ALTIMIRAS
Enginyers Consultors

CONTINGUT

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

PETICIONARI

AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT
NIF: P0818500A
CARRER MAJOR, 6
08569 – RUPIT

EMPLAÇAMENT

CAMP DE FUTBOL DE RUPIT
08569 – RUPIT

FACULTATIU

Sr. SANTI ALTIMIRAS I ROVIRA
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC,
Col·legiat núm. 9232

Maig 2026

ÍNDEX
PROJECTE EXECUTIU REFÓS D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COMPARTIT

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 3
   1.1 INTRODUCCIÓ 3
   1.2 OBJECTE 4
   1.3 OBJECTIU 5
   1.4 CONTINGUT I ABAST 6
2. DE LA INSTAL·LACIÓ, LOCALITZACIÓ I ACCÉS 7
   2.1 DADES TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ 7
   2.2 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS 8
   2.3 RESUM DEL PROJECTE 10
3. NORMATIVA APLICABLE I REFERÈNCIES 11
   4.2 DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ PLAQUES FOTOVOLTAIQUES 17
5. CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS 19
   5.1 MÒDULS FOTOVOLTAICS 19
   5.2 INVERSORS SOLARS 20
   5.3 MARQUESINES FOTOVOLTAIQUES 21
   5.4 ESTRUCTURA MÒDULS FOTOVOLTAICS SOBRE COBERTA 22
   5.5 SISTEMA DE MONITORITZACIÓ I MESURA 23
   5.6 XARXA DE DISTRIBUCIÓ (SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ) 24
   5.7 DISSENY DE LES LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ 25
   5.8 ARMARIS DE PROTECCIONS I COMMUTACIÓ AMB LA XARXA 27
   5.9 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ 29
   5.10 COMPLIMENT DE NORMATIVA DE LOCALS HUMITS 31
   5.11 SISTEMA DE MONITORITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 32
   5.12 INSTAL·LACIONS DE POSADA A TERRA 32
6. GENERACIÓ D'ENERGIA 33
7. PRESSUPOST SIMPLIFICAT 34
8. CONCLUSIONS 35

ANNEX 1. 36

CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS 36

ANNEX 2 47

ESTUDI DE CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA. 47

Memòria de càlcul per Joan Vilalta Rifà 47

ANNEX 3 48

QUADRE DE DESCOMPOSATS PER CAPÍTOL 48

ANNEX 4 49

AMIDAMENTS 49
ANNEX 5 50
PRESSUPOST 50
ANNEX 6 51
RESUM DE PRESSUPOST 51
ANNEX 7 52
INFORME HELIOSCOPE 52
ANNEX 8 53
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 53
ANNEX 9 66
REFERÈNCIA CADASTRAL 66
ANNEX 10 67
FITXES TÈCNIQUES 67
ANNEX 11 68
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES 68
ANNEX 12 69
PROPOSTA PREVIA D'ACCÉS I CONNEXIÓ 69
ANNEX 13 70
ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 70
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA 71

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

1.1 INTRODUCCIÓ

El model energètic actual de Catalunya depèn principalment dels combustibles fòssils tenint uns límits de tipus ambiental, social i econòmic.

Els constants canvis normatius, la inseguretat jurídica, les traves legislatives, els missatges negatius entorn a les tecnologies renovables no han jugat a favor del seu desenvolupament.

Tot i això, l'aposta és decidida per revertir el model energètic actual i transitar cap a un model energètic més sostenible, treballant per maximitzar la generació d'energia per mitjà de recursos renovables locals, alhora que reduint el consum d'energia final amb l'aplicació de mesures d'estalvi i fent un ús més intel·ligent dels recursos en totes les activitats i serveis que desenvolupa.

A més a més, la notable caiguda en els costos de producció dels elements constituents d'una instal·lació fotovoltaica han contribuït a que a dia d'avui les instal·lacions d'aquest tipus, a banda de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera per a la generació d'energia, també siguin una eina per a reduir les despeses derivades del consum d'electricitat, i poder destinar aquests recursos a altres necessitats més importants.

L'energia solar fotovoltaica consisteix en la captació de la radiació solar amb l'objectiu de transformar-la amb electricitat. Aquesta electricitat pot ser aprofitada de diferents maneres, donant lloc a les diferents aplicacions que actualment existeixen per a instal·lacions fotovoltaiques. Aquestes diferents aplicacions han anat variant en funció de l'evolució de les normatives que s'han anat aprovant al país.

La instal·lació fotovoltaica està ubicada sobre la coberta dels vestidors del camp de futbol i sobre unes marquesines al mateix recinte, al municipi de Rupit i Pruit, a la comarca d'Osona, connectada directament a la xarxa elèctrica i que funciona com a autoconsum compartit amb compensació simplificada d'excedents.

1.2 OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és la descripció i dimensionament dels elements que formen l'estructura principal i la instal·lació de generació d'energia per a autoconsum compartit al camp de futbol de Rupit i Pruit i garantir la seguretat de les persones i els aparells en la seva execució.

El projecte analitza les possibilitats que ofereix una instal·lació d'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum compartit. L'autoconsum col·lectiu es refereix a la producció individual d'electricitat per a consum de comptadors d'altres edificis associats, sempre a una distància inferior a 2.000 metres, a través de mòduls fotovoltaics. Aquesta pràctica la poden dur a terme individus, famílies, empreses, centres públics i d'altres. Es preveu que part de la protecció es destinarà a habitatges vulnerables i habitatges de protecció oficial.

Es descriuran 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 descriuran els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips encarregats de la gestió energètica. També es projecta l'estructura de suport dels panells fotovoltaics així com tota la obra civil relacionada per el correcte funcionament d'aquests elements de captació.

L'empresa executora ha de tenir-ho en consideració i establir les mesures de seguretat necessàries per a les persones i equips que intervindran en l'execució.

Es considera que el procediment de legalització necessari per aquesta instal·lació serà el mode autoconsum amb compensació simplificada d'excedents.

El projecte es desenvolupa amb diferents lots :

- LOT 1 Micropilotatges
- LOT 2 Estructura pèrgoles
- LOT 3 Moviments de terres i paleteria
- LOT 4 Plaques fotovoltaiques

1.3 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 del camp de futbol de Rupit i Pruit i part del consum d'emplaçaments propers a una distància inferior als 2 quilòmetres, incloent un percentatge de la producció que es destinarà a habitatges vulnerables i habitatges de protecció oficial. Alhora, aquestes instal·lacions pretenen esdevenir dos equipaments més autònoms i competitius 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.

També es donarà confort als assistents al camp de futbol amb la construcció de les marquesines de suport dels panells. Les marquesines esdevindran elements d'ombra i prtecció i recolliments dels espectadors

1.4 CONTINGUT I ABAST

El projecte conté una explicació detallada de la instal·lació fotovoltaica dissenyada, amb tots els plànols i justificacions necessàries per a executar-la de forma correcte. També s'incorpora un apartat d'obra civil per a la construcció de les marquesines amb estructura mixta de fusta i metàl·lica de suport de les noves plaques fotovoltaiques.

L'abast d'aquest projecte compren el disseny i justificació d'una instal·lació solar fotovoltaica incloent tots els elements fins al punt de connexió a la xarxa elèctrica, ja sigui amb la distribuïdora o a la xarxa interior de les instal·lacions. També inclou els treballs d'obra civil , paleteria, fonamentació i estructura necessaris per completar la instal·lació de plaques.

La memòria tècnica ha estat redactada de manera que es compleixi amb les diferents normatives d'aplicació.

El projecte incorpora tota la justificació tècnica de l'obra civil i també de la instal·lació elèctrica necessària per la nova construcció de les marquesines per a la col·locació de les plaques fotovoltaiques a la coberta inclinada dissenyada per aquesta finalitat.

S'adjunten els plànols i esquemes elèctrics necessaris per l'execució del projecte.

S'adjunten els càlculs justificatius del correcte funcionament de la instal·lació i del compliment dels requisits de la normativa vigent.

2. DE LA INSTAL·LACIÓ, LOCALITZACIÓ I ACCÉS

2.1 DADES TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT
Adreça	CARRER MAJOR, 6
Municipi	RUPIT
CP	08569
NIF	P0818500A

AUTOR DEL PROJECTE REFÓS

Nom Tècnic	Santi Altimiras Rovira
Titulació:	Enginyer Tècnic Elèctric
DNI	77277760-Z
Número col·legiat	9232 CETIB
Empresa	ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP
NIF	B-63956536
Adreça	Av. Pau Casals, 21 Entresol
Municipi	Calldetenes (C.P. 08506)
Telèfon / mail	938891949 / santi@altimiras.net

COL·LABORACIÓ TÈCNICA

Nom Tècnic	Miquel Sellés Oliva
Titulació:	Arquitecte Tècnic
DNI	77113518-S
Número col·legiat	6977 CATEB
Empresa	ESTUDI 29 SERVEIS ARQUITECNICS , SLP.
NIF	B-09857723
Adreça	Carrer Verdaguer, 29 Entresol B
Municipi	Vic (C.P. 08500)
Telèfon / mail	938856666 / estudi29@gmail.com

Nom Tècnic	Joan Vilalta Rifà
Titulació:	Arquitecte i enginyer industrial
DNI	47791668Z
Número col·legiat	67844 -Arquitecte- COAC 19237 -Enginyer industrial- EIC
Adreça	Rambla del Carme, 37 entresòl
Municipi	Vic (C.P. 08500)
Telèfon / mail	635582854/ j.vilalta@coac.net

2.2 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

L'edifici es troba ubicat a Rupit i Pruit, a la Zona Esportiva concretament al camp de futbol. Es presenta a continuació una vista aèria en la que s'ubiquen la instal·lació i els seus voltants.

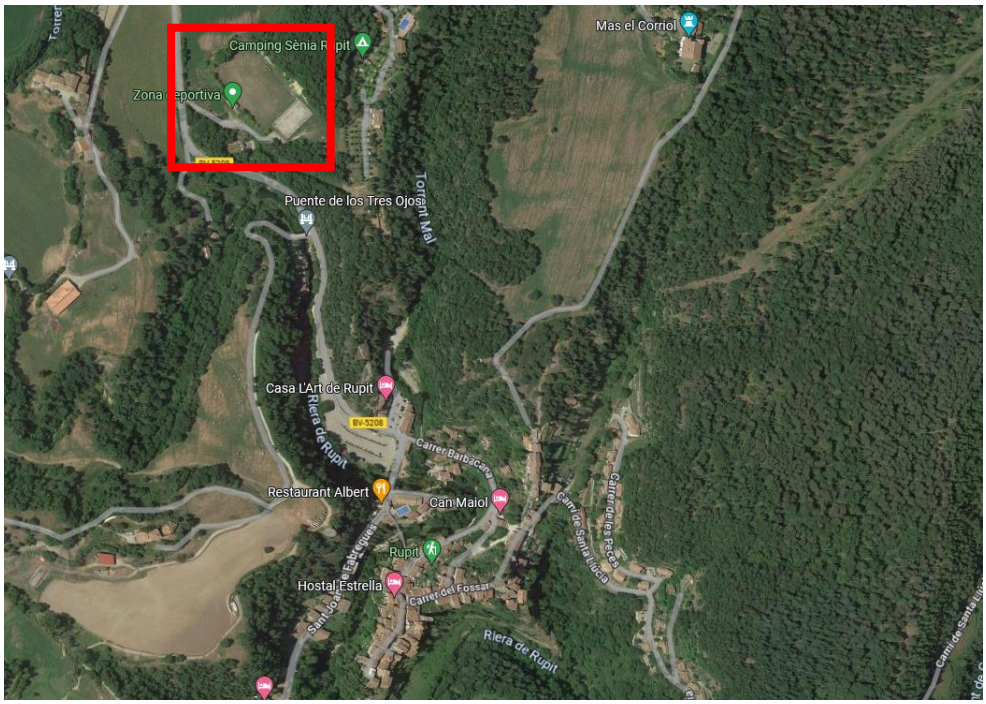


Figura 1: Emplaçament

Les referència cadastral de l'edifici és (adjuntada com annex):

- 001604600DG55D0001RK

Les coordenades UTM de la localització són les següents:

- X UTM: 455496,62
- Y UTM: 4653246,24

Les coordenades Geogràfiques de la localització són les següents:

- Latitud: 42º 01' 47.7" N
- Longitud: 2º 127 46.2" E

L'accés a les instal·lacions es situa per la porta principal, a la qual s'accedeix a través de l'única entrada de cara al públic.

2.3 RESUM DEL PROJECTE

INSTAL·LACIÓ	
Detall equipament	Camp de Futbol de Rupit
Potència generador fotovoltaic (kWp)	110,08 kWp
Potència mòduls i nombre de mòduls	172 mòduls de 640 Wp
Potència nominal inversors (kW)	100 kW
Energia total produïda per la instal·lació	135.373,5 kWh/any
Hores efectives (kWh/kWp)	1.229,77 h
Emissions de CO_2 evitades	41,15 tones CO_2/any
PEC de projecte (€), IVA inclòs	410.015,49 €
Modalitat	Autoconsum compartit amb compensació simplificada d'excedents.
OBRA CIVIL	
Fonamentació de les marquesines	Micropilotatges i fonamentació superficial
Estructura de les marquesines	Mixta: metàl·lica i de fusta
Superfície construïda de les marquesines	370,97 m2 i 161,40 m2
PEC de projecte (€), IVA inclòs	**410.015,49 €**

Figura 2: Taula resum de les principals característiques del projecte

3. NORMATIVA APLICABLE I REFERÈNCIES

Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa Bàsica:

Energia Solar Fotovoltaica:

- Reial Decret-Llei 15/2018 de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- 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.
- Instrucció DGI 12/2023, de 7 de novembre, sobre condicions i procediment a seguir, en matèria de seguretat industrial, per posar en servei les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaiques que s'acullin al règim de compensació simplificada d'excedents en baixa 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.

- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el reglament unificat de punts de mesura.

- 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 186/2016, de 6 de maig, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.

- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

- Reglament Delegat 2016/364, de 1 de Juliol, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de la construcció de conformitat amb el reglament (UE)

- 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.

- Llei 9/2014, de 31 de juliol, de la seguretat industrial en establiments, les instal·lacions i els productes.

- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

Edificació:

- **Ley de Ordenación de la Edificación, LOE**

  Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

- **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) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)
  Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)
  RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)
  Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)
  Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
  Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)
  RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019)
  RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 15/06/2022)

  Reglamento Europeo de Productos de Construcción *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*

  Reglamento (UE) 2024/3110 (DOUE: 18/12/2024) (d'aplicació obligatòria parcialment a partir del 08/01/2026)

  Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions (derogat parcialment pel R. 2024/3110 a partir del 08/01/2040)

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

  D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

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

  O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

- **Certificado final de dirección de obras**

  D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

- **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 posteriors 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 posteriors modificacions

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, RSCIEI

RD 164/2025, (BOE: 10/04/2025)

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

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions

Instruccions tècniques complementàries, SPs

Ordre INT/322/2012, INT/323/2012 i INT/324/2012 (DOGC 25/10/2012)
Ordre ISP/19/2025, ISP/20/2025 i ISP/28/2025 (DOGC 24/02/2025, 03/03/2025)

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 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 posteriors 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

HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

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

Sistemes constructius:

- **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 posteriors modificacions.

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

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

CE Codi Estructural

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural i la seva correcció d'errors

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 HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control 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 posteriors modificacions.

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC: 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades.

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)

4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

4.1 DESCRIPCIÓ OBRA CIVIL DE LES MARQUESINES

L'obra civil referent a la instal·lació de les plaques fotovoltaiques s'ha previst amb l'execució d'una estructura tipus marquesina que permet suportar les plaques i també fer de coberta per als assistents al camp de futbol.

Aquesta marquesina ha estat calculada amb una fonamentació profunda mitjançant micropilotatges a la vessant sud i ancoratges menys profunds a la vessant nord, a tocar de la muntanya. S'ha configurat una marquesina amb estructura mixta amb fusta i metàl·lica. Concretament s'ha previst uns pilars metàl·lics ancorats mitjançant platina metàl·lica a i l'estructura de la coberta amb bigues de fusta. Finalment la coberta estarà acabada amb panell tipus metàl·lic amb color integrat a l'entorn i un revestiment amb panell de fusta per l'interior.

La situació i instal·lació d'aquestes marquesines ha estat pensada estratègicament per a la captació solar i també per a poder ser refugi i acolliment dels espectadors que entrin al camp de futbol. Les marquesines han estat dissenyades perquè visualment no interfereixin amb el seguiment de l'activitat esportiva que es realitzi al camp de futbol . La inclinació de la coberta ha estat degudament calculada perquè es puguin integrar correctament les plaques fotovoltaiques.



4.2 DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

La present instal·lació actuarà com una central de producció d'energia elèctrica, que alimenta el camp de futbol de Rupit i Pruit i possibles edificis a una distància inferior als 2 quilòmetres des de l'edifici dels vestidors del camp de futbol, incloent una part de la producció destinada a habitatges vulnerables i habitatges de protecció oficial. El disseny de la instal·lació preveu que hi hauran excedents d'energia que s'injectaran a la xarxa elèctrica per a la seva compensació.

La instal·lació estarà formada per 172 mòduls fotovoltaics de 640 Wp de potència, que totalitzen 110.000 Wp de potència instal·lada, connectats a un inversor solar de 100.000 W de potència nominal híbrid amb connexió de bateries (Inversor 1). L'electricitat produïda pels generadors fotovoltaics és de corrent continu i, per tant, haurà d'adequar-se per poder ser injectada a la xarxa interna de l'edifici (corrent altern trifàsic), aquesta és la funció que compleix l'inversor.

La sortida de CA de l'Inversor es connectaran a una TMF-10 de nova instal·lació ubicada a l'interior d'un armari d'obra a l'exterior del recinte del camp de futbol. A banda, també es preveu l'adequació de la xarxa elèctrica existent el camp de futbol per tal de poder legalitzar la instal·lació com a autoconsum compartit amb compensació simplificada d'excedents.

Al costat de l'inversor s'hi instal·larà una protecció magnetotèrmica, una protecció diferencial i una protecció contra sobretensions transitòries per tal de poder-hi connectar la línia elèctrica de l'inversor.

Els altres elements utilitzats a la instal·lació són els característics d'una instal·lació en baixa tensió.

A continuació s'enumeren els principals elements que integren la instal·lació:

- Mòduls fotovoltaics.
- Estructura de suport de les plaques.
- Cablejat d'interconnexió de CA i CC.
- Inversors fotovoltaic.
- Sistema de mesura i monitorització
- Quadre de proteccions de CC.
- Quadre general de proteccions CA.
- Mòdul de proteccions TMF-10

La distribució dels mòduls sobre la coberta es realitzarà de forma que s'evitin les possibles ombres i optimitzant la integració arquitectònica a la coberta existent. La distribució dels mòduls fotovoltaics es pot observar als plànols adjunts.

A banda, es preveu la instal·lació de marquesines fotovoltaiques als laterals del camp de futbol.

Els principals paràmetres que afecten al rendiment d'una instal·lació solar són:

- Orientació.
- Inclinació.
- Ombres sobre els mòduls.
- Pèrdues elèctriques.
- Ventilació dels mòduls fotovoltaics.

L'impacte visual de la proposta d'instal·lació es considera alt, degut a la instal·lació de les marquesines ja mencionades.

5. CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

5.1 MÒDULS FOTOVOLTAICS

El generador solar està format per 172 mòduls fotovoltaics, muntats sobre suports específics per a cobertes de de teula ceràmica, que s'instal·laran a la coberta de l'edifici, i muntats sobre unes marquesines fotovoltaiques de nova instal·lació.

El camp solar estarà format per 172 mòduls de 640 Wp, connectats a un inversor de 100.000 W de potència nominal (Inversor 1).

La línia elèctrica que connecta l'inversor amb els diferents quadres de protecció es col·locarà sota canal protectora de PVC i sota tub corrugat soterrat, tal com es mostra als plànols adjunts.

Les especificacions tècniques dels mòduls, per una radiació estàndard de 1.000 W/m^2 i una temperatura de cèl·lula de 25ºC, són les següents:

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
POTÈNCIA MÀXIMA	640Wp
TENSIÓ EN CIRCUIT OBERT Voc	53,70V
INTENSITAT DE CURTCIRCUIT Isc	15,13A
TENSIÓ A MÀXIMA POTÈNCIA Vmp	44,36V
INTENSITAT A MÀXIMA POTÈNCIA Imp	14,43A
RENDIMENT	23,7%
COEFICIENT DE TEMPERATURA Isc	+0,05%/ºC
COEFICIENT DE TEMPERATURA Voc	-0,200%/ºC
COEFICIENT DE TEMPERATURA Pmax	-0,260%/ºC
DIMENSIONS	2382x1134x30mm
PES	20,8kg
MÀXIMA CÀRREGA ESTÀTICA	5400Pa

Figura 3: Característiques dels mòduls fotovoltaics

Tots els mòduls satisfaran les especificacions de la IEC 61215, IEC 61730 e ISO 9001.

Els mòduls fotovoltaics disposen d'una garantia de producció lineal durant els primers 30 anys, segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,35% a partir del segon any, el que equival a una disminució de la potència del 11,15% als 30 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 Multi-Contact MC4 i cable solar de 6 mm2.

5.2 INVERSORS SOLARS

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.

Es proposa la instal·lació d'un ondulador híbrid i amb connexió de backup trifàsic, de 100 kW de potència nominal, que incorpora vuit seguidors de punt de màxima potència (MPPT) amb un total de setze entrades. A continuació es mostren les seves característiques tècniques:

CARACTERÍSTIQUES DE L'ONDULADOR/INVERSOR	
ENTRADA CC	
CORRENT MÀXIM CC ENTRADA	40 A
MÍNIMA TENSIÓ ENTRADA	160 V
TENSIÓ D'ENTRADA NOMINAL	600 V
MÀXIMA TENSIÓ D'ENTRADA	1.100 V
RANG DE TENSIÓ MPPT	160-1.000 V
NOMBRE DE SEGUIDORS MPPT	8
NOMBRE D'ENTRADES PER CADA MPPT	2
SORTIDA CA	
POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA CA	100 kW
POTÈNCIA MÀXIMA CA	110 kW
CORRENT MÀXIMA	151,9 A
FREQÜÈNCIA NOMINAL	50 Hz
TENSIÓ DE XARXA	400 V

Figura 4: Especificacions tècniques de l'inversor/ondulador

L'inversor s'ubicarà a la sala del magatzem de l'edifici dels vestidors del camp de futbol, fixat a la paret.

La fitxa tècnica completa de l'ondulador híbrid i amb connexió de backup a instal·lar s'adjunten com a annex.

CAMP FOTOVOLTAIC

El camp fotovoltaic és el conjunt de mòduls fotovoltaics que units entre ells mitjançant el cablejat i una estructura comuna formaran l'element generador d'energia elèctrica de la instal·lació. En aquest cas tenim un únic camp fotovoltaic. Es muntaran un total de 172 mòduls repartits a la coberta i marquesines, tal com mostren els plànols.

Els mòduls s'han connectat elèctricament formant 8 subcamps fotovoltaics formats per 15 mòduls cadascun, 1 subcamp fotovoltaic format per 12 mòduls i 4 subcamps fotovoltaics formats per 10 mòduls cadascun. La instal·lació compta amb un inversor amb deu entrades (MPPT).

5.3 MARQUESINES FOTOVOLTAIQUES

S'instal·larà una porxada metàl·lica al voltant del camp de futbol municipal, que és propietat de de l'Ajuntament de Rupit i Pruit, per fer d'aixopluc de les pluges i protecció del sol per al públic.

Aquestes pèrgoles s'adaptaran a la configuració del camp de futbol, situant-se al seu voltant.

La tipologia de les pèrgoles i els diferents volums a construir s'hauran d'adaptar a la normativa urbanística del POUM de Rupit i Pruit, amb el que hauran d'integrar-se a l'entorn amb folrat i acabats de materials naturals de la zona.

Les pèrgoles vindran formades amb una estructura tubular metàl·lica formada de pilars, on es sustenten amb unes bigues metàl·liques i aquestes també suporten les bigues de fusta per a conformar l'estructura de la coberta inclinada,, sobre de les quals s'aprofitarà l'actuació per a la col·locació de les plaques fotovoltaiques.

Una part de les plaques es col·locaran a sobre la teulada existent dels vestidors.

Previ als treballs caldrà la tala dels arbres del costat dels vestidors i el rebaix de roca al costat de la muntanya per aconseguir una plataforma plana. Posteriorment s'acabarà amb un paviment de sauló.

5.4 ESTRUCTURA MÒDULS FOTOVOLTAICS SOBRE COBERTA

Es preveu una estructura d'alumini marca Sunfer o equivalent, sobreposada a la coberta mitjançant carrils correguts ancorats a les bigues de la coberta amb acabament de teula ceràmica. La subjecció d'aquests trams de carrils s'haurà de fer mitjançant ancoratges especialment dissenyats per ser fixats sobre les bigues de formigó que formen la coberta.



Figura 6: Estructura coplanar sobre coberta de panell sandvitx a utilitzar

L'estructura garantirà una suficient rigidesa del conjunt i es fixarà a l'existent amb un nombre de perns igual o superior als definits als càlculs adjunts que garanteixen una tracció suficient als esforços de succió del vent.

Aquesta estructura estarà degudament homologada per a aquesta finalitat i tindrà plena capacitat per resistir les condicions climatològiques a les que es pugui trobar sotmesa segons càlculs adjunts.

La subjecció del mòdul contra els carrils 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.

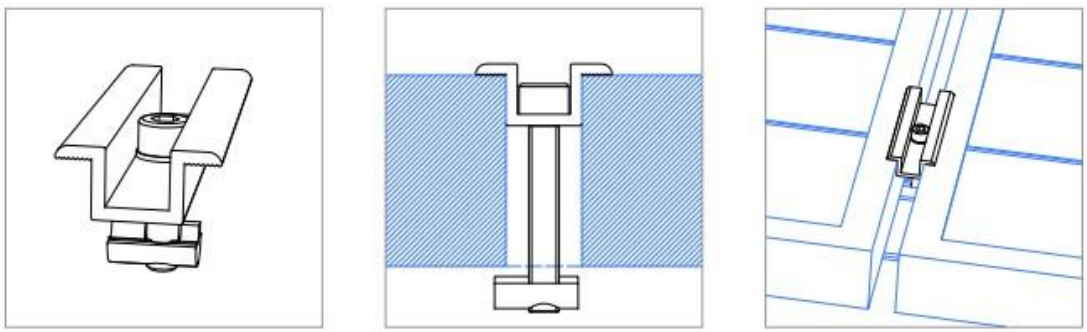


Figura 7: Peça intermitja per subjecció mòduls

Els mòduls fotovoltaics situats als extrems es fixaran mitjançant unes peces fabricades en alumini, amb cargols d'acer inoxidable.

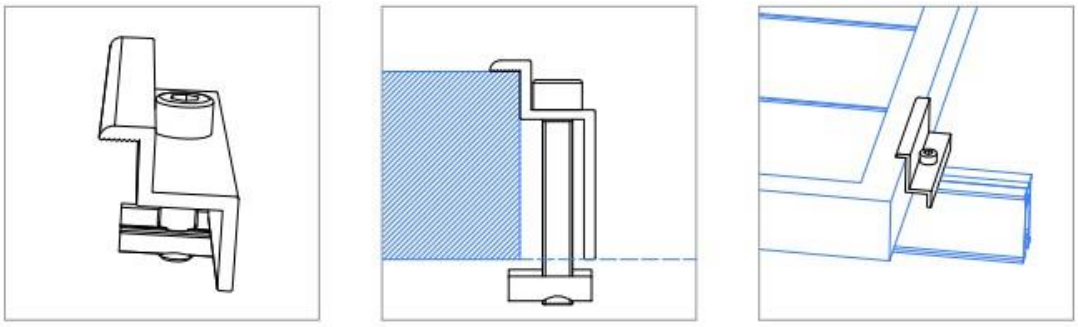


Figura 8: Peça extrem subjecció mòduls

5.5 SISTEMA DE MONITORITZACIÓ I MESURA

La instal·lació proposada té la capacitat d'oferir dades en temps real, tant de la generació com del consum d'energia de l'edifici, facilitar el grau d'autosuficiència de la instal·lació, l'estalvi en emissions de CO_2 i l'estalvi econòmic produït gràcies a la instal·lació fotovoltaica.

Per a tal de veure la producció en tot moment així com la seva incidència en el consum, s'instal·larà a l'entrada de la instal·lació de l'edifici un dispositiu de mesura, que juntament amb el propi inversor i un controlador extern incorpora un software de gestió i monitorització.

La instal·lació es monitoritzarà via portal web de la mateixa marca del subministrador de l'inversor o similar, al qual s'accedeix com si fos una pàgina web. El servidor permet processar les dades que envia l'inversor de la instal·lació, arxivant-les i mostrant-les automàticament a internet. El sistema permet:

- Definir una pantalla d'accés públic amb la presentació de la instal·lació fotovoltaica (descripció, fotografies, etc.) on es podran mostrar a més els valors més rellevants de la instal·lació monitoritzats en temps real.
- Consultar i fer el seguiment dels principals paràmetres de la instal·lació fotovoltaica.
- Enviar de forma periòdica diferents tipus d'informes de la instal·lació per correu electrònic.

Els inversors es connectaran amb el dispositiu de mesura i al dispositiu de monitorització a

través de cable amb protocol Modbus RS485 i les dades es connectaran a internet per a visualitzar-ne les dades a través de la plataforma de monitorització del fabricant dels equips.

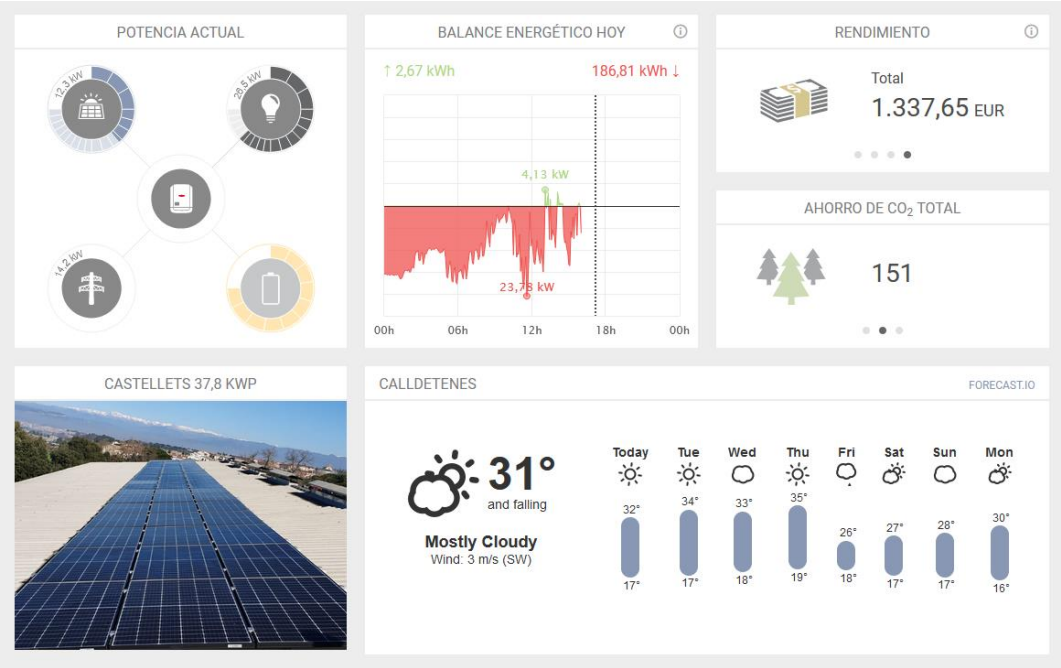


Figura 9: Imatge de la monitorització

5.6 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 la TMF-10 de nova instal·lació.

Els conductors de corrent continu estaran formats per cable de doble aïllament (1500 V de protecció) en el camp fotovoltaic i seran lliures d'halògens si discorren 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.

Pel que fa als panells fotovoltaics muntats sobre coberta, el cablejat de corrent contínua circula per la coberta i descendeix a l'interior de la sala d'instal·lacions dels vestidors.

Pel que fa als panells fotovoltaics muntats sobre marquesina, un tram del cablejat circula per la pròpia marquesina i la resta circula soterrat a través de rases d'instal·lacions existents.

El cablejat de corrent contínua circularà per l'interior de safata metàl·lica de reixeta pel tram exterior de coberta, per l'interior de tub corrugat pel tram soterrat i per l'interior de tub rígid i de canal de PVC per l'interior de les diferents sales de l'edifici dels vestidors fins a la seva

connexió a l'inversor.

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, es faran arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat del l'inversor. 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.

Pel que fa al cablejat de CA, que connecta l'inversor fotovoltaic ubicat a la sala del magatzem de l'edifici dels vestidors i la nova TMF-10 a instal·lar, circula per canal de PVC de nova instal·lació pel tram a l'interior de la sala i a l'interior de tub corrugat soterrat pel tram de rasa d'instal·lacions fins a la ubicació de la nova TMF-10. Les proteccions elèctriques de CA s'ubicaran en un quadre de proteccions al costat del propi inversor.

El traçat del cablejat de corrent altern per tots els inversors es mostra als plànols adjunts.

5.7 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 els resultats del càlcul de les seccions de cablejat mínimes per a complir les condicions abans exposades.

Pel càlcul de les línies d'enllumenat i força trifàsiques emprem les següents fórmules:

$$I = P / \left(\sqrt{3} \times V \times FP \right)$$

$$S = 100 \times \sqrt{3} \times L \times I \times FP / \left(K \times V\% \times V \right)$$

$$S = 100 \times L \times P / \left(K \times V\% \times V^2 \right)$$

Nomenclatura

P = Potència

I = Intensitat

V = Tensió

FP = Factor de potència

V%= Caiguda de tensió de la línia en tant per cent

L = Longitud de la línia

S = Secció del fil

K = del Coure 56, de l'Alumini 35

Pel càlcul dels curtcircuits emprem les següents fórmules:

IpccI = Ct U / √3 Zt (parcial)

IpccF = Ct U_F / 2 Zt (total)

$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{½}$

$tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

$tficc = cte.\ fusible / IpccF^2$

$Lmax = 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Nomenclatura

IpccI = Intensitat permanent de c.c. a l'inici de la línia en kA.

Ct = Coeficient de tensió obtingut de condicions generals de c.c.

U = Tensió trifàsica en V, obtinguda de condicions generals de projecte.

Zt = Impedància total en mohm.

IpccF = Intensitat permanent de c.c. al final de la línia en kA.

U_F =Tensió monofàsica en V, obtinguda de condicions generals de projecte.

Rt = $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de resistències de les línies aigües amunt fins al punt de c.c.)

Xt = $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de reactàncies de les línies aigües amunt fins al punt de c.c.)

$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)

$R = Xu \cdot L / n$ (mohm)

R = Resistència de la línia en mohm.

X = Reactància de la línia en mohm.

L = Longitud de la línia en m.

C_R = Coeficient de resistivitat, obtinguda de condicions generals de c.c.

K = Conductivitat del metall; $K_{Cu} = 56$; $K_{Al} = 35$.

S = Secció de la línia en mm².

Xu = Reactància de la línia, en mohm, per metre.

n = nº de conductors per fase.

tmcicc= Temps màxim en seg. que un conductor suporta una Ipcc.

Cc = Constant que depèn de la naturalesa del conductor i del seu aïllament.

tficc = temps de fusió d'un fusible per una determinada intensitat de curt-circuit.

Lmax = Longitud màxima del conductor protegit a c.c. (m) (per protecció per fusibles)

I_{F5} = Intensitat de fusió en ampers de fusibles en 5 seg.

Corbes vàlides.(Per a la protecció dels Interruptors automàtics dotats de relé electromagnètic).

CORVA B	IMAG = 5 In
CORVA C	IMAG = 10 In
CORVA D Y MA	IMAG = 20 In

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.

5.8 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.

5.8.1 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 series. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les series.

Com s'ha comentat anteriorment, les series seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de continua situada al costat de l'inversor. Es disposarà d'un fusible seccionable de 15A i 1.000 V pel pol positiu de les series i un altre fusible igual pel negatiu. Així mateix l'inversor disposa també d'un fusible electrònic per cadascuna de les series.

Aquestes proteccions s'ubiquen al costat de l'inversor.

L'ondulador disposa d'un sistema de connexió ràpida en CC, el qual permet la desconnexió amb seguretat del camp fotovoltaic de l'ondulador.

Quan l'inversor no disposi de proteccions internes contra la sobretensió, s'haurà de disposar d'aquestes en les caixes de proteccions de CC, com és el cas.

5.8.2 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 una armari de proteccions situat al costat de l'inversor com mostra als plànols adjunts.

La protecció general de la línia d'evacuació de l'inversor estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de 4P i 160A amb poder de tall de 50kA, ubicat a l'interior de la nova TMF-10 a instal·lar.

A banda, al costat de l'inversor s'instal·la un interruptor magnetotèrmic de 4P i 160A amb poder de tall de 50kA, un interruptor diferencial de 4P i 160A, de sensibilitat regulable i una protecció contra sobretensions transitòries i permanents Tipus II. Aquestes proteccions s'ubiquen en un nou quadre elèctric a instal·lar al costat de l'inversor.

La descripció de l'amperatge i tipologia de proteccions queden descrites en els plànols del projecte.

5.8.3 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 0,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

5.8.4 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.

5.8.5 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 d'un interruptor diferencial 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.

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.

5.8.6 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 desconnexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

5.9 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

La línia elèctrica provinent de l'inversor es connecta a una nova TMF-10 de 160A estàndard per a mesurar la generació neta que la instal·lació aboca a la xarxa distribuïdora per realitzar el consum col·lectiu amb altres consumidors associats.

El conjunt està format per una caixa de protecció on hi ha tres bases seccionables de grandària BUC-1, una caixa de platines de coure per instal·lar els transformadors d'intensitat 200/5 A per realitzar la mesura d'intensitat pel comptador, una caixa amb interruptor general de 160A regulable, una caixa amb un embarrat de sortida per connectar la derivació individual, una caixa amb el comptador, una caixa per a les connexions del comptador i una altra pel mòdem. L'equip de mesura serà de lectura indirecte i bidireccional per tal de poder comptabilitzar tant l'energia injectada com l'energia consumida pels equips auxiliars.

A banda, és necessari modificar la instal·lació d'enllaç per tal d'adequar-la als requisits de la companyia distribuïdora, que actualment es troba en l'estat que es mostra a la imatge següent:



Figura 10: Estat actual comptador de consum del camp de futbol

Per tal d'adequar la instal·lació d'enllaç i afegir els equips necessaris per a l'autoconsum compartit es preveu:

- Subministrament i instal·lació de mòdul de proteccions TMF-10 referència CAHORS TMF10-T 80-160 o equivalent.
- Subministrament i instal·lació de Caixa General de Protecció esquema 12a referència CAHORS CGP-12a-400-400 o equivalent.
- Subministrament i instal·lació de mòdul per a comptador trifàsic individual de mesura directe referència CAHORS CPM-MF4 o equivalent.
- Subministrament i instal·lació de Caixa General de Protecció esquema 9 referència CAHORS CGP-9-250 BUC BC – Norma NNL016-Ed3 o equivalent.
- Subministrament i instal·lació de Caixa de Seccionament referència CAHORS CS 400 o equivalent.

Amb la instal·lació d'aquests equips es considera suficient per a poder legalitzar la instal·lació com a autoconsum compartit, seguint un exemple de connexions semblant al següent:

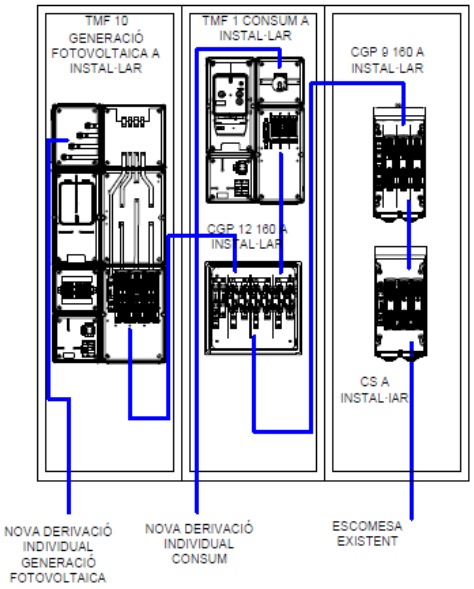


Figura 11: Exemple de connexió de la instal·lació d'enllaç per un autoconsum compartit

5.10 COMPLIMENT DE NORMATIVA DE LOCALS HUMITS

La normativa que regula les especificacions tècniques i de seguretat que han de respectar les instal·lacions en locals de característiques especials és la ICT-BT-30. Segons aquesta normativa, es considera:

"Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua."

D'acord a la ITC-BT-30, els elements i equips com els mòduls solars i els quadres locals que es trobin a la intempèrie hauran de complir els següents requeriments:

- Les canalitzacions seran estanques i totes les connexions es realitzaran mitjançant premsa estopes o sistemes equivalents que presentin un grau d'estanqueïtat mínim IP54.
- Totes les caixes de connexió i quadres exteriors presentaran el mateix grau d'estanqueïtat IP54.
- Segons indica la IITC-BT-22 tots els circuits disposaran dels adequats elements de protecció en origen.

5.11 SISTEMA DE MONITORITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació es monitoritzarà via portal web de la mateixa marca del subministrador de l'inversor o similar, al qual s'accedeix com si fos una pàgina web. El servidor permet processar les dades que envia l'inversor de la instal·lació, arxivant-les i mostrant-les automàticament a internet.

El sistema permet:

- Definir una pantalla d'accés públic amb la presentació de la instal·lació fotovoltaica (descripció, fotografies, etc.) on es podran mostrar a més els valors més rellevants de la instal·lació monitoritzats en temps real.
- Consultar i fer el seguiment dels principals paràmetres de la instal·lació fotovoltaica.
- Enviar de forma periòdica diferents tipus d'informes de la instal·lació per correu electrònic.

Un cop finalitzada la instal·lació, serà necessari la creació d'usuaris d'accés als diferents portals de monitorització a la propietat i realitzar la comprovació de la correcte rebuda de dades de la totalitat dels inversors instal·lats en els diferents portals de monitorització.

5.12 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).

Els càlculs es realitzen segons els valors que indiquen les taules de la Instrucció tècnica complementària ITC-BT- 18 del REBT.

La instal·lació elèctrica ja disposa de presa de terra per les instal·lacions elèctriques de consum, per tant, només és necessari connectar la línia de distribució de terres a la caixa seccionadora ja existent, ubicada al quadre general de protecció.

6. GENERACIÓ D'ENERGIA

L'estimació de la producció prevista per la planta fotovoltaica es duu a terme mitjançant programes de càlcul específics. Aquests programes parteixen de dades històrics de radiació i temperatura, amb els quals, introduint les condicions concretes de la instal·lació (equips que la integren, situació dels mòduls fotovoltaics, possibles ombres que es puguin originar, ets.), poden estimar amb un alt grau d'exactitud, la producció elèctrica que es pot esperar de la instal·lació. En concret, s'ha utilitzat el programa *Helioscope*.

A la taula següent es recullen els principals valors de producció estimats:

	Energia Generada (kWh)
Gener	6.605,3
Febrer	7.563,1
Març	10.819,3
Abril	12.870,6
Maig	14.983,1
Juny	15.602,2
Juliol	17.410,0
Agost	15.628,9
Setembre	11.942,4
Octubre	9.478,4
Novembre	6.775,4
Desembre	5.694,8
ANUAL	**135.373,5**

Figura 12: Producció anual estimada de 110,08 kWp

Per tant, la producció prevista és de **135.373,5 kWh/any**. Amb aquest valor s'obté una producció específica de **1.229,77 kWh/kWp i any**. A la següent figura es pot veure una representació gràfica de la producció estimada per cada mes:

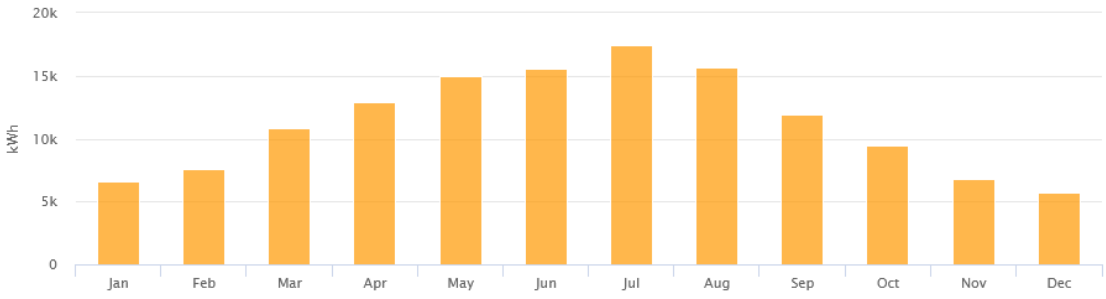


Figura 13: Producció mensual d'energia prevista

7. PRESSUPOST SIMPLIFICAT

El pressupost del projecte es troba degudament explicat i detallat a l'Annex del present projecte.

		DG i BI	PEC IVA
	PEM	19%	21%
LOT 1- MICROPILOTATGES	33.586,05 €	39.967,40 €	48.360,55 €
LOT 2 - ESTRUCTURA PÈRGOLES	124.455,92 €	148.102,54 €	179.204,08 €
LOT 3 - MOVIMENTS DE TERRES I PALETERIA	33.182,61 €	39.487,31 €	47.779,65 €
LOT 4 - PLAQUES FOTOVOLTAIQUES	93.528,17 €	111.298,52 €	134.671,21 €
TOTAL	**284.752,75 €**	**338.855,78 €**	**410.015,49 €**

Figura 14: Pressupost simplificat de la instal·lació

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		284.752,75
13 % SOBRE 284.752,75.....		37.017,86
6 % SOBRE 284.752,75.....		17.085,17
	Subtotal	338.855,78
21 % IVA SOBRE 338.855,78.....		71.159,71
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	410.015,49

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(QUATRE-CENTS DEU MIL QUINZE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)

8. CONCLUSIONS

En el present projecte, resta de documents i plànols s'han descrit les instal·lacions d'una construcció inicial de les marquesines per a la posterior instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit amb compensació simplificada d'excedents connectada al camp de futbol de Rupit i Pruit mitjançant una planta de mòduls fotovoltaics que transformen la llum del Sol en electricitat. Aquesta instal·lació complirà el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, així com les Ordenances, Normativa i mesures de seguretat que siguin aplicables. Amb aquesta exposició, el tècnic que subscriu, estima que s'han detallat suficientment aquesta instal·lació, sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment futur

ANNEX 1.
CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

Caiguda de tensió i intensitat de curtcircuit

- **Inversor 1 (100 kW)**

Tram	Mòduls	Tensió Mod.(V)	Vcct(V)	Impp(A)	Icc(A)	σ del Cu a 90º	Long. (m)	Secció(mm2)	CdT en %	Iccmàx(A)
String 1	15	44,36	665,4	14,43	15,13	44	142	10	**1,40**	**18,91**
String 2	15	44,36	665,4	14,43	15,13	44	136	10	**1,34**	**18,91**
String 3	15	44,36	665,4	14,43	15,13	44	128	10	**1,26**	**18,91**
String 4	15	44,36	665,4	14,43	15,13	44	121	10	**1,19**	**18,91**
String 5	15	44,36	665,4	14,43	15,13	44	123	10	**1,21**	**18,91**
String 6	15	44,36	665,4	14,43	15,13	44	131	10	**1,29**	**18,91**
String 7	15	44,36	665,4	14,43	15,13	44	139	10	**1,37**	**18,91**
String 8	15	44,36	665,4	14,43	15,13	44	147	10	**1,45**	**18,91**
String 9	10	44,36	443,6	14,43	15,13	44	60	6	**1,48**	**18,91**
String 10	10	44,36	443,6	14,43	15,13	44	53	6	**1,31**	**18,91**
String 11	10	44,36	443,6	14,43	15,13	44	61	6	**1,50**	**18,91**
String 12	10	44,36	443,6	14,43	15,13	44	54	6	**1,33**	**18,91**
String 13	12	44,36	532,32	14,43	15,13	44	38	6	**0,78**	**18,91**

S'escull conductors Unipolars 1x6mm²Cu

Nivell d'aïllament, aïllament: 1,5 kV, XLPE. Desig. UNE: ZZ-F/H1Z2Z2-K

I.ad. a 60°C aeri = 70 A

I.ad. a 60°C contacte superfície = 67A

Intensitat admissible a 60°C per a 2 cables en contacte amb una superfície = 57A

Intensitat admissible a 90°C per 2 cables en contacte amb una superfície = 57 x 0,75= **42 A**

La instal·lació interior anirà sota tub o canal.

I.ad. a 40°C (Fc=1)= 48 A. segons ITC-BT-19 -taula 1 B1.

Intensitat de treball **inferior** a la de la Taula.

Càlcul de les línia CA de l'inversor fins a la connexió a la nova TMF-10

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$I = P / (\sqrt{3}\cdot U\cdot\cos(\varphi)\cdot r)$ $dV = I\cdot(R\cdot\cos(\varphi) + X\cdot\text{sen}(\varphi))$

Línea Monofásica

$I = P / (U\cdot\cos(\varphi)\cdot r)$ $dV = 2\cdot I\cdot(R\cdot\cos(\varphi) + X\cdot\text{sen}(\varphi))$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$\boldsymbol{SR} = \boldsymbol{PR} + \boldsymbol{QR}\cdot i$ $|SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$

$\boldsymbol{IR} = \boldsymbol{SR^*}/\boldsymbol{VR^*}$ $\boldsymbol{IN} = \boldsymbol{IR} + \boldsymbol{IS} + \boldsymbol{IT}$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; ***SR**** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$\boldsymbol{dVR} = \boldsymbol{ZR}\cdot\boldsymbol{IR} + \boldsymbol{ZN}\cdot\boldsymbol{IN}$ $dVR1_2 = |\boldsymbol{VR1}| - |\boldsymbol{VR2}|$

cdt Fase_Fase

$\boldsymbol{dVRS} = \boldsymbol{ZR}\cdot\boldsymbol{IR} - \boldsymbol{ZS}\cdot\boldsymbol{IS}$ $dVRS1_2 = |\boldsymbol{VRS1}| - |\boldsymbol{VRS2}|$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}$.
$tg\varnothing = Q/P$.

Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm^2. (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm^2)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm^3)
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm^2)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.
U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.
S: Sección (mm^2), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.
k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm^2, 0.9 S=120mm^2, 0.85 S=150mm^2, 0.8 S=185mm^2, 0.75 S>=240mm^2.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm^2/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm^2/m

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.
Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

<u>Placa enterrada</u>

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

<u>Pica vertical</u>

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

<u>Conductor enterrado horizontalmente</u>

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

TOTAL.... 0 W

- Potencia Máxima Admisible (W): 72053.31

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 36 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 185 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 25; N = 25
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 104 A.

Cálculo de la Línea: Inversor

- Potencia nominal: 100 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 144.34; IS = -72.17-125i; IT = -72.17+125i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 144.34; IS = 144.34; IT = 144.34; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 180.42
Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 201 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 65.78; S = 65.78; T = 65.78; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.29 V, 0.13%; SN = 0.29 V, 0.13%; TN = 0.29 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.51 V, 0.13%; ST = 0.51 V, 0.13%; TR = 0.51 V, 0.13%;
e(total):
Simple: **RN = 0.29 V, 0.13% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 0.29 V, 0.13%; TN = 0.29 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.51 V, 0.13%; ST = 0.51 V, 0.13%; TR = 0.51 V, 0.13%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase A.

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 75
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005
- I. admisible del embarrado (A): 270

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 14.11^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.312 \cdot 1) = 664.562 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A

Iadm = 270 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 14.11 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 75 · 1 / (1000 · √0.5) = 17.39 kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	0	36	4x70+TTx35Cu	0	185	0	0	125
Inversor	100000	7	4x70+TTx35Cu	144.34	201	0.13	0.13	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACIÓN IND.	36	4x70+TTx35Cu	23.358	25	14.108	5580.49	160;10 In		
Inversor	7	4x70+TTx35Cu	14.108	15	12.932	4790.2	160;10 In		

CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

ANNEX 2
ESTUDI DE CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA.
Memòria de càlcul per Joan Vilalta Rifà
CÀLCULS JUSTIFICATIUS ESTRUCTURA SOBRE COBERTA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

ESTUDI DE CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA D'UNES MARQUESINES

Tipus de document:

Memòria de càlcul

Ubicació:

Zona esportiva, 08569 - Rupit

Data de redacció:

29/06/2026

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

ÍNDEX

1. OBJECTE I ABAST 4
2. ANTECEDENTS 4
3. DESCRIPCIÓ 4
3.1. MARQUESINA TIPUS 1. ZONA GRADERIES 4
3.2. MARQUESINA TIPUS 2. ZONA MUNTANYA 5
4. SISTEMA ESTRUCTURAL 6
5. EMPLAÇAMENT GEOGRÀFIC 6
6. NORMATIVA 6
7. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS 8
7.1. Formigó armat 8
7.1.1. Composició del formigó 8
7.1.2. Coeficient parcials de resistència del formigó armat 10
7.1.3. Recobriment 10
7.1.4. Armadures passives 12
7.2. Acer laminat 12
8. SITUACIONS DE PROJECTE 13
8.1. SISME 15
9. MARQUESINA TIPUS 1. ZONA GRADERIES 16
9.1. DESCRIPCIÓ 16
9.2. MODEL DE CÀLCUL 17
9.3. ESTAT DE CÀRREGUES 19
9.4. FONAMENTS 19
9.4.1. COMPROVACIÓ D'ENCEPATS CONVENCIONALS 20
9.5. COMPROVACIÓ DE BIGUES DE LLIGAT/CENTRADORRES 20
9.6. DOCUMENTACIÓ GRÀFCA 20

10. MARQUESINA TIPUS 2. ZONA MUNTANYA 21
10.1. DESCRIPCIÓ 21
10.1. TRAMS I JUNTES DE DILATACIÓ 21
10.2. MODEL DE CÀLCUL 22
10.3. ESTAT DE CÀRREGUES 24
10.4. FONAMENTS 24
10.4.1. COMPROVACIÓ D'ENCEPATS CONVENCIONALS 25
10.5. COMPROVACIÓ DE BIGUES DE LLIGAT/CENTRADORRES 25
10.6. DOCUMENTACIÓ GRÀFCA 25
11. CONCLUSIÓ 25
A. ANNEX. Annex de càlcul marquesina 1 Graderies 26
B. ANNEX. Annex de càlcul marquesina 2 Muntanya 27
C. ANNEX. Documentació gràfica de resultats de càlcul 28

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

1. OBJECTE I ABAST

El present document té per objecte recollir les bases de càlcul, les hipòtesis adoptades i les comprovacions efectuades per al dimensionament de 2 models de marquesines al projecte de "COL·LOCACIÓ DE MARQUESINES PER A PLAQUES SOLARS, ref. 1550a, situat al Camp de Futbol, Zona esportiva, del municipi de Rupit.

La present memòria inclou la justificació dels elements principals de l'estructura metàl·lica, de les unions principals, de les plaques d'ancoratge i de la fonamentació associada, d'acord amb les accions considerades i amb la normativa vigent aplicable.

2. ANTECEDENTS

Els càlculs recollits en aquesta memòria s'han elaborat a partir dels plànols del projecte redactats per Estudi 29 Serveis Arquitectònics S.L.P., així com de la informació geomètrica i funcional facilitada per a la implantació de les marquesines.

Les marquesines es projecten com a estructures exteriors destinades al suport de plaques solars fotovoltaiques, situades dins l'àmbit de la zona esportiva municipal.

Per a l'anàlisi, modelització i verificació estructural, s'ha utilitzat el programari de càlcul CYPE3D i CYPECAD, amb llicència núm. 130372, així com també d'altres programes i fulls de càlcul propis, d'acord amb la normativa vigent i els criteris establerts al projecte.

3. DESCRIPCIÓ

L'actuació preveu la construcció de dues tipologies de marquesina exterior destinades al suport de plaques solars fotovoltaiques dins l'àmbit del Camp de Futbol de la Zona Esportiva de Rupit.

Les dues tipologies comparteixen un plantejament estructural similar, basat en pòrtics metàl·lics galvanitzats en calent, elements principals i secundaris de suport de coberta, i fonamentació adaptada a les condicions particulars del terreny i de cada zona d'implantació.

3.1. MARQUESINA TIPUS 1. ZONA GRADERIES

La marquesina de la zona de graderies es disposa longitudinalment seguint l'alineació de la grada existent. L'estructura principal està formada per pòrtics metàl·lics repetits, separats aproximadament 5,00 m entre eixos, amb pilars i bigues metàl·liques principals.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Sobre l'estructura metàl·lica es disposen elements de fusta laminada GL24h i perfils secundaris destinats al suport del panell de coberta i de les plaques fotovoltaiques. La coberta presenta una inclinació adequada per a la implantació dels panells solars i per a l'evacuació d'aigües.

La fonamentació d'aquesta tipologia es resol mitjançant encepats de formigó armat vinculats a micropilots autoperforants tipus TITAN 73/53 o equivalent. Els micropilots travessen el reblert existent i s'encasten en el substrat rocós competent, amb una longitud mínima d'encastament en roca indicada als plànols. Els encepats es connecten mitjançant bigues centradores de formigó armat per garantir el treball conjunt de la fonamentació i la transmissió dels esforços horitzontals i verticals.

3.2. MARQUESINA TIPUS 2. ZONA MUNTANYA

La marquesina de la zona muntanya correspon a una estructura exterior formada per pòrtics metàl·lics galvanitzats en calent, disposats de forma regular i separats aproximadament 5,00 m entre eixos.

L'estructura principal es resol amb pilars i bigues metàl·liques, complementades amb elements secundaris de suport de coberta i panells fotovoltaics. En aquesta tipologia es preveuen també elements de fusta laminada GL24h en la formació del suport superior de la coberta.

La fonamentació es resol mitjançant sabates o encepats de formigó armat encastats al substrat rocós, units entre si amb bigues centradores. La connexió dels pilars metàl·lics amb els encepats es realitza mitjançant plaques d'ancoratge i barres roscades Ø20 B500S, encarregades de transmetre els esforços de l'estructura metàl·lica cap a la fonamentació.

Addicionalment, davant les accions d'arrencament produïdes per la succió del vent, es preveu l'ancoratge dels encepats al substrat rocós mitjançant barres verticals Ø25 B500S, roscades en cap, col·locades en perforacions injectades amb beurada de ciment o morter fluid. Aquestes barres tenen per funció garantir la transmissió dels esforços de tracció de l'encep cap a la roca.

Les barres d'ancoratge a roca s'encasten en roca sana i competent, amb la longitud mínima indicada als plànols, i queden vinculades a l'armat de l'encep mitjançant plaques superiors d'ancoratge, femelles i volanderes. Com a alternativa, es podrà emprar un sistema de barres roscades tipus GEWI o equivalent, sempre que es garanteixi una capacitat resistent igual o superior a la prevista.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

4. SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural general de les marquesines es basa en pòrtics metàl·lics galvanitzats en calent, formats per pilars, bigues principals i elements secundaris de suport de coberta. Els elements estructurals han estat dimensionats per resistir les accions permanents, les càrregues associades als panells fotovoltaics, la sobrecàrrega de manteniment, la neu, el vent i l'acció sísmica corresponent a l'emplaçament.

L'estabilitat global de les marquesines es resol mitjançant la rigidesa dels pòrtics, els elements de travament i la correcta transmissió dels esforços cap a la fonamentació. Les unions principals es resolen mitjançant plaques metàl·liques, cargols d'alta resistència i soldadures, segons els detalls indicats a la documentació gràfica.

La fonamentació s'adapta a les condicions particulars de cada zona. A la zona de graderies es preveuen micropilots autoperforants tipus TITAN o equivalent, mentre que a la zona muntanya es preveuen encepats encastats i ancorats al substrat rocós mitjançant barres verticals injectades.

En tots els casos, abans de l'execució de la fonamentació caldrà verificar en obra la cota superior, la continuïtat i la qualitat del substrat rocós competent, especialment en les zones on es preveu l'encastament dels micropilots o dels ancoratges a roca.

5. EMPLAÇAMENT GEOGRÀFIC

L'actuació se situa al Camp de Futbol de la zona Esportiva del municipi de Rupit, comarca d'Osona.

6. NORMATIVA

El càlcul, dimensionament i verificació de l'estructura s'ha realitzat seguint la normativa vigent i els criteris tècnics establerts, amb especial atenció a la seguretat estructural, la durabilitat i l'adequació a l'ús previst.

Formigó armat:

- **Codi Estructural** (Reial decret 470/2021), per al disseny, execució i control de les estructures de formigó.
- **CTE DB-SE C**: Seguretat estructural – Formigó, que complementa el Codi Estructural per a la definició de càrregues, estats límit i criteris de verificació.

Acers laminats i armats:

- **Codi Estructural** per a estructures metàl·liques, establint els requisits de disseny, fabricació i muntatge.
- **CTE DB-SE A**: Seguretat estructural – Acer, aplicable al càlcul i verificació d'elements metàl·lics laminats i perfils formats en fred.

Fusta (si escau):

- **CTE DB-SE M**: Seguretat estructural – Fusta, per a la definició de seccions, classes resistents i verificacions d'estats límit.

Altres documents bàsics del Codi Tècnic aplicats:

- **CTE DB-SE**: Seguretat estructural, requisits generals i combinacions d'accions.
- **CTE DB-SE-AE**: Accions en l'edificació, incloent càrregues permanents, sobrecàrregues d'ús, vent i neu.
- **CTE DB-SE-F**: Fonamentacions, criteris per al disseny i dimensionament segons les dades geotècniques.

Categoria d'ús:

- Categoria G1: **Cobertes accessibles únicament per a manteniment/conservació,** segons CTE DB-SE-AE, amb sobrecàrregues d'ús de 1,0 kN/m², no concomitant amb la sobrecàrrega de neu.
- **Plaques fotovoltaiques,** introduïdes a efectes de combinació en el programa de càlcul, com a acció variable assimilada a categoria C, per tal de garantir la seva consideració conjunta amb les accions diàmiques quan resulti desfavorable, especialment amb neu i pressió de vent.

A més, s'han tingut en compte normes UNE i Eurocodis corresponents per a aspectes concrets de càlcul i verificació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

7. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

7.1. Formigó armat

Per assegurar una durabilitat del formigó al llarg de la seva vida útil cal assegurar una qualitat del material i uns recobriments. La qualitat del formigó ve determinada per una bona selecció de matèries primeres, una dosificació adequada, una correcta posada en obra, un curat del formigó, i una resistència i comportament segons projecte.

Es selecciona la classe d'exposició requerida segons l'ambient i l'ús de l'estructura, a partir del Codi Estructural.

Classe general d'exposició				Descripció
Element	Subclasse	n	Tipus de procés	
Corrosió induïda per carbonatació				
Estructura interior	Sec o permanentment humit	XC1	Corrosió induïda per carbonatació - Elements de formigó armat o pretensat dins de recintes tancats (tals com edificis), amb humitat de l'aire baixa (HR<65%) - Elements de formigó armat o pretensat permanentment submergit en aigua no agressiva.	
Fonaments	Humit, rarament sec	XC2	Corrosió induïda per carbonatació	- Elements de formigó armat o pretensat permanentment en contacte amb aigua o enterrades en sòls no agressius (fonaments)
Estructura exterior protegida de la pluja	Humitat moderada	XC3	Corrosió induïda per carbonatació	. Elements de formigó armat o pretensat dins de recintes tancats (tals com edificis), amb humitat Mitjana o alta (HR>65%) - Elements de formigó armat o pretensat en l'exterior, protegits de la pluja.
Estructura exterior en contacte amb la pluja	Sequedat i humitat cícliques	XC4	Corrosió induïda per carbonatació	Elements de formigó armat o pretensat en l'exterior, exposats al contacte amb l'aigua, de forma no permanent (per exemple, la procedent de la pluja).

Pel que fa a la docilitat del formigó, definida al Codi Estructural, es descriuen els rangs d'assentament del con d'Abrams en funció del tipus de consistència.

7.1.1. Composició del formigó

La composició del formigó és la de ciment, aigua i àrids. Cadascun d'aquests elements han de complir el Codi Estructural.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Ciment

Les característiques del ciment venen donades segons la classe d'exposició definida anteriorment. Es troba la màxima relació aigua-ciment i el mínim contingut de ciment, segons la següent taula extreta del Codi Estructural:

Tabla 43.2.1.a Contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Armado	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50
Contenido mínimo de cemento (kg/m³)	Masa	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275	300	275	300	275	300	325	300	300	300
	Armado	250	275	275	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
	Pretensado	275	300	300	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325

Tabla 43.2.1.b Resistencia característica mínima esperada para el hormigón(*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Resistencia característica (N/mm²)	Masa	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	25	30	30	30	30	35	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	30	30	30	30	30	35	35	30	30	30

(*) Resistencia característica mínima alcanzable para un hormigón fabricado con cemento de categoría resistente 32,5 R con un contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento, conformes a lo indicado en la tabla 43.2.1a.

Aigua

L'aigua utilitzada pel formigó no ha de contenir elements que puguin afectar les seves propietats o a la protecció de les armadures en front a la corrosió.

Àrids

El tamany màxim de l'àrid ve definit segons el Codi Estructural segons major dimensió de:

- 0,8 vegades la distància horitzontal lliure entre armadures
- 1,25 vegades la distància a una vora de la peça
- 0,25 vegades la dimensió mínima de la peça

Havent definit les característiques del formigó, cal designar-lo segons nomenclatura del Codi Estructural:

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ SEGONS EL C.E.									
LOCALITZ.	ESPECIFICACIÓ DELS ELEMENTS	NIVELL DE CONTROL	COEF. TIPUS POND. D'ÀRID	CIMENT RC 08	CON ABRAMS UNE-7103	RESISTÈNCIA CARACT. N/mm²		a/c MAX.	CIMENT MÍNIM
						7 DIES	28 DIES		
SABATES, RIOSTRES	HA-25/F/10/XC2	ESTADÍSTIC	g_c =1.5	SEGONS CE	10-15	18.75	25	0.60	275
F. EN MASSA (POUS)	HL-20/B/20/X0	ESTADÍSTIC	g_c =1.5	SEGONS CE	5-9	15	20	0.65	200
F.NETEJA	HL-15/B/40/X0	ESTADÍSTIC	g_c =1.5	SEGONS CE	5-9	11.25	15	0.65	200

7.1.2. Coeficient parcials de resistència del formigó armat

Els coeficients parcials de resistència del formigó armat es defineixen segons el Codi Estructural:

Situació de projecte	Formigó: γ_c	Acer actiu i passiu: γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

Per Estats Límits de Servei s'adopten coeficients parcials de seguretat dels materials de valor la unitat.

7.1.3. Recobriment

Es defineix com la suma de dos paràmetres en base a un marge de següent:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

On,

c_{nom} recobriment nominal

c_{min} recobriment mínim

Δc_{dev} marge de recobriment, en funció del nivell de control d'execució, pren el valor de 5mm per a elements executats in situ amb un control intens d'execució.

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm2]	Vida útil de proyecto (*tL*), (años)	
			50	100
X0	Cualquiera	*fck ≥ 25*	15	25
XC1, XC2 ó XC3	CEM I	25 ≤ f_{ck} <40	15	25
		fck ≥ 40	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	25 ≤ fck <40	20	30
		fck ≥ 40	15	25
XC4	CEM I	25 ≤ fck <40	20	30
		fck ≥ 40	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	25 ≤ fck <40	25	35
		f_{ck} ≥ 40	20	30

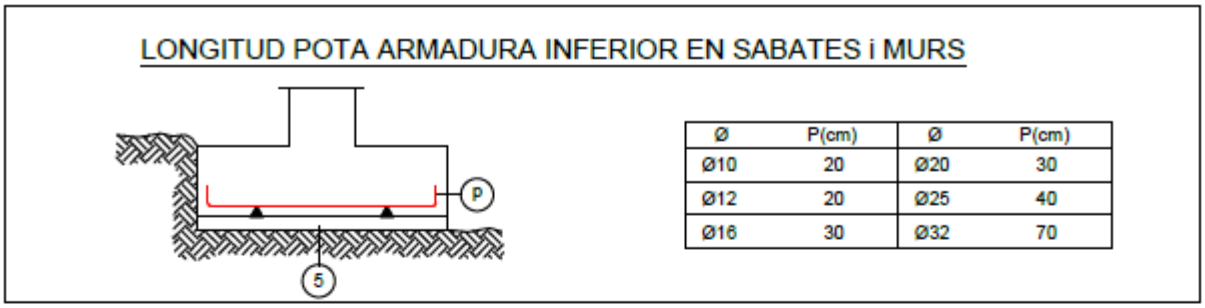
Taula 44.2.1.1.a de recobriments mínims (mm), cmin del Codi Estructural per a classes d'exposició XC

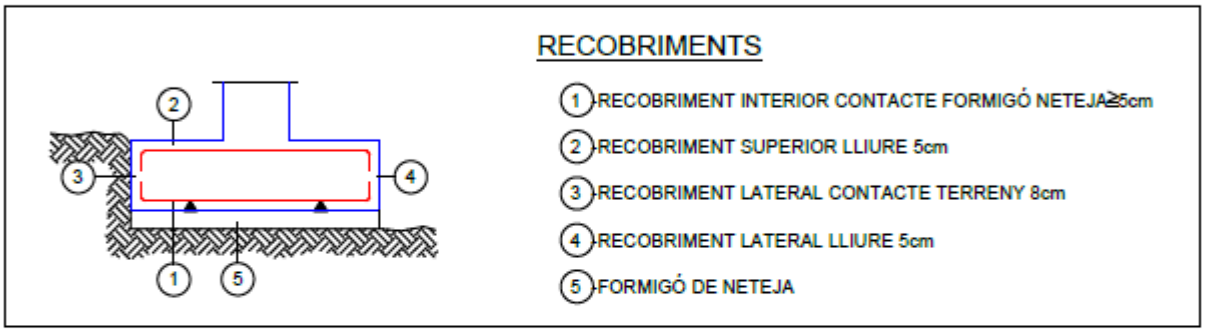
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

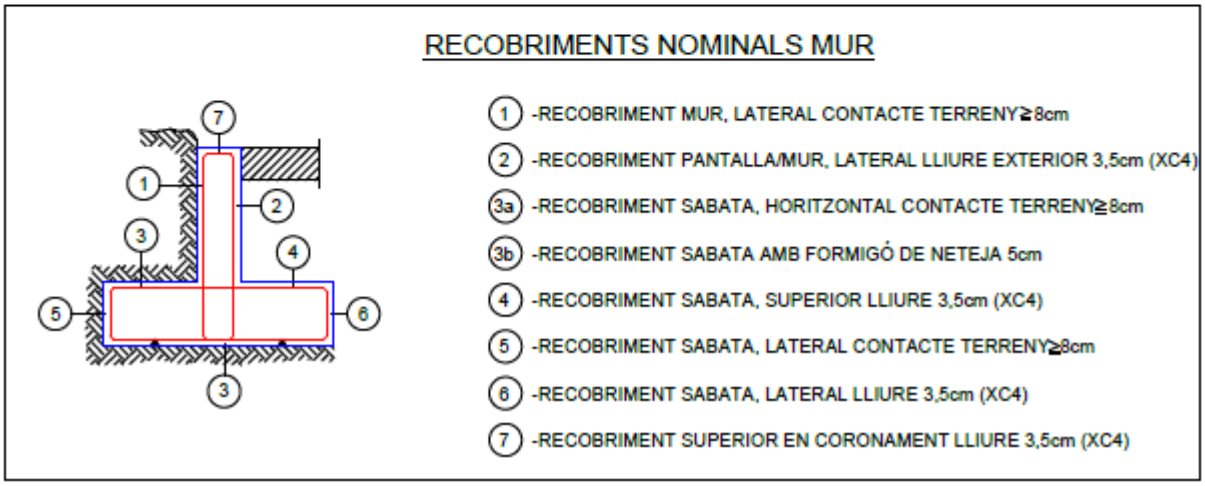
Tipo de elemento	Cemento	Vida útil de proyecto (tg) (años)	Clase de exposición			
			XS1,	XS2	XS3	XD1, XD2, XD3
Hormigón armado.	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV,, CEM II/B-V, CEM II/A-D u hormigón con adición de microsílice superior al 6 % o de cenizas volantes superior al 20 %.	50	25	30	45	35
		100	30	35	50	40
	CEM II/B-S, B-P.	50	30	35	65	40
		100	35	40	70	45
	Resto de cementos utilizables, según el artículo 28.	50	40	45	*	*
		100	65	*	*	*
Hormigón pretensado.	CEM II/A-D o bien CEM I con adición de humo de sílice superior al 6 %.	50	30	35	50	40
		100	35	40	65	45
	Resto de cementos utilizables, según el artículo 28.	50	45	55	*	*
		100	*	*	*	*

Taula 44.2.1.1.b de recobriments mínims (mm), cmin del Codi Estructural per a classes d'exposició XS-XD

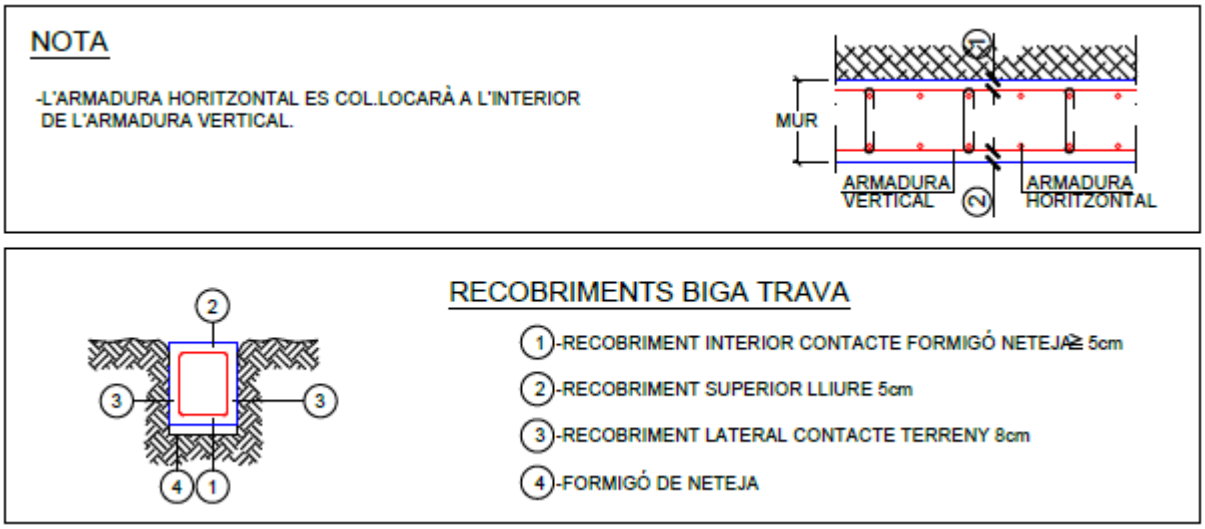
Recobriments nominals:







Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07



7.1.4. Armadures passives

Designació	Classe d'acer	Límit elàstic fy en N/mm² no menor a	Càrrega unitària de ruptura fs en N/mm² no menor a	Allargament de ruptura en % sobre base de 5 diàmetres no menor a	Relació fs/fy en assaig no menor a
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

La resistència característica de l'acer en armadures passives és la següent:

$$f_{yk} = 500 N/mm^2$$

La resistència de càlcul de l'acer en armadures passives és la següent, aplicant un coeficient de seguretat:

$$f_{yd} = \frac{500}{1{,}15} = 434{,}8 N/mm^2$$

7.2. Acer laminat

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notació:
E: Mòdul d'elasticitat
ν: Mòdul de Poisson
G: Mòdul de tall
f_y: Límit elàstic
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficient de dilatació
γ: Pes específic

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

8. SITUACIONS DE PROJECTE

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- **Situacions persistents o transitòries**
  - **Amb coeficients de combinació**

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

  - **Sense coeficients de combinació**

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

- **Situacions sísmiques**
  - **Amb coeficients de combinació**

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

  - **Sense coeficients de combinació**

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

- On:

G_k Acció permanent
P_k Acció de pretesat
Q_k Acció variable
A_E Acció sísmica
γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
γ_{AE} Coeficient parcial de seguretat de l'acció sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

1.6.1. Coeficients parcials de seguretat (γ) i coeficients de combinació (ψ)

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

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

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

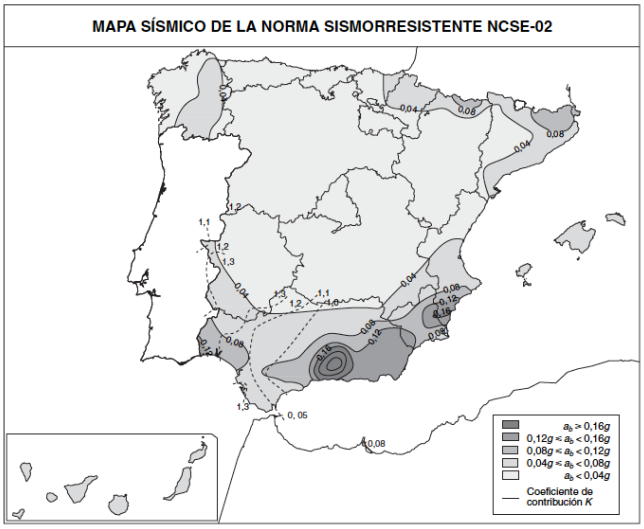
Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

8.1. SISME

Segons la normativa sismoresistent NCSE-02, l'acceleració básica per al municipi de Rupit és ab=0,09g i un coeficient de contribució k = 1,0. El coeficient de contribució del sòl estimat és de 1,3.



9. MARQUESINA TIPUS 1. ZONA GRADERIES

9.1. DESCRIPCIÓ

La marquesina 1 correspon a l'estructura situada a la zona de graderies del camp de futbol. Es tracta d'una marquesina exterior destinada al suport de la coberta i de les plaques solars fotovoltaiques, disposada longitudinalment seguint l'alineació de les graderies existents.

L'estructura principal està formada per una successió de pòrtics metàl·lics galvanitzats en calent, separats aproximadament 5,00 m entre eixos. Els pòrtics es resolen mitjançant pilars metàl·lics HEB 200 i bigues principals metàl·liques, sobre les quals es disposen els elements secundaris de suport de la coberta.

A la part superior de l'estructura es preveuen elements de fusta laminada GL24h, formats per bigues principals i secundàries de seccions 240x200 mm i 120x240 mm, segons la seva posició dins el conjunt. Aquests elements constitueixen el suport directe del sistema de coberta i de les plaques fotovoltaiques. Les unions entre les bigues de fusta es resolen mitjançant plaques ocultes tipus Rothoblaas o equivalent, amb passadors i cargols autoperforants segons els detalls de projecte.

La coberta presenta una geometria inclinada, adequada per a la implantació de les plaques solars i per a l'evacuació d'aigües. Les accions verticals corresponents al pes propi, tancament de coberta, plaques fotovoltaiques, neu i manteniment es transmeten des dels elements secundaris fins als pòrtics principals, i d'aquests cap a la fonamentació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Les unions principals de l'estructura metàl·lica es resolen mitjançant plaques d'ancoratge, cargols i soldadures. A la base dels pilars es disposen plaques d'ancoratge de 500x400x25 mm, amb rigiditzadors, morter sense retracció i ancoratges verticals 4Ø25 B500S roscats en cap per a la transmissió dels esforços entre el pilar i l'encep.

9.2. MODEL DE CÀLCUL

S'ha elaborat el model de càlcul mitjançant el software de càlcul CYPE3D. També s'han utilitzat altres softwares i fulls de càlcul propis per altres càlculs puntuals.

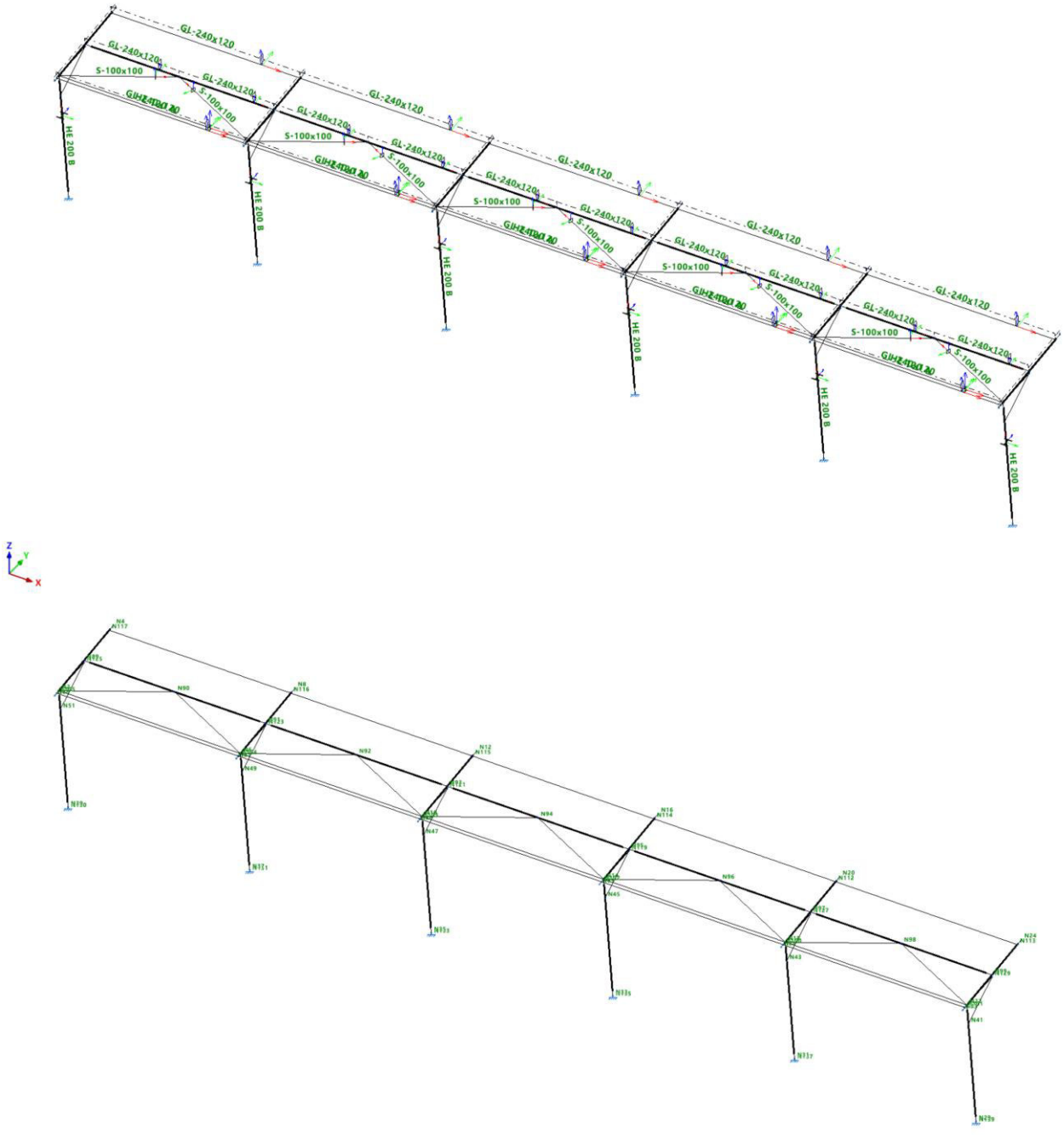


Figura. Model de càlcul

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07



Figura. Model de càlcul

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

9.3. ESTAT DE CÀRREGUES

Estat de càrregues:	
- PP. Pes propi estructura:	intrínsec
- CM. Càrrega tancament panell sandvitx:	0,35 kN/m2
- Q. Sobrecàrrega manteniment:	1,00 kN/m2 (*)
- QFV. Càrrega plaques fotovoltaiques	0,12 kN/m2 (**)
- N. Neu.	1,26 kN/m2
- Vent.	Vàries hipòtesis. grau d'aspror III
- Sisme	ab=0,09g

(*) Sobrecàrrega de manteniment no concomitant amb la càrrega de neu

(**) segons documentació facilitada pel fabricant

9.4. FONAMENTS

La fonamentació es resol mitjançant encepats de formigó armat tipus EN1, de dimensions 800x2000x900 mm, vinculats a micropilots autoperforants tipus TITAN 73/53 o equivalent. Els micropilots es preveuen amb diàmetre efectiu del cos de beurada de 180 mm i hauran de travessar completament el reblert existent fins assolir el substrat rocós competent.

Els micropilots tindran una longitud total ajustable en funció de les condicions reals del terreny, amb una longitud mínima d'encastament en roca competent de 5,00 m. La profunditat real d'aparició del substrat rocós s'haurà de verificar abans i durant l'execució, adaptant la longitud final dels micropilots a les condicions observades.

Els encepats es connecten entre si mitjançant bigues centradores de formigó armat tipus BC1, de secció 400x500 mm. Aquestes bigues permeten garantir el treball conjunt de la fonamentació, millorar la transmissió dels esforços horitzontals i verticals i controlar els efectes derivats de les accions de vent i de l'excentricitat dels suports.

El sistema estructural queda, per tant, format per una estructura superior mixta metàl·lica i de fusta laminada, recolzada sobre pòrtics metàl·lics galvanitzats, amb transmissió dels esforços a una fonamentació profunda mitjançant encepats i micropilots autoperforants encastats al substrat rocós competent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

CARACTERÍSTIQUES PREVISTES DEL TERRENY I CONDICIONS D'EXECUCIÓ

Unitat	Descripció	Consideració projecte	Condició d'execució
1	Reblert existent de rocalla, de gruix variable	Estrat a travessar pels micropilots. No es considera estrat d'encastament resistent	Caldrà verificar-ne el gruix i la naturalesa prèvia execució
2	Substrat rocós previst, amb afloraments visibles en diversos punts de la parcel·la	Estrat previst per a l'encastament resistent dels micropilots	Caldrà verificar la cota superior, continuïtat i qualitat de la roca competent abans de l'execució dels micropilots.

Abans d'iniciar l'execució dels micropilots s'avisarà el geòleg o tècnic competent per verificar la cota superior, continuïtat i qualitat del substrat rocós competent a la zona d'actuació.

Els micropilots hauran de travessar completament el reblert existent i encastar-se un mínim de 5 m en substrat rocós competent. La longitud total indicada als plànols és estimada i s'haurà d'ajustar durant l'execució segons la cota real d'aparició del substrat rocós competent.

Qualsevol desviació o incidència respecte a les hipòtesis adoptades, presència de terreny alterat, buits, reblert heterogeni o manca de substrat rocós competent haurà de ser comunicada immediatament a la Direcció Facultativa abans de continuar els treballs.

9.4.1. COMPROVACIÓ D'ENCEPATS CONVENCIONALS

S'annexen taules de dimensionat i comprovació.

9.5. COMPROVACIÓ DE BIGUES DE LLIGAT/CENTRADORRES

S'annexen llistats de comprovació de bigues centradores i de lligat.

9.6. DOCUMENTACIÓ GRÀFCA

S'adjunta documentació gràfica dels resultats de càlcul

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

10. MARQUESINA TIPUS 2. ZONA MUNTANYA

10.1. DESCRIPCIÓ

La marquesina 2 correspon a l'estructura situada a la zona muntanya de l'àmbit d'actuació. Es tracta d'una marquesina exterior destinada al suport de la coberta i de les plaques solars fotovoltaiques, resolta mitjançant pòrtics metàl·lics galvanitzats en calent i fonamentació directa ancorada al substrat rocós.

L'estructura principal està formada per una successió de pòrtics metàl·lics disposats aproximadament cada 5,00 m. Els pòrtics es resolen mitjançant pilars i bigues metàl·liques de perfils HEB, principalment HEB140 i HEB100 segons la posició de cada element dins el conjunt estructural. El sistema es completa amb elements de travament, inclosos tensors Ø16, destinats a millorar l'estabilitat global de la marquesina davant les accions horitzontals.

A la part superior de l'estructura es disposen elements de fusta laminada GL24h, amb seccions 200x240 mm i 120x240 mm segons la seva funció estructural. Aquests elements serveixen de suport directe del sistema de coberta i de les plaques fotovoltaiques. Les unions entre bigues de fusta es resolen mitjançant plaques ocultes tipus Rothoblaas o equivalent, amb passadors i cargols autoperforants segons els detalls indicats als plànols.

La coberta presenta una pendent aproximada de 5º, adequada per a la implantació de les plaques solars i per a l'evacuació d'aigües. Les càrregues verticals derivades del pes propi, del tancament de coberta, de les plaques fotovoltaiques, de la neu i de les accions de manteniment es transmeten des dels elements secundaris cap als pòrtics principals i, finalment, cap a la fonamentació.

Les unions dels pilars metàl·lics amb els encepats es resolen mitjançant plaques d'ancoratge metàl·liques, morter sense retracció i ancoratges 4Ø20 B500S roscats en cap. Aquests ancoratges tenen per funció transmetre els esforços de l'estructura metàl·lica cap als encepats de formigó armat.

10.1. TRAMS I JUNTES DE DILATACIÓ

La marquesina 2 es resol mitjançant trams estructurals independents d'aproximadament 25,00 m de longitud, formats per 5 vànols de 5,00 m.

No es preveu l'execució d'un únic tram continu de 75,00 m, atès que la dilatació tèrmica acumulada en aquesta longitud podria assolir valors de l'ordre de 6 a 10 cm. Per aquest motiu, la marquesina es divideix en 3 trams estructurals independents, separats mitjançant juntes de dilatació.

A nivell d'estructura, cada junta es resol amb dos pilars contigus, un per a cada tram, mantenint la independència estructural entre trams. Els pilars situats a les zones de junta es disposen de costat i recolzen sobre la fonamentació prevista en projecte (compartint encepat).

A nivell de coberta, la junta haurà de permetre el moviment relatiu entre trams i garantir la correcta evacuació d'aigua, l'estanquitat i la durabilitat del conjunt. La solució constructiva de la junta de coberta haurà de ser compatible amb els moviments previstos per dilatació tèrmica de l'estructura metàl·lica.

10.2. MODEL DE CÀLCUL

S'ha elaborat el model de càlcul mitjançant el software de càlcul CYPE3D. També s'han utilitzat altres softwares i fulls de càlcul propis per altres càlculs puntuals.

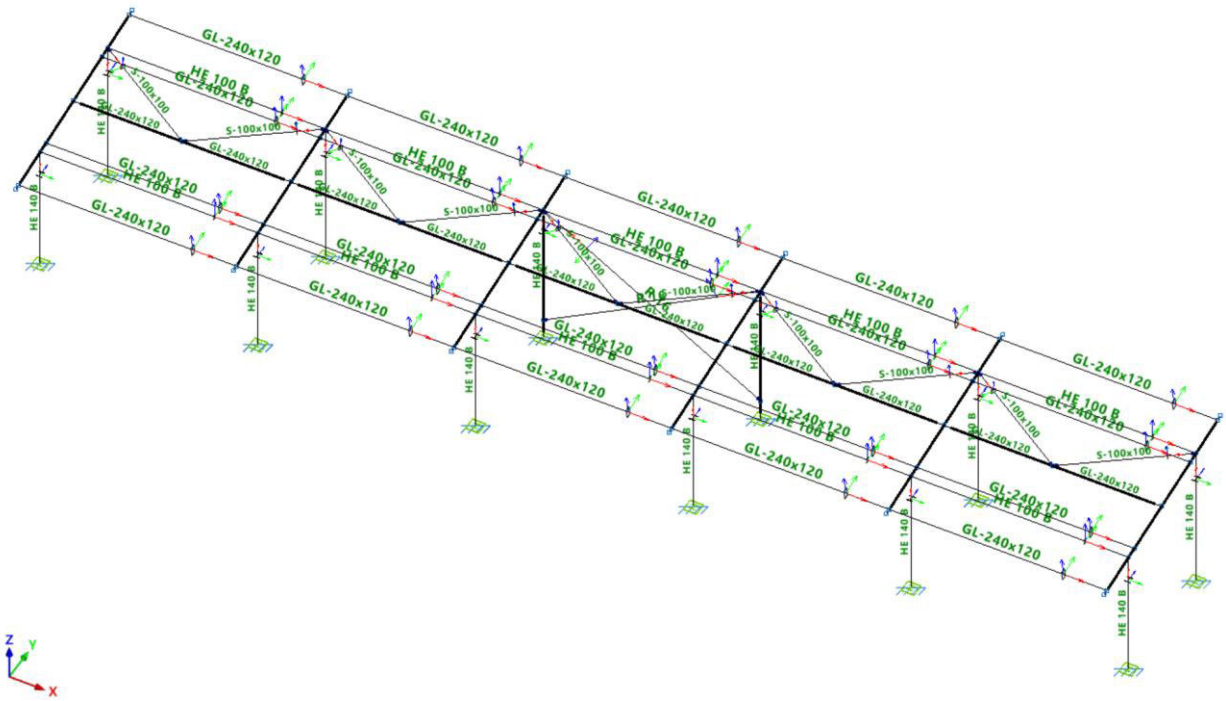


Figura. Model de càlcul

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

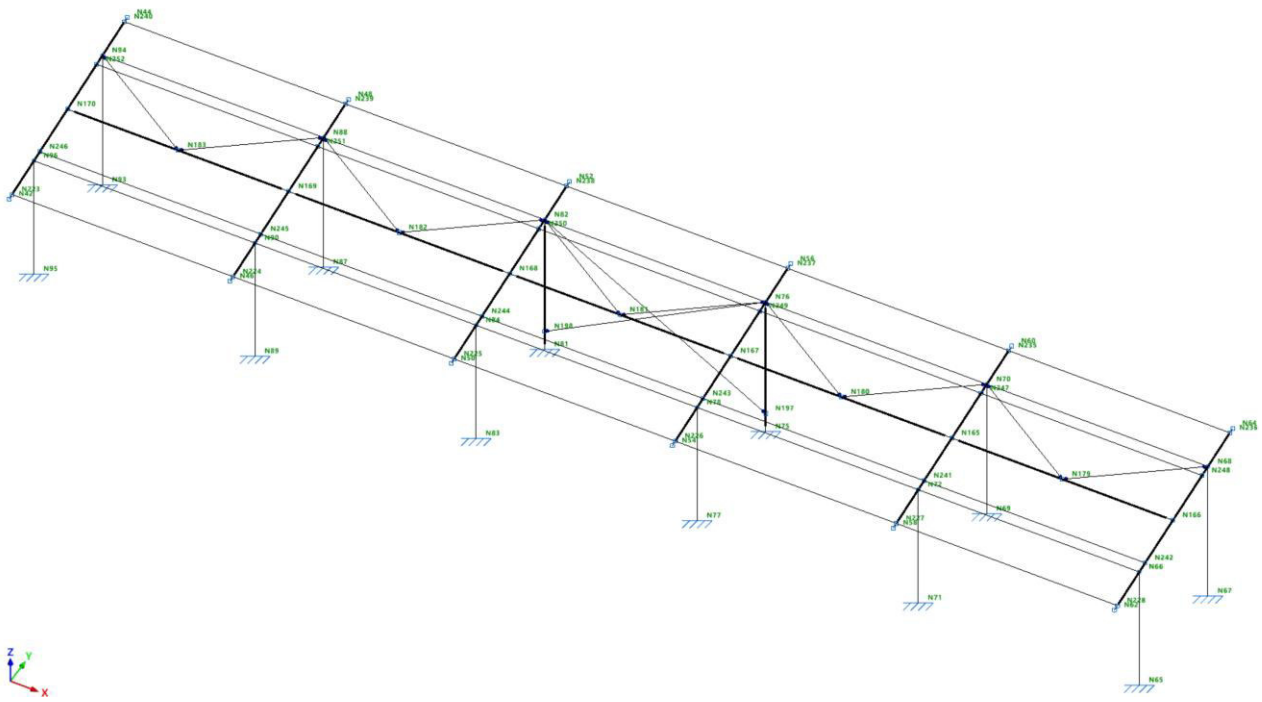


Figura. Model de càlcul

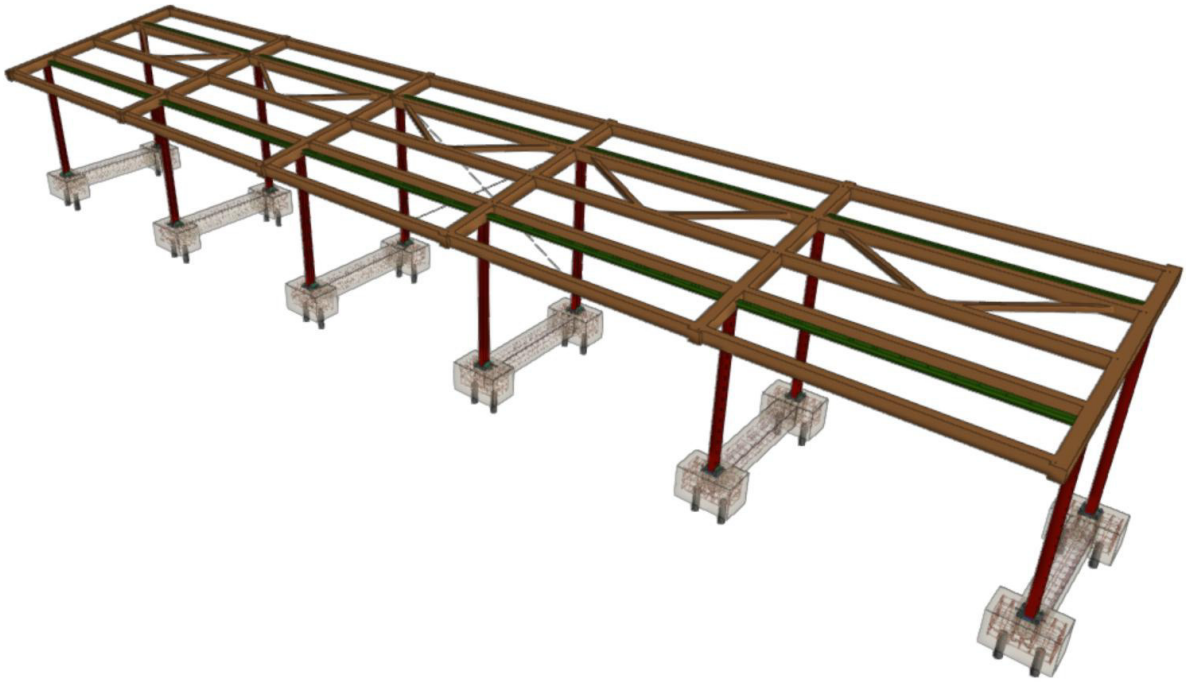


Figura. Model de càlcul

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

10.3. ESTAT DE CÀRREGUES

Estat de càrregues:	
- PP. Pes propi estructura:	intrínsec
- CM. Càrrega tancament panell sandvitx:	0,35 kN/m2
- Q. Sobrecàrrega manteniment:	1,00 kN/m2 (*)
- QFV. Càrrega plaques fotovoltaiques	0,12 kN/m2 (**)
- N. Neu.	1,26 kN/m2
- Vent.	Vàries hipòtesis. grau d'aspror III
- Sisme	ab=0,09g

(*) Sobrecàrrega de manteniment no concomitant amb la càrrega de neu

(**) segons documentació facilitada pel fabricant

10.4. FONAMENTS

La fonamentació es resol mitjançant encepats/sabates tipus EN2, de dimensions 1000x600x600 mm, units entre si mitjançant bigues centradores tipus BC2, de secció 400x400 mm. Aquestes bigues centradores garanteixen el treball conjunt dels encepats i permeten transmetre els esforços derivats del pòrtic, especialment els efectes associats al moment principal i a les accions de vent.

Davant les accions d'arrencament produïdes per la succió del vent, es preveu l'ancoratge dels encepats al substrat rocós mitjançant barres verticals Ø25 B500S, roscades en cap, col·locades en perforacions injectades amb beurada de ciment o morter fluid. Aquestes barres s'encasten un mínim d'1,20 m en roca sana i queden vinculades a l'armat de l'encep mitjançant placa superior d'ancoratge, femelles i volanderes.

Com a alternativa a les barres Ø25 B500S roscades en cap, es podrà utilitzar un sistema de barres roscades tipus GEWI Ø25 o equivalent, sempre que es garanteixi una capacitat resistent igual o superior a la prevista en projecte i es mantinguin les condicions d'encastament, perforació, centratge i injecció indicades als plànols.

El sistema estructural queda, per tant, format per una estructura superior metàl·lica i de fusta laminada, recolzada sobre encepats de formigó armat encastats i ancorats al substrat rocós, amb bigues centradores entre suports per garantir el treball conjunt de la fonamentació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

CARACTERÍSTIQUES PREVISTES DEL TERRENY I CONDICIONS D'EXECUCIÓ

Unitat	Descripció	Consideració projecte	Condició d'execució
1	Reblert existent superficial	Estrat a travessar No es considera estrat d'encastament resistent	Caldrà verificar-ne el gruix i la naturalesa prèvia execució
2	Substrat rocós previst, amb afloraments visibles en diversos punts de la parcel·la	Estrat previst per a l'encastament resistent dels ancoratges	Caldrà verificar la cota superior, continuïtat i qualitat de la roca competent abans de l'execució dels ancoratges

Abans d'iniciar l'execució dels ancoratges s'avisarà el geòleg o tècnic competent per verificar la cota superior, continuïtat i qualitat del substrat rocós competent a la zona d'actuació.

Qualsevol desviació o incidència respecte a les hipòtesis adoptades, presència de terreny alterat, buits, reblert heterogeni o manca de substrat rocós competent haurà de ser comunicada immediatament a la Direcció Facultativa abans de continuar els treballs.

10.4.1. COMPROVACIÓ D'ENCEPATS CONVENCIONALS

S'annexen taules de dimensionat i comprovació.

10.5. COMPROVACIÓ DE BIGUES DE LLIGAT/CENTRADORRES

S'annexen llistats de comprovació de bigues centradores i de lligat.

10.6. DOCUMENTACIÓ GRÀFCA

S'adjunta documentació gràfica dels resultats de càlcul

11. CONCLUSIÓ

A partir de les dades de partida disponibles, de les hipòtesis adoptades i de les comprovacions efectuades permeten concloure que el càlcul desenvolupat en aquest estudi compleix les exigències establertes per la normativa d'aplicació.

Vic, a 29 de juny de 2026.

Joan Vilalta Rifà

Enginyer industrial, 19237

Arquitecte, 67844

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

A. ANNEX. Annex de càlcul marquesina 1 Graderies

ÍNDICE

1. DADES D'OBRA 2
1.1. Normes considerades 2
1.2. Estats límit 2
1.2.1. Situacions de projecte 2
1.3. Sisme 5
1.3.1. Dades generals de sisme 5

2. ESTRUCTURA 6
2.1. Geometria 6
2.1.1. Nusos 6
2.1.2. Barres 7
2.2. Càrregues 12
2.2.1. Barres 12
2.3. Resultats 21
2.3.1. Nusos 21
2.3.2. Barres 25
2.4. Unions 31
2.4.1. Especificacions per a unions soldades 31
2.4.2. Especificacions per a unions cargolades 33
2.4.3. Comprovacions en plaques d'ancoratge 34
2.4.4. Memòria de càlcul 34

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Madera: CTE DB SE-M

Categorías de uso

C. Zones d'accés al públic

G2. Cobertes accessibles únicament per a manteniment

1.2. Estats límit

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

1.2.1. Situacions de projecte

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

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

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

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:

[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

1.3. Sisme

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1. Dades generals de sisme

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.090* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.20*

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso : *0.60*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No és consideren

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nusos

Referencias:

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

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

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

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N2	0.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Genérica
N4	0.000	2.570	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Genérica
N8	5.000	2.570	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	10.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Genérica
N12	10.000	2.570	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	15.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Genérica
N16	15.000	2.570	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	20.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Genérica
N20	20.000	2.570	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	25.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Genérica
N24	25.000	2.570	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	25.000	0.432	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	20.000	0.432	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	15.000	0.432	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	10.000	0.432	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	5.000	0.432	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	0.000	0.432	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	25.000	0.070	3.104	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	20.000	0.070	3.104	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	15.000	0.070	3.104	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	10.000	0.070	3.104	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	5.000	0.070	3.104	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	0.000	0.070	3.104	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	25.000	-0.199	3.677	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	20.000	-0.199	3.677	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	15.000	-0.199	3.677	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	10.000	-0.199	3.677	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	5.000	-0.199	3.677	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	0.000	-0.199	3.677	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	0.000	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N90	2.500	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	5.000	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	7.500	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	10.000	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	12.500	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	15.000	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	17.500	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	20.000	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	22.500	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	25.000	1.182	3.838	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	20.000	-0.099	3.688	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	25.000	-0.099	3.688	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	15.000	-0.099	3.688	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	10.000	-0.099	3.688	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	5.000	-0.099	3.688	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	0.000	-0.099	3.688	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	20.000	2.371	3.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	25.000	2.371	3.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	15.000	2.371	3.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	10.000	2.371	3.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	5.000	2.371	3.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	0.000	2.371	3.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	15.000	1.182	3.774	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	10.000	1.182	3.774	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	5.000	1.182	3.774	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	0.000	1.182	3.774	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	20.000	1.182	3.774	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	25.000	1.182	3.774	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	0.000	0.432	-0.050	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N131	5.000	0.432	-0.050	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N133	10.000	0.432	-0.050	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N135	15.000	0.432	-0.050	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N137	20.000	0.432	-0.050	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N139	25.000	0.432	-0.050	X	X	X	X	X	X	Empotrado

2.1.2. Barres

2.1.2.1. Materials utilitzats

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha \cdot t$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Madera	GL24h	11600.00	-	720.00	-	0.000005	4.51

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripció

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N10/N14	N10/N14	HE 120 A (HEA)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N18	N14/N18	HE 120 A (HEA)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	HE 120 A (HEA)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	HE 120 A (HEA)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N6	HE 120 A (HEA)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N119	N14/N119	HE 120 B (HEB)	1.184	1.00	1.00	-	-
		N10/N121	N10/N121	HE 120 B (HEB)	1.184	1.00	1.00	-	-
		N6/N123	N6/N123	HE 120 B (HEB)	1.184	1.00	1.00	-	-
		N2/N125	N2/N125	HE 120 B (HEB)	1.184	1.00	1.00	-	-
		N18/N127	N18/N127	HE 120 B (HEB)	1.184	1.00	1.00	-	-
		N22/N129	N22/N129	HE 120 B (HEB)	1.184	1.00	1.00	-	-
		N119/N95	N119/N95	HE 120 B (HEB)	0.064	1.00	1.00	-	-
		N45/N119	N45/N119	HE 120 B (HEB)	1.298	1.00	1.00	-	-
		N121/N93	N121/N93	HE 120 B (HEB)	0.064	1.00	1.00	-	-
		N123/N91	N123/N91	HE 120 B (HEB)	0.064	1.00	1.00	-	-
		N125/N89	N125/N89	HE 120 B (HEB)	0.064	1.00	1.00	-	-
		N127/N97	N127/N97	HE 120 B (HEB)	0.064	1.00	1.00	-	-
		N129/N99	N129/N99	HE 120 B (HEB)	0.064	1.00	1.00	-	-
		N43/N127	N43/N127	HE 120 B (HEB)	1.298	1.00	1.00	-	-
		N41/N129	N41/N129	HE 120 B (HEB)	1.298	1.00	1.00	-	-
		N47/N121	N47/N121	HE 120 B (HEB)	1.298	1.00	1.00	-	-
		N49/N123	N49/N123	HE 120 B (HEB)	1.298	1.00	1.00	-	-
		N51/N125	N51/N125	HE 120 B (HEB)	1.298	1.00	1.00	-	-
		N35/N47	N35/N10	HE 200 B (HEB)	3.125	1.00	2.00	-	-
		N47/N10	N35/N10	HE 200 B (HEB)	0.600	1.00	2.00	-	-
		N33/N45	N33/N14	HE 200 B (HEB)	3.125	1.00	2.00	-	-
		N45/N14	N33/N14	HE 200 B (HEB)	0.600	1.00	2.00	-	-
		N31/N43	N31/N18	HE 200 B (HEB)	3.125	1.00	2.00	-	-
		N43/N18	N31/N18	HE 200 B (HEB)	0.600	1.00	2.00	-	-
		N29/N41	N29/N22	HE 200 B (HEB)	3.125	1.00	2.00	-	-
		N41/N22	N29/N22	HE 200 B (HEB)	0.600	1.00	2.00	-	-
		N37/N49	N37/N6	HE 200 B (HEB)	3.125	1.00	2.00	-	-
		N49/N6	N37/N6	HE 200 B (HEB)	0.600	1.00	2.00	-	-
		N39/N51	N39/N2	HE 200 B (HEB)	3.125	1.00	2.00	-	-
		N51/N2	N39/N2	HE 200 B (HEB)	0.600	1.00	2.00	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N130/N39	N130/N39	HE 200 B (HEB)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N131/N37	N131/N37	HE 200 B (HEB)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N133/N35	N133/N35	HE 200 B (HEB)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N135/N33	N135/N33	HE 200 B (HEB)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N137/N31	N137/N31	HE 200 B (HEB)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N139/N29	N139/N29	HE 200 B (HEB)	0.050	1.00	1.00	-	-
Madera	GL24h	N88/N105	N88/N4	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N105/N2	N88/N4	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N2/N89	N88/N4	GL-240x200 (Laminada b200)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N89/N117	N88/N4	GL-240x200 (Laminada b200)	1.197	1.00	1.00	-	-
		N117/N4	N88/N4	GL-240x200 (Laminada b200)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N87/N104	N87/N8	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N104/N6	N87/N8	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N6/N91	N87/N8	GL-240x200 (Laminada b200)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N91/N116	N87/N8	GL-240x200 (Laminada b200)	1.197	1.00	1.00	-	-
		N116/N8	N87/N8	GL-240x200 (Laminada b200)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N86/N103	N86/N12	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N103/N10	N86/N12	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N10/N93	N86/N12	GL-240x200 (Laminada b200)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N93/N115	N86/N12	GL-240x200 (Laminada b200)	1.197	1.00	1.00	-	-
		N115/N12	N86/N12	GL-240x200 (Laminada b200)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N85/N102	N85/N16	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N102/N14	N85/N16	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N14/N95	N85/N16	GL-240x200 (Laminada b200)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N95/N114	N85/N16	GL-240x200 (Laminada b200)	1.197	1.00	1.00	-	-
		N114/N16	N85/N16	GL-240x200 (Laminada b200)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N84/N100	N84/N20	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100
		N100/N18	N84/N20	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	2.570	0.100

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N18/N97	N84/N20	GL-240x200 (Laminada b200)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N97/N112	N84/N20	GL-240x200 (Laminada b200)	1.197	1.00	1.00	-	-
		N112/N20	N84/N20	GL-240x200 (Laminada b200)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N83/N101	N83/N24	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N101/N22	N83/N24	GL-240x200 (Laminada b200)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N22/N99	N83/N24	GL-240x200 (Laminada b200)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N99/N113	N83/N24	GL-240x200 (Laminada b200)	1.197	1.00	1.00	-	-
		N113/N24	N83/N24	GL-240x200 (Laminada b200)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N105/N104	N105/N104	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N104/N103	N104/N103	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N103/N102	N103/N102	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N102/N100	N102/N100	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N100/N101	N100/N101	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N99	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N98/N99	N97/N99	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N97	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N96/N97	N95/N97	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N93/N94	N93/N95	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N94/N95	N93/N95	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N91/N92	N91/N93	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N92/N93	N91/N93	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N91	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N90/N91	N89/N91	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N112/N113	N112/N113	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N114/N112	N114/N112	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N115/N114	N115/N114	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N116/N115	N116/N115	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N117/N116	N117/N116	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N22/N98	N22/N98	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N18/N98	N18/N98	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N18/N96	N18/N96	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N14/N96	N14/N96	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N14/N94	N14/N94	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N10/N94	N10/N94	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N10/N92	N10/N92	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N6/N92	N6/N92	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N6/N90	N6/N90	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-
		N2/N90	N2/N90	S-100x100 (Massissa h100)	2.769	1.00	1.00	-	-

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

2.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N10/N14, N14/N18, N18/N22, N6/N10 y N2/N6
2	N14/N119, N10/N121, N6/N123, N2/N125, N18/N127, N22/N129, N119/N95, N45/N119, N121/N93, N123/N91, N125/N89, N127/N97, N129/N99, N43/N127, N41/N129, N47/N121, N49/N123 y N51/N125
3	N35/N10, N33/N14, N31/N18, N29/N22, N37/N6, N39/N2, N130/N39, N131/N37, N133/N35, N135/N33, N137/N31 y N139/N29
4	N88/N4, N87/N8, N86/N12, N85/N16, N84/N20 y N83/N24
5	N105/N104, N104/N103, N103/N102, N102/N100, N100/N101, N97/N99, N95/N97, N93/N95, N91/N93, N89/N91, N112/N113, N114/N112, N115/N114, N116/N115 y N117/N116
6	N22/N98, N18/N98, N18/N96, N14/N96, N14/N94, N10/N94, N10/N92, N6/N92, N6/N90 y N2/N90

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 120 A, (HEA)	25.30	14.40	4.41	606.20	230.90	6.04
		2	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		3	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.70
Madera	GL24h	4	GL-240x200, (Laminada b200)	480.00	400.00	400.00	23040.00	16000.00	31641.60
		5	GL-240x120, (Laminada b120)	288.00	240.00	240.00	13824.00	3456.00	9497.09
		6	S-100x100, (Massissa h100)	100.00	83.33	83.33	833.33	833.33	1400.00

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

2.2. Càrregues

2.2.1. Barres

Referencias:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N88/N105	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N2	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N89	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N89	Vx	Faja	0.002	-	0.035	0.070	Globales	1.000	0.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N89	Vx	Faja	0.005	-	0.070	0.235	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N89	Vx	Trapecial	0.008	0.019	0.470	1.190	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N89	V-x	Faja	0.002	-	0.035	0.070	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N89	V-x	Faja	0.005	-	0.070	0.235	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N89	V-x	Trapecial	0.008	0.019	0.470	1.190	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N89	Vy	Faja	0.002	-	0.035	0.070	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N89	Vy	Faja	0.005	-	0.070	0.235	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N89	Vy	Trapecial	0.008	0.019	0.470	1.190	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N89	V-y	Faja	0.002	-	0.035	0.070	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N89	V-y	Faja	0.005	-	0.070	0.235	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N89	V-y	Trapecial	0.008	0.019	0.470	1.190	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N89/N117	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N117	Vx	Trapecial	0.260	0.343	0.000	1.197	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N117	V-x	Trapecial	0.260	0.343	0.000	1.197	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N89/N117	Vy	Trapecial	0.260	0.343	0.000	1.197	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N89/N117	V-y	Trapecial	0.260	0.343	0.000	1.197	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N117/N4	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N4	Vx	Faja	0.348	-	0.000	0.154	Globales	1.000	0.000	0.000
N117/N4	Vx	Faja	0.177	-	0.154	0.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N117/N4	V-x	Faja	0.348	-	0.000	0.154	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N117/N4	V-x	Faja	0.177	-	0.154	0.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N117/N4	Vy	Faja	0.348	-	0.000	0.154	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N117/N4	Vy	Faja	0.177	-	0.154	0.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N117/N4	V-y	Faja	0.348	-	0.000	0.154	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N117/N4	V-y	Faja	0.177	-	0.154	0.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N87/N104	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N6	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N91	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N116	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N8	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N103	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N10	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N93	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N115	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N12	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N102	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N14	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N95	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N114	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N16	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N100	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N18	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N97	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N112	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N20	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N83/N101	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N22	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N99	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N99	Vx	Faja	0.002	-	0.035	0.070	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N99	Vx	Faja	0.005	-	0.070	0.235	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N99	Vx	Trapecial	0.008	0.019	0.470	1.190	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N99	V-x	Faja	0.002	-	0.035	0.070	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N99	V-x	Faja	0.005	-	0.070	0.235	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N99	V-x	Trapecial	0.008	0.019	0.470	1.190	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N99	Vy	Faja	0.002	-	0.035	0.070	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N99	Vy	Faja	0.005	-	0.070	0.235	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N99	Vy	Trapecial	0.008	0.019	0.470	1.190	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N99	V-y	Faja	0.002	-	0.035	0.070	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N99	V-y	Faja	0.005	-	0.070	0.235	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N99	V-y	Trapecial	0.008	0.019	0.470	1.190	Globales	1.000	0.000	0.000
N99/N113	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N113	Vx	Trapecial	0.260	0.343	0.000	1.197	Globales	1.000	0.000	0.000
N99/N113	V-x	Trapecial	0.260	0.343	0.000	1.197	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N113	Vy	Trapecial	0.260	0.343	0.000	1.197	Globales	1.000	0.000	0.000
N99/N113	V-y	Trapecial	0.260	0.343	0.000	1.197	Globales	1.000	0.000	0.000
N113/N24	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N24	Vx	Faja	0.348	-	0.000	0.154	Globales	1.000	0.000	0.000
N113/N24	Vx	Faja	0.177	-	0.154	0.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N113/N24	V-x	Faja	0.348	-	0.000	0.154	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N113/N24	V-x	Faja	0.177	-	0.154	0.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N113/N24	Vy	Faja	0.348	-	0.000	0.154	Globales	1.000	0.000	0.000
N113/N24	Vy	Faja	0.177	-	0.154	0.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N113/N24	V-y	Faja	0.348	-	0.000	0.154	Globales	1.000	0.000	0.000
N113/N24	V-y	Faja	0.177	-	0.154	0.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N14	Peso propio	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N18	Peso propio	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	Peso propio	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.195	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	CM 1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	V H1	Faja	0.355	-	2.500	5.000	Globales	0.000	0.116	-0.993
N105/N104	V H1	Faja	0.421	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N105/N104	V H1	Faja	1.551	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N105/N104	V H2	Faja	0.797	-	2.500	5.000	Globales	0.000	-0.116	0.993
N105/N104	V H2	Faja	1.053	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.116	0.993
N105/N104	V H2	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N105/N104	N(EI)	Uniforme	0.940	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	N(R)	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N104/N103	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	CM 1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	V H1	Uniforme	0.421	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N104/N103	V H1	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N104/N103	V H2	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N104/N103	V H2	Uniforme	0.797	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N104/N103	N(EI)	Uniforme	0.940	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	N(R)	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	CM 1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	V H1	Uniforme	0.421	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N103/N102	V H1	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N103/N102	V H2	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N103/N102	V H2	Uniforme	0.797	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N103/N102	N(EI)	Uniforme	0.940	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	N(R)	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N100	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N100	CM 1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N100	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N100	V H1	Uniforme	0.421	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N102/N100	V H1	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N102/N100	V H2	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N102/N100	V H2	Uniforme	0.797	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N102/N100	N(EI)	Uniforme	0.940	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N100	N(R)	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	CM 1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	V H1	Faja	0.355	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.116	-0.993
N100/N101	V H1	Faja	0.421	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N100/N101	V H1	Faja	1.551	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N100/N101	V H2	Faja	0.797	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.116	0.993
N100/N101	V H2	Faja	1.053	-	2.500	5.000	Globales	0.000	-0.116	0.993
N100/N101	V H2	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N100/N101	N(EI)	Uniforme	0.940	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N101	N(R)	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	V H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N97/N98	V H1	Uniforme	1.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N97/N98	V H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N97/N98	V H2	Uniforme	2.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N97/N98	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N97/N98	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N97/N98	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	V H1	Uniforme	2.589	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N98/N99	V H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N98/N99	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N98/N99	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N98/N99	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N99	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	V H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N95/N96	V H1	Uniforme	1.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N95/N96	V H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N95/N96	V H2	Uniforme	2.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N95/N96	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N95/N96	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N95/N96	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	V H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N96/N97	V H1	Uniforme	1.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N96/N97	V H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N96/N97	V H2	Uniforme	2.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N96/N97	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N96/N97	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N96/N97	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N97	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	V H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N93/N94	V H1	Uniforme	1.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N93/N94	V H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N93/N94	V H2	Uniforme	2.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N93/N94	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N93/N94	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N93/N94	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N93/N94	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	V H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N94/N95	V H1	Uniforme	1.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N94/N95	V H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N94/N95	V H2	Uniforme	2.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N94/N95	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N94/N95	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N94/N95	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	V H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N91/N92	V H1	Uniforme	1.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N91/N92	V H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N91/N92	V H2	Uniforme	2.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N91/N92	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N91/N92	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N91/N92	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	V H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N92/N93	V H1	Uniforme	1.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N92/N93	V H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N92/N93	V H2	Uniforme	2.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N92/N93	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N92/N93	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N92/N93	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	V H1	Uniforme	2.589	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N89/N90	V H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N89/N90	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N89/N90	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N89/N90	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	CM 1	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N90/N91	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	V H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.116	-0.993
N90/N91	V H1	Uniforme	1.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N90/N91	V H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N90/N91	V H2	Uniforme	2.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N90/N91	V H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N90/N91	V H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N90/N91	N(EI)	Uniforme	1.569	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N91	N(R)	Uniforme	0.784	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	CM 1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	V H1	Faja	0.368	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N112/N113	V H1	Faja	0.460	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N112/N113	V H1	Faja	1.663	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N112/N113	V H2	Faja	0.870	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.116	0.993
N112/N113	V H2	Faja	1.150	-	2.500	5.000	Globales	0.000	-0.116	0.993
N112/N113	V H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N112/N113	N(EI)	Uniforme	1.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	N(R)	Uniforme	0.504	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	CM 1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	V H1	Uniforme	0.460	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N114/N112	V H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N114/N112	V H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N114/N112	V H2	Uniforme	0.870	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N114/N112	N(EI)	Uniforme	1.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	N(R)	Uniforme	0.504	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N114	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N114	CM 1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N114	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N114	V H1	Uniforme	0.460	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N115/N114	V H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N115/N114	V H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N115/N114	V H2	Uniforme	0.870	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993
N115/N114	N(EI)	Uniforme	1.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N114	N(R)	Uniforme	0.504	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N115	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N115	CM 1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N115	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N115	V H1	Uniforme	0.460	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N116/N115	V H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N116/N115	V H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N116/N115	V H2	Uniforme	0.870	-	-	-	Globales	0.000	-0.116	0.993

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N116/N115	N(EI)	Uniforme	1.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N115	N(R)	Uniforme	0.504	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N116	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N116	CM 1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N116	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N116	V H1	Faja	0.368	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N117/N116	V H1	Faja	0.460	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N117/N116	V H1	Faja	1.663	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.116	-0.993
N117/N116	V H2	Faja	0.870	-	2.500	5.000	Globales	0.000	-0.116	0.993
N117/N116	V H2	Faja	1.150	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.116	0.993
N117/N116	V H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	-0.000	-0.116	0.993
N117/N116	N(EI)	Uniforme	1.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N116	N(R)	Uniforme	0.504	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N98	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N98	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N96	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N96	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N94	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N94	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N92	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N92	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N90	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N90	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N119	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N121	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N123	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N125	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N125	Vx	Faja	0.045	-	0.000	0.035	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N125	Vx	Faja	0.180	-	0.035	0.070	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N125	Vx	Faja	0.184	-	0.070	0.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N125	Vx	Faja	0.203	-	0.234	0.468	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N125	Vx	Faja	0.206	-	0.468	0.566	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N125	Vx	Trapecial	0.109	0.019	0.566	1.184	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N125	V-x	Faja	0.045	-	0.000	0.035	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-x	Faja	0.180	-	0.035	0.070	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-x	Faja	0.184	-	0.070	0.234	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-x	Faja	0.203	-	0.234	0.468	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-x	Faja	0.206	-	0.468	0.566	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-x	Trapecial	0.109	0.019	0.566	1.184	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	Vy	Faja	0.045	-	0.000	0.035	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	Vy	Faja	0.180	-	0.035	0.070	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	Vy	Faja	0.184	-	0.070	0.234	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	Vy	Faja	0.203	-	0.234	0.468	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	Vy	Faja	0.206	-	0.468	0.566	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	Vy	Trapecial	0.109	0.019	0.566	1.184	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N125	V-y	Faja	0.045	-	0.000	0.035	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-y	Faja	0.180	-	0.035	0.070	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-y	Faja	0.184	-	0.070	0.234	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-y	Faja	0.203	-	0.234	0.468	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-y	Faja	0.206	-	0.468	0.566	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N125	V-y	Trapecial	0.109	0.019	0.566	1.184	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N18/N127	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N129	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N129	Vx	Faja	0.045	-	0.000	0.035	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vx	Faja	0.180	-	0.035	0.070	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vx	Faja	0.184	-	0.070	0.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vx	Faja	0.203	-	0.234	0.468	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vx	Faja	0.206	-	0.468	0.566	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vx	Trapecial	0.109	0.019	0.566	1.184	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	V-x	Faja	0.045	-	0.000	0.035	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N129	V-x	Faja	0.180	-	0.035	0.070	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N129	V-x	Faja	0.184	-	0.070	0.234	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N129	V-x	Faja	0.203	-	0.234	0.468	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N129	V-x	Faja	0.206	-	0.468	0.566	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N129	V-x	Trapecial	0.109	0.019	0.566	1.184	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N129	Vy	Faja	0.045	-	0.000	0.035	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vy	Faja	0.180	-	0.035	0.070	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vy	Faja	0.184	-	0.070	0.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vy	Faja	0.203	-	0.234	0.468	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vy	Faja	0.206	-	0.468	0.566	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	Vy	Trapecial	0.109	0.019	0.566	1.184	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	V-y	Faja	0.045	-	0.000	0.035	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	V-y	Faja	0.180	-	0.035	0.070	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	V-y	Faja	0.184	-	0.070	0.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	V-y	Faja	0.203	-	0.234	0.468	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	V-y	Faja	0.206	-	0.468	0.566	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N129	V-y	Trapecial	0.109	0.019	0.566	1.184	Globales	1.000	0.000	0.000
N119/N95	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N119	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N93	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N91	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N89	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N97	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N99	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N127	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N129	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N129	Vx	Trapecial	0.086	0.191	0.578	1.298	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N129	V-x	Trapecial	0.086	0.191	0.578	1.298	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N129	Vy	Trapecial	0.086	0.191	0.578	1.298	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N129	V-y	Trapecial	0.086	0.191	0.578	1.298	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N121	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N123	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N125	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N125	Vx	Trapecial	0.086	0.191	0.578	1.298	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N125	V-x	Trapecial	0.086	0.191	0.578	1.298	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N125	Vy	Trapecial	0.086	0.191	0.578	1.298	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N125	V-y	Trapecial	0.086	0.191	0.578	1.298	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N47	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N45	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N14	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N43	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N18	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N41	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N22	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N22	Vx	Faja	0.005	-	0.300	0.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N22	V-x	Faja	0.005	-	0.300	0.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N22	Vy	Faja	0.005	-	0.300	0.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N22	V-y	Faja	0.005	-	0.300	0.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N49	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N6	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N51	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N2	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N2	Vx	Faja	0.005	-	0.300	0.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N2	V-x	Faja	0.005	-	0.300	0.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	Vy	Faja	0.005	-	0.300	0.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N2	V-y	Faja	0.005	-	0.300	0.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N130/N39	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N37	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N35	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N33	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N31	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N29	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultats

2.3.1. Nusos

2.3.1.1. Desplaçaments

Referencias:

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

2.3.1.1.1. Envolupants

Envolvente de los desplazamientos en nudos		
Referencia	Combinación	Desplazamientos en ejes globales

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.998	-10.785	-1.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.084	18.626	2.117	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-43.548	-12.321	-26.409	-12.862	-95.829	-28.099
		Valor máximo de la envolvente	43.795	21.478	13.646	6.560	95.006	27.858
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.016	-12.909	-1.475	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.082	21.415	2.408	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-43.683	-14.910	-35.066	-17.458	-96.346	-28.175
		Valor máximo de la envolvente	43.906	25.006	18.737	9.224	95.644	27.966
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.044	-13.793	-1.580	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.068	22.450	2.533	-	-	-
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-43.674	-15.876	-35.228	-17.448	-96.038	-28.113
		Valor máximo de la envolvente	43.840	26.107	19.237	9.419	95.595	27.983
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.071	-13.782	-1.579	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.048	22.439	2.532	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-43.639	-15.864	-35.214	-17.442	-95.600	-28.029
		Valor máximo de la envolvente	43.741	26.095	19.223	9.413	95.448	27.986
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.092	-12.914	-1.476	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.026	21.421	2.408	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-43.557	-14.918	-35.085	-17.466	-95.000	-27.908
		Valor máximo de la envolvente	43.602	25.015	18.754	9.231	95.106	27.943
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.098	-10.872	-1.253	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.012	18.714	2.127	-	-	-
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-41.997	-12.439	-25.733	-12.376	-87.103	-26.999
		Valor máximo de la envolvente	42.017	21.626	13.413	6.379	87.331	27.066
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-0.004	-0.001	-0.134	-0.074	-0.759
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.005	0.000	0.089	0.076	0.783
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	-0.003	-0.001	-0.125	-0.085	-0.851
		Valor máximo de la envolvente	0.003	0.004	0.000	0.091	0.084	0.836
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	-0.004	-0.001	-0.140	-0.084	-0.834
		Valor máximo de la envolvente	0.003	0.004	0.000	0.102	0.083	0.830
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	-0.004	-0.001	-0.140	-0.083	-0.830
		Valor máximo de la envolvente	0.003	0.004	0.000	0.102	0.084	0.834
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	-0.003	-0.001	-0.125	-0.084	-0.830
		Valor máximo de la envolvente	0.003	0.003	0.000	0.091	0.085	0.846
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-0.004	-0.001	-0.133	-0.075	-0.749
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.005	0.000	0.088	0.073	0.725
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.899	-7.896	-0.906	-8.341	-3.041	-19.541
		Valor máximo de la envolvente	4.894	13.244	1.490	4.621	2.953	19.466
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.104	-9.112	-1.033	-10.127	-1.858	-4.346
		Valor máximo de la envolvente	5.044	14.637	1.620	5.785	1.875	4.065
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.070	-9.818	-1.117	-10.410	-1.842	-1.144
		Valor máximo de la envolvente	5.051	15.512	1.726	6.071	1.838	1.115
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.048	-9.826	-1.118	-10.415	-1.829	-0.582
		Valor máximo de la envolvente	5.068	15.520	1.727	6.076	1.833	0.611
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.036	-9.110	-1.032	-10.121	-1.825	-0.446
		Valor máximo de la envolvente	5.095	14.635	1.619	5.780	1.807	0.726
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.879	-7.831	-0.898	-8.307	-1.968	-1.045
		Valor máximo de la envolvente	4.884	13.180	1.483	4.587	2.056	1.007
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.879	-10.757	-2.245	-9.281	-93.373	-27.057

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	6.764	18.504	3.948	5.044	93.622	26.943
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.899	-12.774	-2.690	-10.927	-93.672	-27.500
		Valor máximo de la envolvente	6.808	21.175	4.541	6.205	93.795	27.390
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.855	-13.636	-2.848	-11.175	-94.273	-27.573
		Valor máximo de la envolvente	6.816	22.187	4.715	6.476	94.126	27.477
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.813	-13.647	-2.850	-11.181	-94.710	-27.629
		Valor máximo de la envolvente	6.832	22.198	4.718	6.482	94.261	27.550
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.775	-12.768	-2.688	-10.920	-95.018	-27.662
		Valor máximo de la envolvente	6.846	21.169	4.539	6.197	94.299	27.599
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.747	-10.674	-2.196	-8.866	-95.160	-27.663
		Valor máximo de la envolvente	6.840	18.425	3.855	4.851	94.315	27.604
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.757	-11.384	-8.986	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.840	19.683	4.736	-	-	-
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.255	-13.790	-31.822	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.045	24.045	14.986	-	-	-
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.819	-13.639	-11.535	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.895	22.650	6.278	-	-	-
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.152	-15.253	-29.276	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.067	25.732	14.134	-	-	-
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.793	-14.567	-11.681	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.860	23.732	6.497	-	-	-
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.099	-15.715	-29.347	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.099	26.265	14.241	-	-	-
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.747	-14.555	-11.675	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.804	23.721	6.491	-	-	-
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.060	-15.253	-29.277	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.145	25.733	14.135	-	-	-
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.681	-13.646	-11.543	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.728	22.658	6.286	-	-	-
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.018	-13.804	-31.824	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.228	24.059	14.991	-	-	-
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.297	-11.532	-8.985	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.337	19.910	4.755	-	-	-
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.303	-12.846	-2.074	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.224	21.302	3.456	-	-	-
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.302	-10.816	-1.744	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.202	18.611	3.026	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.269	-13.711	-2.205	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.237	22.317	3.605	-	-	-
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.232	-13.722	-2.206	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.253	22.328	3.607	-	-	-
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.199	-12.840	-2.073	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.267	21.296	3.454	-	-	-
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.172	-10.731	-1.714	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.262	18.528	2.974	-	-	-
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-40.248	-14.704	-31.615	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	40.297	24.610	16.920	-	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-38.684	-12.291	-23.274	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	38.711	21.339	12.146	-	-	-
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-40.329	-15.645	-31.749	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	40.426	25.690	17.353	-	-	-
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-40.368	-15.658	-31.761	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	40.518	25.702	17.366	-	-	-
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-40.382	-14.696	-31.598	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	40.579	24.601	16.904	-	-	-
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-40.252	-12.169	-23.853	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	40.471	21.179	12.343	-	-	-
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.965	-14.328	-11.672	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.976	23.422	6.490	-	-	-
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.807	-14.340	-11.677	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.796	23.433	6.495	-	-	-
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.954	-13.437	-11.532	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.687	22.387	6.276	-	-	-
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.880	-11.182	-8.983	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.862	19.380	4.735	-	-	-
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.438	-13.443	-11.540	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.705	22.394	6.284	-	-	-
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.560	-11.262	-8.982	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.578	19.447	4.754	-	-	-
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N139	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2. Reaccions

Referencias:

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

2.3.1.2.1. Envolupants

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N130	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.169	-4.779	-15.526	-36.14	-3.31	-0.38
		Valor máximo de la envolvente	1.393	5.520	39.433	42.29	3.53	0.40

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.067	-3.561	-6.919	-21.16	-3.04	-0.34
		Valor máximo de la envolvente	1.290	3.300	29.118	31.87	3.26	0.37
N131	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.693	-1.496	-30.618	-37.06	-3.94	-0.45
		Valor máximo de la envolvente	1.644	3.598	64.085	39.57	3.84	0.43
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.562	-1.140	-14.748	-21.86	-3.63	-0.41
		Valor máximo de la envolvente	1.511	2.669	46.792	29.83	3.53	0.40
N133	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.642	-2.777	-28.975	-41.78	-3.86	-0.44
		Valor máximo de la envolvente	1.633	4.561	61.619	44.05	3.84	0.43
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.515	-2.123	-13.750	-24.56	-3.56	-0.40
		Valor máximo de la envolvente	1.505	3.005	44.374	33.61	3.54	0.40
N135	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.632	-2.779	-28.973	-41.75	-3.84	-0.43
		Valor máximo de la envolvente	1.641	4.563	61.618	44.02	3.86	0.44
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.506	-2.060	-13.749	-24.54	-3.54	-0.40
		Valor máximo de la envolvente	1.516	3.006	44.372	33.60	3.57	0.40
N137	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.640	-2.005	-30.619	-37.03	-3.83	-0.43
		Valor máximo de la envolvente	1.690	3.571	64.085	39.54	3.93	0.45
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.514	-1.906	-14.749	-21.85	-3.54	-0.40
		Valor máximo de la envolvente	1.564	2.652	46.793	29.82	3.64	0.41
N139	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.412	-4.852	-15.533	-36.46	-3.54	-0.41
		Valor máximo de la envolvente	1.188	5.593	39.440	42.61	3.32	0.39
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.320	-3.606	-6.924	-21.37	-3.29	-0.38
		Valor máximo de la envolvente	1.096	3.346	29.122	32.06	3.07	0.36

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

2.3.2. Barres

2.3.2.1. Fletxes

Referencias:

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

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N88/N4	2.787 2.787	0.63 L/(>1000)	2.787 2.787	5.70 L/489.1	2.787 2.787	1.13 L/(>1000)	2.787 2.787	8.10 L/489.1
N87/N8	2.787 2.787	0.51 L/(>1000)	2.787 2.787	9.35 L/298.3	2.787 2.787	0.92 L/(>1000)	2.787 2.787	13.60 L/298.3
N86/N12	2.787 2.787	0.23 L/(>1000)	2.787 2.787	8.96 L/311.0	2.787 2.787	0.43 L/(>1000)	2.787 2.787	13.09 L/311.0
N85/N16	2.787 2.787	0.23 L/(>1000)	2.787 2.787	8.96 L/311.0	2.787 2.787	0.44 L/(>1000)	2.787 2.787	13.09 L/311.0
N84/N20	2.787	0.52	2.787	9.35	2.787	0.95	2.787	13.60

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

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)
	2.787	L/(>1000)	2.787	L/298.3	2.787	L/(>1000)	2.787	L/298.3
N83/N24	2.787 2.787	0.70 L/(>1000)	2.787 2.787	3.97 L/701.6	2.787 2.787	1.28 L/(>1000)	2.787 2.787	5.66 L/701.6
N10/N14	2.813 2.813	0.22 L/(>1000)	2.813 2.813	0.29 L/(>1000)	2.813 2.813	0.43 L/(>1000)	2.813 2.813	0.29 L/(>1000)
N14/N18	3.125 3.125	0.79 L/(>1000)	2.188 2.188	0.33 L/(>1000)	3.125 3.125	1.46 L/(>1000)	2.188 2.188	0.33 L/(>1000)
N18/N22	3.125 3.125	2.34 L/(>1000)	3.125 3.125	0.59 L/(>1000)	3.125 3.125	4.53 L/(>1000)	3.125 3.125	0.59 L/(>1000)
N6/N10	1.875 1.875	0.30 L/(>1000)	2.813 2.813	0.28 L/(>1000)	1.875 1.875	0.52 L/(>1000)	2.813 2.813	0.28 L/(>1000)
N2/N6	2.188 2.188	0.52 L/(>1000)	1.875 1.875	0.40 L/(>1000)	2.188 2.188	0.92 L/(>1000)	1.875 1.875	0.40 L/(>1000)
N105/N104	2.500 2.500	5.98 L/836.0	2.500 2.500	13.47 L/371.3	2.500 2.500	6.26 L/836.0	2.500 2.500	19.71 L/371.3
N104/N103	2.500 2.500	5.59 L/894.9	2.500 2.500	11.43 L/437.3	2.500 2.500	5.74 L/894.9	2.500 2.500	17.01 L/437.3
N103/N102	2.500 2.500	5.59 L/894.9	2.500 2.500	11.43 L/437.3	2.500 2.500	5.74 L/894.9	2.500 2.500	17.01 L/437.3
N102/N100	2.500 2.500	5.59 L/894.9	2.500 2.500	11.43 L/437.3	2.500 2.500	5.74 L/894.9	2.500 2.500	17.01 L/437.3
N100/N101	2.500 2.500	5.98 L/836.0	2.500 2.500	13.47 L/371.3	2.500 2.500	6.26 L/836.0	2.500 2.500	19.71 L/371.3
N97/N99	2.500 2.500	9.59 L/521.2	2.500 2.500	21.74 L/230.0	2.500 2.500	10.14 L/521.2	2.500 2.500	31.30 L/230.0
N95/N97	2.500 2.500	8.84 L/565.6	2.500 2.500	17.85 L/280.2	2.500 2.500	9.05 L/565.6	2.500 2.500	25.68 L/280.2
N93/N95	2.500 2.500	8.84 L/565.6	2.500 2.500	17.85 L/280.2	2.500 2.500	9.05 L/565.6	2.500 2.500	25.68 L/280.2
N91/N93	2.500 2.500	8.84 L/565.6	2.500 2.500	17.85 L/280.2	2.500 2.500	9.05 L/565.6	2.500 2.500	25.68 L/280.2
N89/N91	2.500 2.500	9.59 L/521.2	2.500 2.500	21.74 L/230.0	2.500 2.500	10.14 L/521.2	2.500 2.500	31.30 L/230.0
N112/N113	2.500 2.500	6.38 L/783.9	2.500 2.500	14.38 L/347.7	2.500 2.500	6.71 L/783.9	2.500 2.500	21.10 L/347.7
N114/N112	2.500 2.500	5.95 L/839.7	2.500 2.500	12.19 L/410.3	2.500 2.500	6.14 L/839.7	2.500 2.500	18.18 L/410.3
N115/N114	2.500 2.500	5.95 L/839.7	2.500 2.500	12.19 L/410.3	2.500 2.500	6.14 L/839.7	2.500 2.500	18.18 L/410.3
N116/N115	2.500 2.500	5.95 L/839.7	2.500 2.500	12.19 L/410.3	2.500 2.500	6.14 L/839.7	2.500 2.500	18.18 L/410.3
N117/N116	2.500 2.500	6.38 L/783.9	2.500 2.500	14.38 L/347.7	2.500 2.500	6.71 L/783.9	2.500 2.500	21.10 L/347.7
N22/N98	2.571 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	2.571 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N18/N98	1.978 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	1.978 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N18/N96	2.373 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	2.373 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

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)
N14/N96	0.198 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	1.780 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N14/N94	1.780 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	0.989 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N10/N94	1.187 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	1.187 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N10/N92	1.384 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	1.384 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N6/N92	2.175 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	2.175 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N6/N90	2.373 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	2.373 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N2/N90	1.187 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)	2.571 -	0.00 L/(>1000)	1.384 1.384	0.36 L/(>1000)
N14/N119	1.184 1.184	0.00 L/(>1000)	1.184 1.184	0.68 L/(>1000)	1.184 1.184	0.00 L/(>1000)	1.184 1.184	1.00 L/(>1000)
N10/N121	1.184 1.184	0.00 L/(>1000)	1.184 1.184	0.68 L/(>1000)	1.184 1.184	0.00 L/(>1000)	1.184 1.184	1.00 L/(>1000)
N6/N123	1.184 1.184	0.00 L/(>1000)	1.184 1.184	0.72 L/(>1000)	1.184 1.184	0.01 L/(>1000)	1.184 1.184	1.05 L/(>1000)
N2/N125	1.184 1.184	0.09 L/(>1000)	1.184 1.184	0.45 L/(>1000)	1.184 1.184	0.17 L/(>1000)	1.184 1.184	0.64 L/(>1000)
N18/N127	1.184 1.184	0.01 L/(>1000)	1.184 1.184	0.72 L/(>1000)	1.184 1.184	0.02 L/(>1000)	1.184 1.184	1.05 L/(>1000)
N22/N129	1.184 1.184	0.59 L/(>1000)	1.184 1.184	0.42 L/(>1000)	1.184 1.184	1.17 L/(>1000)	1.184 1.184	0.59 L/(>1000)
N119/N95	0.032 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.032 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N45/N119	0.649 0.649	0.00 L/(>1000)	0.649 0.649	0.36 L/(>1000)	0.649 0.649	0.00 L/(>1000)	0.649 0.649	0.53 L/(>1000)
N121/N93	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N123/N91	0.032 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.032 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N125/N89	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.032 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.032 -	0.00 L/(>1000)
N127/N97	0.032 -	0.00 L/(>1000)	0.032 -	0.00 L/(>1000)	0.032 -	0.00 L/(>1000)	0.032 -	0.00 L/(>1000)
N129/N99	0.032 0.032	0.00 L/(>1000)	0.032 0.032	0.00 L/(>1000)	0.032 0.032	0.00 L/(>1000)	0.032 0.032	0.00 L/(>1000)
N43/N127	0.649 0.649	0.00 L/(>1000)	0.649 0.649	0.37 L/(>1000)	0.649 0.649	0.00 L/(>1000)	0.649 0.649	0.55 L/(>1000)
N41/N129	0.433 0.433	0.01 L/(>1000)	0.649 0.649	0.23 L/(>1000)	0.433 0.433	0.02 L/(>1000)	0.649 0.649	0.34 L/(>1000)
N47/N121	0.649 0.649	0.00 L/(>1000)	0.649 0.649	0.36 L/(>1000)	0.649 0.649	0.00 L/(>1000)	0.649 0.649	0.53 L/(>1000)
N49/N123	0.649 0.649	0.00 L/(>1000)	0.649 0.649	0.37 L/(>1000)	0.649 0.649	0.00 L/(>1000)	0.649 0.649	0.55 L/(>1000)
N51/N125	0.649	0.00	0.649	0.24	0.649	0.01	0.649	0.35

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

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)
	0.649	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)
N35/N10	3.725 3.725	0.45 L/(>1000)	3.725 3.725	22.07 L/168.8	3.725 3.725	0.90 L/(>1000)	3.725 3.725	35.56 L/168.8
N33/N14	3.725 3.725	0.45 L/(>1000)	3.725 3.725	22.05 L/168.9	3.725 3.725	0.90 L/(>1000)	3.725 3.725	35.54 L/168.9
N31/N18	3.725 3.725	0.52 L/(>1000)	3.725 3.725	21.09 L/176.6	3.725 3.725	1.01 L/(>1000)	3.725 3.725	33.74 L/176.6
N29/N22	3.725 3.725	0.59 L/(>1000)	3.725 3.725	18.33 L/203.2	3.725 3.725	1.11 L/(>1000)	3.725 3.725	28.94 L/203.2
N37/N6	3.725 3.725	0.53 L/(>1000)	3.725 3.725	21.08 L/176.7	3.725 3.725	1.04 L/(>1000)	3.725 3.725	33.73 L/176.7
N39/N2	3.725 3.725	0.60 L/(>1000)	3.725 3.725	18.25 L/204.2	3.725 3.725	1.12 L/(>1000)	3.725 3.725	28.77 L/204.2
N130/N39	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.01 L/(>1000)
N131/N37	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.01 L/(>1000)
N133/N35	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.01 L/(>1000)
N135/N33	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.01 L/(>1000)
N137/N31	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.01 L/(>1000)
N139/N29	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.00 L/(>1000)	0.050 0.050	0.01 L/(>1000)

2.3.2.2. Comprovacions E.L.U. (Resumit)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N88/N105	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 0.1	**CUMPLE η = 0.1**
N105/N2	x: 0.1 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 2.6	x: 0.1 m η = 0.3	η = 2.2	x: 0.1 m η = 20.3	η = 1.5	x: 0.1 m η = 2.8	x: 0.1 m η = 1.8	x: 0.1 m η = 0.4	x: 0.1 m η = 21.5	**CUMPLE η = 21.5**
N2/N89	x: 1.19 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 1.19 m η = 28.2	x: 1.19 m η = 2.9	x: 1.19 m η = 1.6	x: 1.19 m η = 19.7	η = 2.1	x: 1.19 m η = 29.9	η < 0.1	x: 1.19 m η = 19.8	x: 1.19 m η = 21.6	**CUMPLE η = 29.9**
N89/N117	x: 1.197 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 22.5	η = 1.5	x: 0 m η = 31.5	x: 1.197 m η = 0.5	x: 0 m η = 31.6	x: 0 m η = 23.9	**CUMPLE η = 31.6**
N117/N4	x: 0.2 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.2 m η = 0.6	N.P.(2)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.6	x: 0.2 m η = 0.9	x: 0.2 m η = 0.6	x: 0.2 m η = 0.4	**CUMPLE η = 0.9**
N87/N104	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	**CUMPLE η = 0.1**
N104/N6	x: 0.1 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 4.5	N.P.(2)	η = 1.7	x: 0.1 m η = 33.8	η = 1.8	x: 0.1 m η = 4.6	x: 0.1 m η = 3.0	x: 0.1 m η = 0.7	x: 0.1 m η = 34.6	**CUMPLE η = 34.6**
N6/N91	x: 1.19 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	x: 1.19 m η = 46.3	x: 1.19 m η = 2.4	η = 1.3	x: 1.19 m η = 31.4	η = 1.6	x: 1.19 m η = 47.9	η < 0.1	x: 1.19 m η = 33.5	x: 1.19 m η = 32.3	**CUMPLE η = 47.9**
N91/N116	x: 1.197 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 49.3	x: 0 m η = 2.3	η = 1.4	x: 0 m η = 36.8	η = 1.0	x: 0 m η = 50.9	x: 1.197 m η = 0.8	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 37.8	**CUMPLE η = 51.0**
N116/N8	x: 0.2 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.4	x: 0.2 m η = 1.2	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 1.1	x: 0.2 m η = 1.7	x: 0.2 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.0	**CUMPLE η = 1.7**
N86/N103	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 0.1	**CUMPLE η = 0.1**
N103/N10	x: 0.1 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 4.4	N.P.(2)	η = 1.6	x: 0.1 m η = 32.7	η = 1.7	x: 0.1 m η = 4.4	x: 0.1 m η = 2.9	x: 0.1 m η = 0.8	x: 0.1 m η = 33.0	**CUMPLE η = 33.0**
N10/N93	x: 1.19 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.5	x: 1.19 m η = 44.9	x: 1.19 m η = 1.1	η = 0.6	x: 1.19 m η = 30.4	η = 1.5	x: 1.19 m η = 45.6	η < 0.1	x: 1.19 m η = 31.9	x: 1.19 m η = 30.8	**CUMPLE η = 45.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N93/N115	x: 1.197 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 47.8	x: 0 m η = 1.1	η = 0.7	x: 0 m η = 35.7	η = 0.8	x: 0 m η = 48.4	x: 1.197 m η = 0.4	x: 0 m η = 48.6	x: 0 m η = 36.1	**CUMPLE** **η = 48.6**
N115/N12	x: 0.2 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0.2 m η = 0.5	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.4	x: 0.2 m η = 0.7	x: 0.2 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	**CUMPLE** **η = 0.7**
N85/N102	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 0.1**
N102/N14	x: 0.1 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 4.4	N.P.(2)	η = 1.6	x: 0.1 m η = 32.7	η = 1.7	x: 0.1 m η = 4.4	x: 0.1 m η = 2.9	x: 0.1 m η = 0.8	x: 0.1 m η = 33.0	**CUMPLE** **η = 33.0**
N14/N95	x: 1.19 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.5	x: 1.19 m η = 44.9	x: 1.19 m η = 1.1	η = 0.6	x: 1.19 m η = 30.4	η = 1.5	x: 1.19 m η = 45.6	η < 0.1	x: 1.19 m η = 31.9	x: 1.19 m η = 30.8	**CUMPLE** **η = 45.6**
N95/N114	x: 1.197 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 47.8	x: 0 m η = 1.1	η = 0.7	x: 0 m η = 35.7	η = 0.8	x: 0 m η = 48.4	x: 1.197 m η = 0.5	x: 0 m η = 48.6	x: 0 m η = 36.1	**CUMPLE** **η = 48.6**
N114/N16	x: 0.2 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.2 m η = 0.6	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.6	x: 0.2 m η = 1.0	x: 0.2 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	**CUMPLE** **η = 1.0**
N84/N100	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 0.1**
N100/N18	x: 0.1 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 4.5	N.P.(2)	η = 1.7	x: 0.1 m η = 33.8	η = 1.8	x: 0.1 m η = 4.6	x: 0.1 m η = 3.0	x: 0.1 m η = 0.8	x: 0.1 m η = 34.6	**CUMPLE** **η = 34.6**
N18/N97	x: 1.19 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	x: 1.19 m η = 46.3	x: 1.19 m η = 2.4	η = 1.4	x: 1.19 m η = 31.4	η = 1.6	x: 1.19 m η = 47.9	η < 0.1	x: 1.19 m η = 33.6	x: 1.19 m η = 32.3	**CUMPLE** **η = 47.9**
N97/N112	x: 1.197 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 49.3	x: 0 m η = 2.4	η = 1.5	x: 0 m η = 36.8	η = 1.0	x: 0 m η = 50.9	x: 1.197 m η = 0.5	x: 0 m η = 51.1	x: 0 m η = 37.8	**CUMPLE** **η = 51.1**
N112/N20	x: 0.2 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.2 m η = 0.6	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.5	x: 0.2 m η = 0.9	x: 0.2 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE** **η = 0.9**
N83/N101	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 0.1	**CUMPLE** **η = 0.1**
N101/N22	x: 0.1 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 2.6	x: 0.1 m η = 0.8	η = 5.0	x: 0.1 m η = 20.3	η = 3.3	x: 0.1 m η = 2.9	x: 0.1 m η = 1.9	x: 0.1 m η = 0.5	x: 0.1 m η = 22.2	**CUMPLE** **η = 22.2**
N22/N99	x: 1.19 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.5	x: 1.19 m η = 20.1	x: 1.19 m η = 3.6	x: 1.19 m η = 2.3	x: 1.19 m η = 17.6	η = 9.8	x: 1.19 m η = 22.2	x: 0 m η = 6.6	x: 1.19 m η = 16.5	x: 1.19 m η = 22.1	**CUMPLE** **η = 22.2**
N99/N113	x: 1.197 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 22.5	η = 1.5	x: 0 m η = 32.0	x: 1.197 m η = 0.2	x: 0 m η = 32.1	x: 0 m η = 23.9	**CUMPLE** **η = 32.1**
N113/N24	x: 0.2 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.2 m η = 0.2	N.P.(2)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0.1 m η = 0.2	x: 0.2 m η = 0.3	x: 0.2 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	**CUMPLE** **η = 0.3**
N105/N104	η = 0.2	η = 0.3	x: 2.25 m η = 44.0	x: 2.5 m η = 11.0	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 33.4	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 51.4	x: 2.5 m η = 51.6	x: 2.25 m η = 39.9	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 51.6**
N104/N103	η = 0.4	η = 0.5	x: 2.5 m η = 38.7	x: 2.5 m η = 10.8	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 27.0	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 46.4	x: 2.5 m η = 28.2	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 46.4**
N103/N102	η = 0.4	η = 0.5	x: 2.5 m η = 38.7	x: 2.5 m η = 10.8	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 27.0	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 46.5	x: 2.5 m η = 28.3	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 46.5**
N102/N100	η = 0.4	η = 0.5	x: 2.5 m η = 38.7	x: 2.5 m η = 10.8	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 27.0	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 46.5	x: 2.5 m η = 33.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 46.5**
N100/N101	η = 0.5	η = 0.6	x: 2.75 m η = 44.0	x: 2.5 m η = 11.0	x: 5 m η = 4.0	x: 5 m η = 33.4	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 51.4	x: 2.5 m η = 51.7	x: 2.75 m η = 50.2	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 51.7**
N97/N98	η = 2.9	η = 2.2	x: 2.5 m η = 76.6	x: 2.5 m η = 17.8	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 47.8	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 89.0	x: 2.5 m η = 91.9	x: 2.5 m η = 54.8	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 91.9**
N98/N99	η = 0.4	η = 0.3	x: 0.208 m η = 67.3	x: 0 m η = 17.8	x: 2.5 m η = 6.4	x: 2.5 m η = 52.9	N.P.(4)	x: 0.208 m η = 78.9	x: 0 m η = 16.2	x: 0.208 m η = 79.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 79.1**
N95/N96	η = 3.1	η = 2.3	x: 2.5 m η = 62.5	x: 2.5 m η = 17.3	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 42.9	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 74.3	x: 2.5 m η = 77.3	x: 2.5 m η = 43.3	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 77.3**
N96/N97	η = 2.7	η = 2.1	x: 0 m η = 60.8	x: 0 m η = 17.3	x: 2.5 m η = 6.1	x: 2.5 m η = 42.3	N.P.(4)	x: 0 m η = 72.6	x: 0 m η = 75.3	x: 0 m η = 41.0	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 75.3**
N93/N94	η = 3.1	η = 2.3	x: 2.5 m η = 61.5	x: 2.5 m η = 17.3	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 42.6	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 73.3	x: 2.5 m η = 76.3	x: 2.5 m η = 42.0	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.3**
N94/N95	η = 3.1	η = 2.3	x: 0 m η = 61.5	x: 0 m η = 17.3	x: 2.5 m η = 6.1	x: 2.5 m η = 42.6	N.P.(4)	x: 0 m η = 73.3	x: 0 m η = 76.3	x: 0 m η = 42.0	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 76.3**
N91/N92	η = 2.6	η = 2.0	x: 2.5 m η = 60.7	x: 2.5 m η = 17.3	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 42.3	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 72.5	x: 2.5 m η = 75.1	x: 2.5 m η = 40.7	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 75.1**
N92/N93	η = 3.1	η = 2.3	x: 0 m η = 62.4	x: 0 m η = 17.3	x: 2.5 m η = 6.1	x: 2.5 m η = 42.9	N.P.(4)	x: 0 m η = 74.2	x: 0 m η = 77.2	x: 0 m η = 43.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 77.2**
N89/N90	η = 0.4	η = 0.3	x: 2.292 m η = 66.9	x: 2.5 m η = 17.8	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 52.7	N.P.(4)	x: 2.292 m η = 78.7	x: 2.083 m η = 50.0	x: 2.292 m η = 78.9	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 78.9**
N90/N91	η = 2.8	η = 2.2	x: 0 m η = 76.4	x: 0 m η = 17.8	x: 2.5 m η = 6.1	x: 2.5 m η = 47.8	N.P.(4)	x: 0 m η = 88.8	x: 0 m η = 91.7	x: 0 m η = 54.3	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 91.7**
N112/N113	η = 0.2	η = 0.2	x: 2.75 m η = 47.0	x: 2.5 m η = 11.8	x: 5 m η = 4.2	x: 5 m η = 35.7	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 54.9	x: 2.5 m η = 55.1	x: 2.5 m η = 33.2	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 55.1**
N114/N112	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 41.2	x: 2.5 m η = 11.5	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 28.8	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 49.1	x: 2.5 m η = 49.5	x: 2.5 m η = 30.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 49.5**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N115/N114	η = 0.4	η = 0.5	x: 2.5 m η = 41.2	x: 2.5 m η = 11.5	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 28.8	N.P.[4]	x: 2.5 m η = 49.1	x: 2.5 m η = 49.5	x: 2.5 m η = 30.2	N.P.[5]	**CUMPLE η = 49.5**
N116/N115	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 41.2	x: 2.5 m η = 11.5	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 28.8	N.P.[4]	x: 2.5 m η = 49.1	x: 2.5 m η = 49.5	x: 2.5 m η = 30.2	N.P.[5]	**CUMPLE η = 49.5**
N117/N116	η = 0.2	η = 0.3	x: 2.25 m η = 47.0	x: 2.5 m η = 11.8	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 35.7	N.P.[4]	x: 2.5 m η = 54.9	x: 2.5 m η = 55.1	x: 2.25 m η = 40.4	N.P.[5]	**CUMPLE η = 55.1**
N22/N98	x: 2.769 m η = 5.1	x: 0 m η = 10.0	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 7.0	x: 1.384 m η = 11.7	N.P.[5]	**CUMPLE η = 11.7**
N18/N98	x: 2.769 m η = 5.1	x: 0 m η = 10.1	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 6.8	x: 1.384 m η = 12.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 12.0**
N18/N96	x: 2.769 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.0	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 3.3	x: 1.384 m η = 4.4	N.P.[5]	**CUMPLE η = 4.4**
N14/N96	x: 2.769 m η = 1.3	x: 0 m η = 3.3	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 3.1	x: 1.384 m η = 4.6	N.P.[5]	**CUMPLE η = 4.6**
N14/N94	x: 2.769 m η = 1.0	x: 0 m η = 2.0	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 2.1	x: 1.384 m η = 3.1	N.P.[5]	**CUMPLE η = 3.1**
N10/N94	x: 2.769 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.0	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 2.6	x: 1.384 m η = 4.1	N.P.[5]	**CUMPLE η = 4.1**
N10/N92	x: 2.769 m η = 1.6	x: 0 m η = 3.9	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 2.9	x: 1.384 m η = 5.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 5.0**
N6/N92	x: 2.769 m η = 1.3	x: 0 m η = 2.2	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 3.3	x: 1.384 m η = 4.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 4.0**
N6/N90	x: 2.769 m η = 4.8	x: 0 m η = 9.8	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 6.5	x: 1.384 m η = 11.6	N.P.[5]	**CUMPLE η = 11.6**
N2/N90	x: 2.769 m η = 5.0	x: 0 m η = 9.3	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[6]	x: 0 m η = 1.5	N.P.[4]	N.P.[7]	x: 1.384 m η = 6.8	x: 1.384 m η = 11.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 11.0**

Notación:
$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra
$N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra
$M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y
$M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z
$V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y
$V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z
$M_{x,d}$: Resistencia a torsión
$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada
$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas
$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas
$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[3] La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[5] La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.
[6] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[7] La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N10/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 9.7	x: 5 m η = 4.9	x: 5 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 11.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.5**
N14/N18	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 9.2	x: 5 m η = 4.9	x: 5 m η = 4.8	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 11.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 11.6**
N18/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 4.4	x: 5 m η = 5.8	x: 5 m η = 18.6	x: 0 m η = 0.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 22.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 22.6**
N6/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 9.0	x: 5 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.0	x: 5 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 5 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 10.8**
N2/N6	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 4.3	x: 5 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.5	x: 5 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 6.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 5 m η = 0.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 6.6**
N14/N119	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.184 m η = 8.4	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	**CUMPLE η = 15.6**
N10/N121	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.184 m η = 8.4	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	**CUMPLE η = 15.6**
N6/N123	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.184 m η = 8.7	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	**CUMPLE η = 16.2**
N2/N125	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.184 m η = 5.2	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	**CUMPLE η = 10.9**
N18/N127	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.184 m η = 8.8	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	**CUMPLE η = 16.2**
N22/N129	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.184 m η = 3.5	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 1.1	η = 0.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	**CUMPLE η = 14.3**
N119/N95	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.[3]	x: 0.064 m η = 3.6	x: 0 m η = 5.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	**CUMPLE η = 5.5**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N45/N119	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.298 m η = 6.5	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 28.6**
N121/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(3)	x: 0.064 m η = 3.6	x: 0 m η = 5.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 5.5**
N123/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(3)	x: 0.064 m η = 3.8	x: 0 m η = 5.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 5.8**
N125/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(3)	x: 0.064 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 3.5**
N127/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(3)	x: 0.064 m η = 3.8	x: 0 m η = 5.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 5.8**
N129/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.032 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.064 m η = 2.2	x: 0 m η = 3.6	x: 0.064 m η = 2.4	x: 0.064 m η = 0.8	η = 9.7	η = 0.6	x: 0.032 m η < 0.1	x: 0.032 m η < 0.1	x: 0.064 m η = 6.3	x: 0.032 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 9.7**
N43/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.298 m η = 6.8	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 18.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 3.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 29.6**
N41/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.298 m η = 3.8	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 2.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 18.7**
N47/N121	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.298 m η = 6.5	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 28.6**
N49/N123	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.298 m η = 6.8	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 18.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 29.6**
N51/N125	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.298 m η = 3.7	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.5	x: 1.298 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 18.6**
N35/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.125 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.9	x: 3.125 m η = 33.2	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.125 m η = 37.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 37.8**
N47/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.6 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 28.6	x: 0.6 m η = 2.8	x: 0.6 m η = 20.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 3.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 29.3**
N33/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.125 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.9	x: 3.125 m η = 33.2	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.125 m η = 37.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 37.8**
N45/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.6 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 28.6	x: 0.6 m η = 2.8	x: 0.6 m η = 20.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 3.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 29.3**
N31/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.125 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.1	x: 3.125 m η = 33.9	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.125 m η = 38.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 38.8**
N43/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.6 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 29.2	x: 0.6 m η = 2.9	x: 0.6 m η = 20.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 3.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 30.0**
N29/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.125 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 23.3	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.8	η < 0.1	η = 2.5	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 26.8**
N41/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.6 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 19.4	x: 0.6 m η = 2.2	x: 0.6 m η = 13.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.4	η < 0.1	η = 1.9	x: 0.6 m η = 13.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 20.4**
N37/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.125 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.1	x: 3.125 m η = 33.9	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.125 m η = 38.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 38.8**
N49/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.6 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 29.2	x: 0.6 m η = 2.9	x: 0.6 m η = 20.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 4.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 30.0**
N39/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.125 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 23.1	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 26.5**
N51/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.6 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 19.3	x: 0.6 m η = 2.0	x: 0.6 m η = 13.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 13.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 20.1**
N130/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.05 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 23.2	x: 0 m η = 4.4	η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.9	η < 0.1	η = 6.6	η = 1.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 25.9**
N131/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.05 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 4.9	η = 0.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.6	η < 0.1	η = 7.4	η = 0.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 25.6**
N133/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.05 m η = 1.4	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 4.8	η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.7	η < 0.1	η = 7.2	η = 1.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 27.7**
N135/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.05 m η = 1.4	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 4.8	η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.6	η < 0.1	η = 7.2	η = 1.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 27.6**
N137/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.05 m η = 1.5	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 4.9	η = 0.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.5	η < 0.1	η = 7.4	η = 0.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 25.5**
N139/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.05 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 4.4	η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.2	η < 0.1	η = 6.9	η = 1.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 26.2**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4. Unions

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

2.4.1. Especificacions per a unions soldades

Norma:

CTE DB SE-A: Codi Tècnic de l'Edificació. Seguretat estructural. Acer. Apartat 8.6. Resistència dels mitjans d'unió. Unions soldades.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

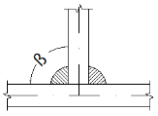
2) Els cordons de les soldadures en angle no podran tenir un espessor de gola inferior a 3 mm ni superior al menor espessor de les peces a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

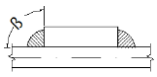
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Les soldadures en angle entre dues peces que formen un angle β haurien de complir amb la condició que aquest angle estigui comprès entre 60 i 120 graus. En caso contrario:

- Si es compleix que $\beta > 120$ (graus): es considerarà que no transmeten esforços.
- Si es compleix que $\beta < 60$ (graus): es consideraran com soldadures a topall amb penetració parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En aquest cas, no és necessària cap comprovació. La resistència de la unió serà igual a la de la més feble de les peces unides.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Es comproven com a soldadures en angle considerant un gruix de gola igual al cantell nominal de la preparació menys 2 mm (article 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.4.2. Especificacions per a unions cargolades

Norma:

CTE DB SE-A: Codi Tècnic de l'Edificació. Seguretat estructural. Acer. Apartat 8.5. Resistència dels mitjans d'unió. Unions cargolades.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
						Tracción	
	e1(1)	e2(2)	p1(1)	p2(2)	Compresión	Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas(3)	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
(1) Paralela a la dirección de la fuerza
(2) Perpendicular a la dirección de la fuerza
(3) Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

6) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

2.4.3. Comprovacions en plaques d'ancoratge

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

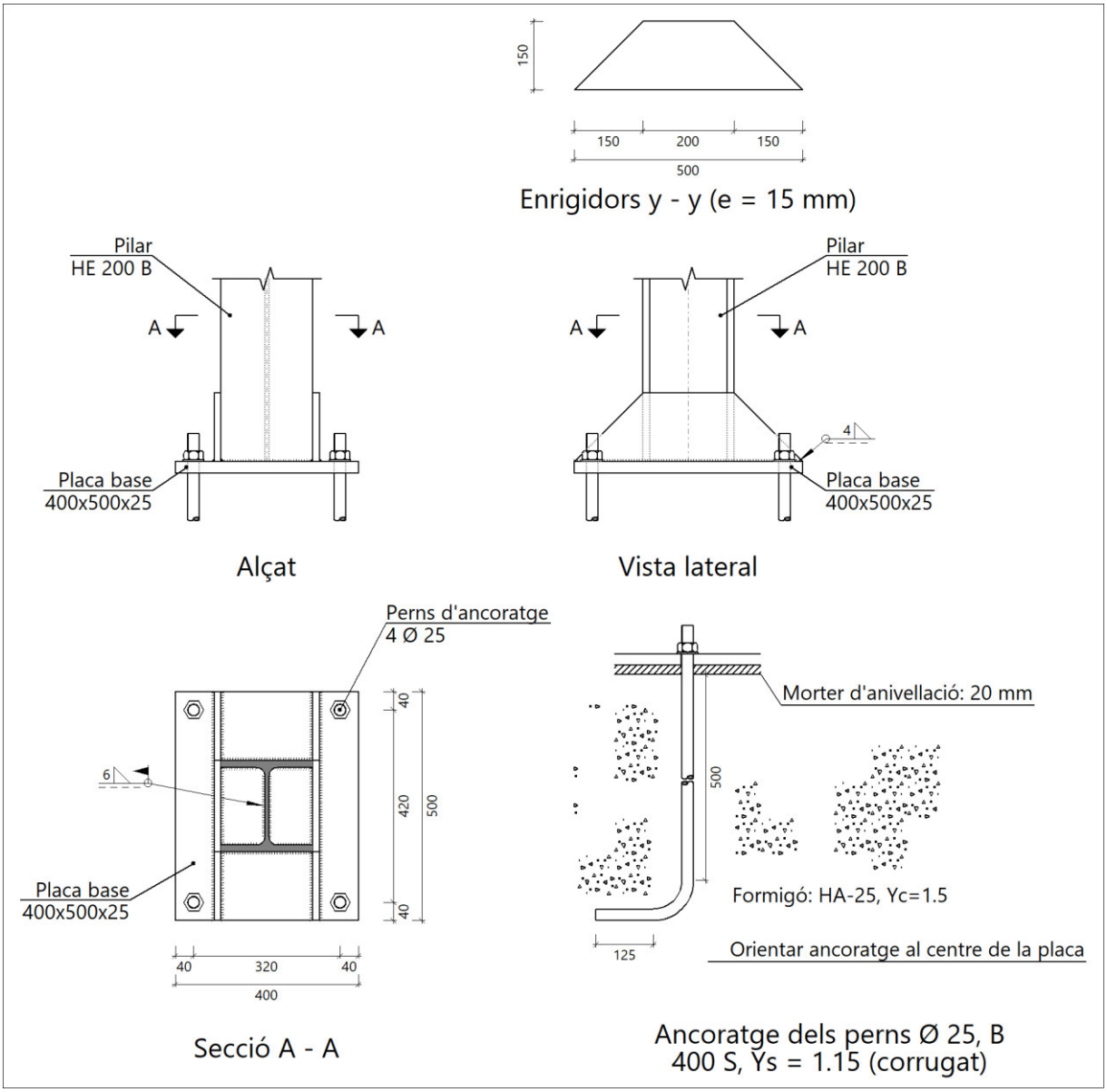
c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.4.4. Memòria de càlcul

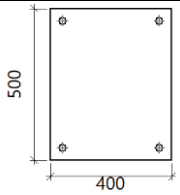
2.4.4.1. Tipus 3

a) Detalle

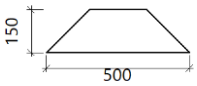
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		400	500	25	4	25	S275	275.0	410.0

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		500	150	15	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	978	9.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 320 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 45 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 24.5	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 138.9 kN Calculado: 58.17 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 97.23 kN Calculado: 1.48 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 138.9 kN Calculado: 59.79 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 124.92 kN Calculado: 55.59 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 113.297 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 327.38 kN Calculado: 1.4 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 53.9653 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 53.8122 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 38.0723 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 51.8877 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 7674.55	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 7691.05	Cumple
- Arriba:	Calculado: 18536.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13642.6	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0741		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -108): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	500	15.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 108): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	500	15.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -108): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 108): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1940
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	978

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T25
Arandelas	4	A25

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x500x25	39.25
	Rigidizadores pasantes	2	500/200x150/0x15	12.36
			Total	51.61
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 25 - L = 570 + 243	12.53
			Total	12.53

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Referència: BC1 [N130-N131] (Biga centradora) -Dimensions: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 3Ø12 -Armadura de pell: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estreps: 1xØ8c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Norma Codi Estructural. Article A19.8.2 (2)*	Mínim: 3.5 cm Calculat: 19.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Norma Codi Estructural. Article A19.8.2 (2)*	Mínim: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
- Armadura de pell:	Calculat: 17.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.2 (6)*	Màxim: 32.7 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 20 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques: *(1) Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix(1)
Separació màxima armadura longitudinal: *Criteri de CYPE*	Màxim: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
- Armadura de pell:	Calculat: 17.4 cm	Compleix
Quantia mínima per als estreps: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.2 (5)*	Mínim: 3.2 cm²/m	
- Situacions persistents:	Calculat: 5.02 cm²/m	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 5.02 cm²/m	Compleix
Quantia geomètrica mínima armadura traccionada: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.1.1*	Calculat: 0.0016	
- Armadura inferior (Situacions persistents):	Mínim: 0.0012	Compleix
- Armadura superior (Situacions persistents):	Mínim: 0.0012	Compleix
- Armadura inferior (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 0.001	Compleix
- Armadura superior (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 0.001	Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica de flexió composta: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.1.1*	Calculat: 3.39 cm²	
- Armadura inferior (Situacions persistents):	Mínim: 2.45 cm²	Compleix
- Armadura superior (Situacions persistents):	Mínim: 2.45 cm²	Compleix
- Armadura inferior (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 2.13 cm²	Compleix
- Armadura superior (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 2.13 cm²	Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Criteri de CYPE basat en l'Article 38.4 de la EH-91*	Mínim: 5.33 cm² Calculat: 9.04 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 9.04 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.02 cm² Calculat: 9.04 cm²	Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions persistents:		

Referència: BC1 [N130-N131] (Biga centradora)
-Dimensions: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 3Ø12
-Armadura de pell: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estreps: 1xØ8c/20

Comprovació	Valors	Estat
- Situacions accidentals sísmiques: *Veure llistat d'esforços pèssims en 'Informació addicional'.*	Moment flector: 18.06 kN·m Axial: ± 0.00 kN Moment flector: -18.06 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 30 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 18 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Mínim: 15 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 30 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge de les barres de pell origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 30 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 18 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 30 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 18 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Mínim: 15 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 30 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge de les barres de pell extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 30 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 18 cm	Compleix
Comprovació de tallant:		
- Situacions persistents:	Tallant: 23.05 kN	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Tallant: 1.12 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Diàmetre mínim de l'armadura longitudinal (Norma Codi Estructural. Article A19.9.8.3): Mínim: 12.0 mm, Calculat: 12.0 mm (Compleix)
- Esforços pèssims:
- Situacions accidentals sísmiques
- Moment flector: 4.69 kN·m - Axial: ± 0.12 kN (Compleix)
- Moment flector: -5.17 kN·m - Axial: ± 0.12 kN (Compleix)
- Moment flector: 2.00 kN·m - Axial: ± 0.12 kN (Compleix)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

1. ENCEPAT 2 PILOTS – Codi Estructural			EN1
Càlcul d'encepat de 2 pilots			**26026**

consultor d'estructures VR

GEOMETRIA			
Separació eixos pilots, s	1,2	m	
Amplada encepat (transversal), B	0,8	m	
Canto total encepat, h	0,9	m	
Longitud total encepat, L	2	m	
Recobriment inferior, c_inf	100	mm	
Recobriment superior, c_sup	60	mm	
Diàmetre pilot, D_pilot	0,15	m	
Amplada pilar longitudinal, b_col	0,5	m	
Amplada pilar transversal, a_col	0,5	m	
ϕ arm. inferior (tirant), ϕ_inf	20	mm	
ϕ arm. superior, ϕ_sup	12	mm	
ϕ estrep vertical, ϕ_swv	12	mm	
ϕ estrep horitzontal, ϕ_swh	12	mm	
ϕ reforç biela traccionada	12	mm	
a_v inf = c_inf + ϕ_sw + ϕ_inf/2	122	mm	Calavera: D_eff = D_pilot + 2·a_v (dispersió 45°)
a_v sup = c_sup + ϕ_sw + ϕ_sup/2	78	mm	Calavera: b_eff=b_col+2·a_v_sup ; a_eff=a_col+2·a_v_sup
MATERIALS (Codi Estructural)			
fck	25	MPa	
αcc	0,85	-	
γc	1,5	-	
fyk	500	MPa	
γs	1,15	-	
fyd = fyk/γs	434,7826087	MPa	
ACCIONS (disseny)			
NEd	60	kN	
MyEd	43	kNm	
e = Excentricitat del pilar respecte el centre de l'encepat	0,25	m	en la direcció longitudinal
Me. Moment addicional per excentricitat	15	kNm	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

2. MODEL BIELES I TIRANTS

EN1

Càlcul d'encepat de 2 pilots 26017

consultor d'estructures VR

GEOMETRIA EFECTIVA			
d = h − (c_inf+ϕ_sw+ϕ_inf/2)	0,778	m	
a = s/2	0,6	m	
θ (rad) tanθ=d/a	0,913859544	rad	
θ (graus)	52,36029496	°	
REACCIONS			
R1 = N/2 + My/s + Me/s	80,83333333	kN	
R2 = N/2 − My/s − Me/s	-20,83333333	kN	
min(R1,R2) ≥ 0 ?	ATENCIÓ		
BIELES I TIRANTS			
C1 = R1/sinθ (si R1>0)	102,0794791	kN	Biela comprimida associada al pilot 1
C2 = R2/sinθ (si R2>0)	0	kN	Biela comprimida associada al pilot 2
Cmax = max(C1,C2)	102,0794791	kN	
T_inf,1 = |R1·cotθ|	62,33933162	kN	Component horitzontal de la biela associada al pilot 1 (inclou My via R1).
T_inf,2 = |R2·cotθ|	16,06683805	kN	Component horitzontal de la biela associada al pilot 2 (inclou My via R2).
T_inf,d = max(T_inf,1,T_inf,2)	62,33933162	kN	Disseny per banda més desfavorable (criteri pràctic Calavera: força de tirant per cada banda).
T_sup = |(R1−R2)/2 · cotθ|	39,20308483	kN	Component diferencial associada al moment (tirant superior).
Td1 = R1/sinθ (si R1<0)	0	kN	Biela traccionada associada al pilot 1
Td2 = R2/sinθ (si R2<0)	-26,30914409	kN	Biela traccionada associada al pilot 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

3. COMPROVACIÓ BIELA			EN1
Càlcul d'encepat de 2 pilots			26017

AMPLADES EFECTIVES (Calavera)			
D_eff = D_pilot + 2·a_v_inf	0,394	m	
b_eff = b_col + 2·a_v_sup	0,656	m	
a_eff = a_col + 2·a_v_sup	0,656	m	
ÀREES PROJECTADES			
A_sup = b_eff·a_eff·cosθ	0,262803639	m²	
A_inf = π·(D_eff/2)²·cosθ	0,074457084	m²	
A_min = min(A_sup,A_inf)	0,074457084	m²	
RESISTÈNCIA BIELA (CE)			
fcd = αcc·fck/γc	14,16666667	MPa	
v1 = max(0,5 ; 0,6·(1 − fck/250))	0,54	-	
fcd,strut = v1·fcd	7,65	MPa	
COMPROVACIÓ BIELA COMPRIMIDA			
σc = Cmax / A_min	1,370984117	MPa	
Utilització = σc / fcd,strut	0,17921361	-	
ESTAT	OK		

COMPROVACIÓ BIELA TRACCIONADA			
fctd=0,14fck^2/3	1,196983163		
TRd, biela	26,73716264	kN	S'aplica criteri de confinament del formigó (η=0,3)
Td	26,30914409	kN	
Utilització = σc / fcd,strut	0,983991624	-	
ESTAT	OK		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

4. ARMAT			EN1
Càlcul d'encepat de 2 pilots			26017

DADES ARMAT PROPOSAT			
nº barres inferior (ϕ_inf)	4	-	
nº barres superior (ϕ_sup)	4	-	
Estreps verticals (factor d'increment):	1	-	(per exemple n=2 si es doblen estreps)
Estreps verticals: pas s_swv	200	mm	
Estreps horitzontals: pas s_swh	200	mm	
nº estreps horitzontals per cara	3		Heff = H- (r_sup + s) - (r_inf + s)
Nº barres reforç biela traccionada	0		
QUANTIES MÍNIMES			
fctm ≈ 0,30·fck^(2/3) (fck≤50)	2,56496392	MPa	
b_tie = B (conservador)	0,8	m	
d_tie = d_eff	0,778	m	
fctm,fl = max[(1,6 − h/1000)·fctm ; fctm]	2,56496392	MPa	
TIRANT INFERIOR (armat inferior)			
As_req,inf = T_inf,d / fyd	0,000143	m²	
As_min,inf = max(0,26·fctm/fyk·b·d ; 0,0013·b·d)	0,000850	m²	CTE/CE (A19 9.2.1.1): As,min = (W/z)·fctm,fl/fyd ≈ (b·h/5)·fctm,fl/fyd
As_prov,inf	0,001257	m²	
As_need = max(As_req,As_min)	0,000850	m²	
Utilització = As_need/As_prov	0,676023393	-	
ESTAT	OK		
TIRANT SUPERIOR (armat superior)			
As_req,sup = T_sup / fyd	0,000090	m²	
As_min,sup	0,000425	m²	CTE/CE (A19 9.2.1.1). Pel control de fissuració es considera beff=B (ample total encepat) i heff = a · h (0,5 segons criteri de projecte). Sistema de bandes de J.Calavera
As_prov,sup	0,000452	m²	
As_need = max(As_req,As_min)	0,000425	m²	
Utilització = As_need/As_prov	0,938921379	-	
ESTAT	OK		
ESTREPS VERTICALS (mínim + comprovació confinament biela)			
Asw/s_prov	0,001131	m²/m	
Asw/s_min ≈ 0,08·√fck·bw/fyk (bw≈B)	0,000640	m²/m	
Utilització = Asw/s_min / Asw/s_prov	0,565884242	-	
ESTAT (mínim)	OK		
Tburst = kb · C	20,415896	kN	**kb=0,2; C=compressió biela**
(Asw/s)requerit Tburst	0,000078	m²/m	
Utilització = Asw/s_requerit Tburst / Asw/s_prov	0,069197858		
ESTAT confinament biela (mínim)	OK		

ESTREPS HORITZONTALS PER CARA (mínim + comprovació confinament biela)			
Asw/s_prov	0,000565	m²/m	
As_min,pell (Beff)	0,000216	m²/m	Beff= 0,3*B
Utilització = Asw/s_min / Asw	0,381971863	-	
ESTAT (mínim)	OK		
Tburst = kb · C	20,415896	kN	**kb=0,2; C=compressió biela**
(Asw/s)requerit Tburst	0,000078	m²/m	
Utilització = Asw/s_requerit Tburst / Asw/s_prov	0,138395717		
ESTAT confinament biela (mínim)	OK		

REFORÇ BIELA TRACCIONADA			
Necessitat de reforç	NO CAL REFORÇ		
Ts,Ed tirant biela	0,000000	kN	
As,req	0,000000	m²	
As,prov	0,000000	m²	
Utilització = Asw/s_min / Asw	0	-	
ESTAT (mínim)	OK		
RESUM ARMAT			

EN1
2x0,8x0,9 (LxBxH)

A1	4Ø20	Armadura inferior
A2	4Ø12	Armadura superior
A3	3Ø12	Estreps horitzontals
A4	1Ø12 c/200	Estreps verticals
A5	0	Tirants interiors biela traccionada
S	1,2	Separació entre pilots
D	0,15	Dimensió pilot
n	2	Número de pilots

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

B. ANNEX. Annex de càlcul marquesina 2 Muntanya

ÍNDICE

1. DADES D'OBRA 2
1.1. Normes considerades 2
1.2. Estats límit 2
1.2.1. Situacions de projecte 2
1.3. Sisme 5
1.3.1. Dades generals de sisme 5

2. ESTRUCTURA 6
2.1. Geometria 6
2.1.1. Nusos 6
2.1.2. Barres 7
2.2. Càrregues 13
2.2.1. Barres 13
2.3. Resultats 24
2.3.1. Nusos 24
2.3.2. Barres 29
2.3.3. Sisme 36
2.4. Unions 40
2.4.1. Especificacions per a unions soldades 40
2.4.2. Especificacions per a unions cargolades 41
2.4.3. Memòria de càlcul 42

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Madera: CTE DB SE-M

Categorías de uso

C. Zones d'accés al públic

G2. Cobertes accessibles únicament per a manteniment

1.2. Estats límit

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

1.2.1. Situacions de projecte

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

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

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

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:

[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

1.3. Sisme

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1. Dades generals de sisme

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.090* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.20*

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso : *0.60*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No és consideren

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nusos

Referencias:

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

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

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

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N42	50.000	0.000	2.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	50.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	55.000	0.000	2.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	55.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	60.000	0.000	2.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	60.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	65.000	0.000	2.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	65.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	70.000	0.000	2.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	70.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	75.000	0.000	2.680	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	75.000	5.000	3.460	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	75.000	1.050	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N66	75.000	1.050	2.844	-	-	-	-	-	-	Articulado
N67	75.000	3.950	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N68	75.000	3.950	3.296	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	70.000	3.950	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N70	70.000	3.950	3.296	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	70.000	1.050	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N72	70.000	1.050	2.844	-	-	-	-	-	-	Articulado
N75	65.000	3.950	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N76	65.000	3.950	3.296	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	65.000	1.050	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N78	65.000	1.050	2.844	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	60.000	3.950	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N82	60.000	3.950	3.296	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	60.000	1.050	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84	60.000	1.050	2.844	-	-	-	-	-	-	Articulado
N87	55.000	3.950	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N88	55.000	3.950	3.296	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	55.000	1.050	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N90	55.000	1.050	2.844	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	50.000	3.950	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N94	50.000	3.950	3.296	-	-	-	-	-	-	Articulado
N95	50.000	1.050	-0.300	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N96	50.000	1.050	2.844	-	-	-	-	-	-	Articulado
N165	70.000	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	75.000	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	65.000	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	60.000	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	55.000	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	50.000	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	72.500	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	67.500	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	62.500	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	57.500	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	52.500	2.470	3.065	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	65.000	3.950	0.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	60.000	3.950	0.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	50.000	0.124	2.699	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	55.000	0.124	2.699	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N225	60.000	0.124	2.699	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	65.000	0.124	2.699	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	70.000	0.124	2.699	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	75.000	0.124	2.699	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	70.000	4.876	3.441	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	75.000	4.876	3.441	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N237	65.000	4.876	3.441	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N238	60.000	4.876	3.441	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N239	55.000	4.876	3.441	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N240	50.000	4.876	3.441	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N241	70.000	1.297	2.882	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N242	75.000	1.297	2.882	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N243	65.000	1.297	2.882	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N244	60.000	1.297	2.882	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N245	55.000	1.297	2.882	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N246	50.000	1.297	2.882	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N247	70.000	3.703	3.258	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N248	75.000	3.703	3.258	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N249	65.000	3.703	3.258	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N250	60.000	3.703	3.258	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N251	55.000	3.703	3.258	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N252	50.000	3.703	3.258	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barres

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

2.1.2.1. Materials utilitzats

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Madera	GL24h	11600.00	-	720.00	-	0.000005	4.51

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripció

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N65/N66	N65/N66	HE 140 B (HEB)	3.144	1.50	1.00	-	-
		N67/N68	N67/N68	HE 140 B (HEB)	3.596	1.50	1.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	HE 140 B (HEB)	3.596	1.50	1.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	HE 140 B (HEB)	3.144	1.50	1.00	-	-
		N75/N197	N75/N76	HE 140 B (HEB)	0.500	1.50	1.00	-	-
		N197/N76	N75/N76	HE 140 B (HEB)	3.096	1.50	1.00	-	-
		N77/N78	N77/N78	HE 140 B (HEB)	3.144	1.50	1.00	-	-
		N81/N198	N81/N82	HE 140 B (HEB)	0.500	1.50	1.00	-	-
		N198/N82	N81/N82	HE 140 B (HEB)	3.096	1.50	1.00	-	-
		N83/N84	N83/N84	HE 140 B (HEB)	3.144	1.50	1.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	HE 140 B (HEB)	3.596	1.50	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	HE 140 B (HEB)	3.144	1.50	1.00	-	-
		N93/N94	N93/N94	HE 140 B (HEB)	3.596	1.50	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	HE 140 B (HEB)	3.144	1.50	1.00	-	-
		N96/N90	N96/N90	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N90/N84	N90/N84	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N84/N78	N84/N78	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N78/N72	N78/N72	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N72/N66	N72/N66	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N94/N88	N94/N88	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N88/N82	N88/N82	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N82/N76	N82/N76	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N76/N70	N76/N70	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N70/N68	N70/N68	HE 100 B (HEB)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N197/N82	N197/N82	R 16 (R)	5.881	0.00	0.00	-	-
		N198/N76	N198/N76	R 16 (R)	5.881	0.00	0.00	-	-
Madera	GL24h	N42/N223	N42/N44	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N223/N96	N42/N44	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N96/N246	N42/N44	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250

Llistats

26026 2026-06-17 Marquesina pedrera v02 Fecha: 29/06/26

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N246/N170	N42/N44	GL-240x200 (Laminada b200)	1.187	1.00	1.00	5.000	1.187
		N170/N252	N42/N44	GL-240x200 (Laminada b200)	1.247	1.00	1.00	5.000	1.247
		N252/N94	N42/N44	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N94/N240	N42/N44	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N240/N44	N42/N44	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N46/N224	N46/N48	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N224/N90	N46/N48	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N90/N245	N46/N48	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N245/N169	N46/N48	GL-240x200 (Laminada b200)	1.187	1.00	1.00	5.000	1.187
		N169/N251	N46/N48	GL-240x200 (Laminada b200)	1.247	1.00	1.00	5.000	1.247
		N251/N88	N46/N48	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N88/N239	N46/N48	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N239/N48	N46/N48	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N50/N225	N50/N52	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N225/N84	N50/N52	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N84/N244	N50/N52	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N244/N168	N50/N52	GL-240x200 (Laminada b200)	1.187	1.00	1.00	5.000	1.187
		N168/N250	N50/N52	GL-240x200 (Laminada b200)	1.247	1.00	1.00	5.000	1.247
		N250/N82	N50/N52	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N82/N238	N50/N52	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N238/N52	N50/N52	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N54/N226	N54/N56	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N226/N78	N54/N56	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N78/N243	N54/N56	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N243/N167	N54/N56	GL-240x200 (Laminada b200)	1.187	1.00	1.00	5.000	1.187

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N167/N249	N54/N56	GL-240x200 (Laminada b200)	1.247	1.00	1.00	5.000	1.247
		N249/N76	N54/N56	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N76/N237	N54/N56	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N237/N56	N54/N56	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N58/N227	N58/N60	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N227/N72	N58/N60	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N72/N241	N58/N60	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N241/N165	N58/N60	GL-240x200 (Laminada b200)	1.187	1.00	1.00	5.000	1.187
		N165/N247	N58/N60	GL-240x200 (Laminada b200)	1.247	1.00	1.00	5.000	1.247
		N247/N70	N58/N60	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N70/N235	N58/N60	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N235/N60	N58/N60	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N62/N228	N62/N64	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N228/N66	N62/N64	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N66/N242	N62/N64	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N242/N166	N62/N64	GL-240x200 (Laminada b200)	1.187	1.00	1.00	5.000	1.187
		N166/N248	N62/N64	GL-240x200 (Laminada b200)	1.247	1.00	1.00	5.000	1.247
		N248/N68	N62/N64	GL-240x200 (Laminada b200)	0.250	1.00	1.00	5.000	0.250
		N68/N236	N62/N64	GL-240x200 (Laminada b200)	0.938	1.00	1.00	5.000	0.938
		N236/N64	N62/N64	GL-240x200 (Laminada b200)	0.125	1.00	1.00	5.000	0.125
		N223/N224	N223/N224	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N225/N226	N225/N226	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N226/N227	N226/N227	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N227/N228	N227/N228	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N224/N225	N224/N225	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N235/N236	N235/N236	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N237/N235	N237/N235	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N238/N237	N238/N237	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N239/N238	N239/N238	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N240/N239	N240/N239	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N241/N242	N241/N242	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N243/N241	N243/N241	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N244/N243	N244/N243	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N245/N244	N245/N244	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N246/N245	N246/N245	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.50	1.00	-	-
		N165/N179	N165/N166	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N179/N166	N165/N166	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N167/N180	N167/N165	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N180/N165	N167/N165	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N168/N181	N168/N167	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N181/N167	N168/N167	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N169/N182	N169/N168	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N182/N168	N169/N168	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N170/N183	N170/N169	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N183/N169	N170/N169	GL-240x120 (Laminada b120)	2.500	0.50	1.00	-	-
		N247/N248	N247/N248	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N249/N247	N249/N247	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N250/N249	N250/N249	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N251/N250	N251/N250	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.70	0.70	-	-
		N252/N251	N252/N251	GL-240x120 (Laminada b120)	5.000	0.70	0.70	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N179/N68	N179/N68	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N179/N70	N179/N70	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N180/N70	N180/N70	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N180/N76	N180/N76	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N181/N76	N181/N76	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N181/N82	N181/N82	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N182/N82	N182/N82	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N182/N88	N182/N88	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N183/N88	N183/N88	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-
		N183/N94	N183/N94	S-100x100 (Massissa h100)	2.914	1.00	1.00	-	-

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

2.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N65/N66, N67/N68, N69/N70, N71/N72, N75/N76, N77/N78, N81/N82, N83/N84, N87/N88, N89/N90, N93/N94 y N95/N96
2	N96/N90, N90/N84, N84/N78, N78/N72, N72/N66, N94/N88, N88/N82, N82/N76, N76/N70 y N70/N68
3	N197/N82 y N198/N76
4	N42/N44, N46/N48, N50/N52, N54/N56, N58/N60 y N62/N64
5	N223/N224, N225/N226, N226/N227, N227/N228, N224/N225, N235/N236, N237/N235, N238/N237, N239/N238, N240/N239, N241/N242, N243/N241, N244/N243, N245/N244, N246/N245, N165/N166, N167/N165, N168/N167, N169/N168, N170/N169, N247/N248, N249/N247, N250/N249, N251/N250 y N252/N251
6	N179/N68, N179/N70, N180/N70, N180/N76, N181/N76, N181/N82, N182/N82, N182/N88, N183/N88 y N183/N94

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.16
		2	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		3	R 16, (R)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
Madera	GL24h	4	GL-240x200, (Laminada b200)	480.00	400.00	400.00	23040.00	16000.00	31641.60
		5	GL-240x120, (Laminada b120)	288.00	240.00	240.00	13824.00	3456.00	9497.09

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
		6	S-100x100, (Massissa h100)	100.00	83.33	83.33	833.33	833.33	1400.00

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

2.2. Càrregues

2.2.1. Barres

Referencias:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N223	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N223	Vx	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N223	V-x	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N223	Vy	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N223	V-y	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N96	Vx	Trapecial	0.004	0.027	0.000	0.635	Globales	1.000	0.000	-0.000
N223/N96	Vx	Faja	0.030	-	0.635	0.839	Globales	1.000	0.000	-0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N223/N96	Vx	Faja	0.035	-	0.839	0.932	Globales	1.000	0.000	-0.000
N223/N96	Vx	Faja	0.009	-	0.932	0.938	Globales	1.000	0.000	-0.000
N223/N96	V-x	Trapecial	0.004	0.027	0.000	0.635	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	V-x	Faja	0.030	-	0.635	0.839	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	V-x	Faja	0.035	-	0.839	0.932	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	V-x	Faja	0.009	-	0.932	0.938	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	Vy	Trapecial	0.004	0.027	0.000	0.635	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	Vy	Faja	0.030	-	0.635	0.839	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	Vy	Faja	0.035	-	0.839	0.932	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	Vy	Faja	0.009	-	0.932	0.938	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	V-y	Trapecial	0.004	0.027	0.000	0.635	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	V-y	Faja	0.030	-	0.635	0.839	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	V-y	Faja	0.035	-	0.839	0.932	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N223/N96	V-y	Faja	0.009	-	0.932	0.938	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N96/N246	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N246	Vx	Trapecial	0.037	0.046	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N96/N246	V-x	Trapecial	0.037	0.046	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N96/N246	Vy	Trapecial	0.037	0.046	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N96/N246	V-y	Trapecial	0.037	0.046	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N246/N170	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N170	Vx	Trapecial	0.046	0.088	0.000	1.187	Globales	1.000	0.000	-0.000
N246/N170	V-x	Trapecial	0.046	0.088	0.000	1.187	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N246/N170	Vy	Trapecial	0.046	0.088	0.000	1.187	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N246/N170	V-y	Trapecial	0.046	0.088	0.000	1.187	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N252	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N252	Vx	Trapecial	0.088	0.128	0.000	1.152	Globales	1.000	0.000	-0.000
N170/N252	Vx	Faja	0.130	-	1.152	1.247	Globales	1.000	0.000	-0.000
N170/N252	V-x	Trapecial	0.088	0.128	0.000	1.152	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N252	V-x	Faja	0.130	-	1.152	1.247	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N252	Vy	Trapecial	0.088	0.128	0.000	1.152	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N252	Vy	Faja	0.130	-	1.152	1.247	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N252	V-y	Trapecial	0.088	0.128	0.000	1.152	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N170/N252	V-y	Faja	0.130	-	1.152	1.247	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N252/N94	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N94	Vx	Faja	0.133	-	0.000	0.108	Globales	1.000	0.000	-0.000
N252/N94	Vx	Faja	0.137	-	0.108	0.228	Globales	1.000	0.000	-0.000
N252/N94	Vx	Faja	0.035	-	0.228	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N252/N94	V-x	Faja	0.133	-	0.000	0.108	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N252/N94	V-x	Faja	0.137	-	0.108	0.228	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N252/N94	V-x	Faja	0.035	-	0.228	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N252/N94	Vy	Faja	0.133	-	0.000	0.108	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N252/N94	Vy	Faja	0.137	-	0.108	0.228	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N252/N94	Vy	Faja	0.035	-	0.228	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N252/N94	V-y	Faja	0.133	-	0.000	0.108	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N252/N94	V-y	Faja	0.137	-	0.108	0.228	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N252/N94	V-y	Faja	0.035	-	0.228	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N94/N240	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N240	Vx	Trapecial	0.140	0.173	0.000	0.938	Globales	1.000	0.000	-0.000
N94/N240	V-x	Trapecial	0.140	0.173	0.000	0.938	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N94/N240	Vy	Trapecial	0.140	0.173	0.000	0.938	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N94/N240	V-y	Trapecial	0.140	0.173	0.000	0.938	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N240/N44	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N44	Vx	Faja	0.175	-	0.000	0.096	Globales	1.000	0.000	-0.000
N240/N44	Vx	Faja	0.088	-	0.096	0.125	Globales	1.000	0.000	-0.000
N240/N44	V-x	Faja	0.175	-	0.000	0.096	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N240/N44	V-x	Faja	0.088	-	0.096	0.125	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N240/N44	Vy	Faja	0.175	-	0.000	0.096	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N240/N44	Vy	Faja	0.088	-	0.096	0.125	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N240/N44	V-y	Faja	0.175	-	0.000	0.096	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N240/N44	V-y	Faja	0.088	-	0.096	0.125	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N224	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N90	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N245	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N169	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N251	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N88	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N239	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N48	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N225	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N84	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N244	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N244/N168	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N250	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N82	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N238	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N52	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N226	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N78	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N243	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N167	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N249	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N76	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N237	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N56	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N227	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N72	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N241	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N165	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N247	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N70	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N70/N235	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N60	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N228	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N228	Vx	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N228	V-x	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N228	Vy	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N228	V-y	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N228/N66	Vx	Trapecial	0.004	0.027	0.000	0.635	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	Vx	Faja	0.030	-	0.635	0.839	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	Vx	Faja	0.035	-	0.839	0.932	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	Vx	Faja	0.009	-	0.932	0.938	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	V-x	Trapecial	0.004	0.027	0.000	0.635	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N228/N66	V-x	Faja	0.030	-	0.635	0.839	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N228/N66	V-x	Faja	0.035	-	0.839	0.932	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N228/N66	V-x	Faja	0.009	-	0.932	0.938	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N228/N66	Vy	Trapecial	0.004	0.027	0.000	0.635	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	Vy	Faja	0.030	-	0.635	0.839	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	Vy	Faja	0.035	-	0.839	0.932	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	Vy	Faja	0.009	-	0.932	0.938	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	V-y	Trapecial	0.004	0.027	0.000	0.635	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	V-y	Faja	0.030	-	0.635	0.839	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	V-y	Faja	0.035	-	0.839	0.932	Globales	1.000	0.000	-0.000
N228/N66	V-y	Faja	0.009	-	0.932	0.938	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N242	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N242	Vx	Trapecial	0.037	0.046	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N242	V-x	Trapecial	0.037	0.046	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N242	Vy	Trapecial	0.037	0.046	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N242	V-y	Trapecial	0.037	0.046	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N242/N166	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N242/N166	Vx	Trapecial	0.046	0.088	0.000	1.187	Globales	1.000	0.000	-0.000
N242/N166	V-x	Trapecial	0.046	0.088	0.000	1.187	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N242/N166	Vy	Trapecial	0.046	0.088	0.000	1.187	Globales	1.000	0.000	-0.000
N242/N166	V-y	Trapecial	0.046	0.088	0.000	1.187	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N248	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N248	Vx	Trapecial	0.088	0.128	0.000	1.152	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N248	Vx	Faja	0.130	-	1.152	1.247	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N248	V-x	Trapecial	0.088	0.128	0.000	1.152	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N166/N248	V-x	Faja	0.130	-	1.152	1.247	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N166/N248	Vy	Trapecial	0.088	0.128	0.000	1.152	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N248	Vy	Faja	0.130	-	1.152	1.247	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N248	V-y	Trapecial	0.088	0.128	0.000	1.152	Globales	1.000	0.000	-0.000
N166/N248	V-y	Faja	0.130	-	1.152	1.247	Globales	1.000	0.000	-0.000
N248/N68	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N68	Vx	Faja	0.133	-	0.000	0.108	Globales	1.000	0.000	-0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N248/N68	Vx	Faja	0.137	-	0.108	0.228	Globales	1.000	0.000	-0.000
N248/N68	Vx	Faja	0.035	-	0.228	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N248/N68	V-x	Faja	0.133	-	0.000	0.108	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N248/N68	V-x	Faja	0.137	-	0.108	0.228	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N248/N68	V-x	Faja	0.035	-	0.228	0.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N248/N68	Vy	Faja	0.133	-	0.000	0.108	Globales	1.000	0.000	-0.000
N248/N68	Vy	Faja	0.137	-	0.108	0.228	Globales	1.000	0.000	-0.000
N248/N68	Vy	Faja	0.035	-	0.228	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N248/N68	V-y	Faja	0.133	-	0.000	0.108	Globales	1.000	0.000	-0.000
N248/N68	V-y	Faja	0.137	-	0.108	0.228	Globales	1.000	0.000	-0.000
N248/N68	V-y	Faja	0.035	-	0.228	0.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N236	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N236	Vx	Trapecial	0.140	0.173	0.000	0.938	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N236	V-x	Trapecial	0.140	0.173	0.000	0.938	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N68/N236	Vy	Trapecial	0.140	0.173	0.000	0.938	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N236	V-y	Trapecial	0.140	0.173	0.000	0.938	Globales	1.000	0.000	-0.000
N236/N64	Peso propio	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N64	Vx	Faja	0.175	-	0.000	0.096	Globales	1.000	0.000	-0.000
N236/N64	Vx	Faja	0.088	-	0.096	0.125	Globales	1.000	0.000	-0.000
N236/N64	V-x	Faja	0.175	-	0.000	0.096	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N236/N64	V-x	Faja	0.088	-	0.096	0.125	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N236/N64	Vy	Faja	0.175	-	0.000	0.096	Globales	1.000	0.000	-0.000
N236/N64	Vy	Faja	0.088	-	0.096	0.125	Globales	1.000	0.000	-0.000
N236/N64	V-y	Faja	0.175	-	0.000	0.096	Globales	1.000	0.000	-0.000
N236/N64	V-y	Faja	0.088	-	0.096	0.125	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N66	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Vx	Faja	0.002	-	3.081	3.144	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N66	V-x	Faja	0.002	-	3.081	3.144	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N66	Vy	Faja	0.002	-	3.081	3.144	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N66	V-y	Faja	0.002	-	3.081	3.144	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N68	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Vx	Faja	0.010	-	3.361	3.596	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N68	V-x	Faja	0.010	-	3.361	3.596	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N68	Vy	Faja	0.010	-	3.361	3.596	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N68	V-y	Faja	0.010	-	3.361	3.596	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N70	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N197	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N197/N76	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N198	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N82	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N93/N94	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Vx	Faja	0.010	-	3.361	3.596	Globales	1.000	0.000	-0.000
N93/N94	V-x	Faja	0.010	-	3.361	3.596	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N93/N94	Vy	Faja	0.010	-	3.361	3.596	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N93/N94	V-y	Faja	0.010	-	3.361	3.596	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N95/N96	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Vx	Faja	0.002	-	3.081	3.144	Globales	1.000	0.000	-0.000
N95/N96	V-x	Faja	0.002	-	3.081	3.144	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N95/N96	Vy	Faja	0.002	-	3.081	3.144	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N95/N96	V-y	Faja	0.002	-	3.081	3.144	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N96/N90	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N84	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N78	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N72	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N66	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N88	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N82	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N76	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N70	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N68	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	V H1	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N223/N224	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N223/N224	V H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N223/N224	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N223/N224	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	V H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N225/N226	V H1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N225/N226	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N225/N226	V H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N225/N226	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	V H1	Faja	0.588	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N226/N227	V H1	Faja	0.244	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N226/N227	V H1	Faja	1.409	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N226/N227	V H2	Faja	0.438	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.154	0.988
N226/N227	V H2	Faja	0.553	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	-0.154	0.988

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N226/N227	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N226/N227	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	V H1	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N227/N228	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N227/N228	V H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N227/N228	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	V H1	Faja	0.588	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N224/N225	V H1	Faja	0.244	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N224/N225	V H1	Faja	1.409	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N224/N225	V H2	Faja	0.438	-	2.500	5.000	Globales	0.000	-0.154	0.988
N224/N225	V H2	Faja	0.553	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.154	0.988
N224/N225	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N224/N225	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	V H1	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N235/N236	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N235/N236	V H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N235/N236	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N236	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N235	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N235	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N235	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N235	V H1	Faja	0.588	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N237/N235	V H1	Faja	0.244	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N237/N235	V H1	Faja	1.409	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N237/N235	V H2	Faja	0.438	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.154	0.988
N237/N235	V H2	Faja	0.553	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N237/N235	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N237/N235	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N235	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	V H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N238/N237	V H1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N238/N237	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N238/N237	V H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N238/N237	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N238	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N238	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N238	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N238	V H1	Faja	0.588	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N239/N238	V H1	Faja	0.244	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N239/N238	V H1	Faja	1.409	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N239/N238	V H2	Faja	0.438	-	2.500	5.000	Globales	0.000	-0.154	0.988
N239/N238	V H2	Faja	0.553	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.154	0.988
N239/N238	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N239/N238	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N238	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N239	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N239	CM 1	Uniforme	0.234	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N239	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N239	V H1	Uniforme	1.409	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N240/N239	V H2	Uniforme	1.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N240/N239	V H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N240/N239	N(EI)	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N239	N(R)	Uniforme	0.420	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	CM 1	Uniforme	0.416	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	V H1	Uniforme	2.502	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N241/N242	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N241/N242	V H2	Uniforme	2.518	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N241/N242	N(EI)	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N241/N242	N(R)	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N241	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N241	CM 1	Uniforme	0.416	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N241	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N241	V H1	Faja	0.106	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N243/N241	V H1	Faja	1.113	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N243/N241	V H1	Faja	2.502	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N243/N241	V H2	Faja	1.994	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.154	0.988
N243/N241	V H2	Faja	2.518	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N243/N241	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N243/N241	N(EI)	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N243/N241	N(R)	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	CM 1	Uniforme	0.416	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N244/N243	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	V H1	Uniforme	1.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N244/N243	V H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N244/N243	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N244/N243	V H2	Uniforme	1.994	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N244/N243	N(EI)	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N244/N243	N(R)	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N244	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N244	CM 1	Uniforme	0.416	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N244	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N244	V H1	Faja	0.106	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N245/N244	V H1	Faja	1.113	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N245/N244	V H1	Faja	2.502	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N245/N244	V H2	Faja	1.994	-	2.500	5.000	Globales	0.000	-0.154	0.988
N245/N244	V H2	Faja	2.518	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.154	0.988
N245/N244	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N245/N244	N(EI)	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N244	N(R)	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N245	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N245	CM 1	Uniforme	0.416	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N245	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N245	V H1	Uniforme	2.502	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N246/N245	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N246/N245	V H2	Uniforme	2.518	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N246/N245	N(EI)	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N245	N(R)	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N179	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N179	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N179	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N179	V H1	Uniforme	2.564	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N165/N179	V H2	Uniforme	2.759	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N165/N179	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N179	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N166	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N166	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N166	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N166	V H1	Uniforme	2.564	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N179/N166	V H2	Uniforme	2.759	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N179/N166	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N166	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N180	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N180	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N180	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N180	V H1	Uniforme	1.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N167/N180	V H2	Uniforme	2.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N167/N180	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N180	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N165	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N165	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N165	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N165	V H1	Uniforme	2.564	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N180/N165	V H2	Uniforme	2.759	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N180/N165	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N165	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	V H1	Uniforme	1.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N168/N181	V H2	Uniforme	2.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N168/N181	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N181	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N167	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N167	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N167	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N167	V H1	Uniforme	1.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N181/N167	V H2	Uniforme	2.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N181/N167	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N167	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N182	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N182	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N182	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N182	V H1	Uniforme	2.564	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N169/N182	V H2	Uniforme	2.759	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N169/N182	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N182	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N168	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N168	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N168	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N168	V H1	Uniforme	1.220	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N182/N168	V H2	Uniforme	2.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N182/N168	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N168	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N183	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N183	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N183	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N183	V H1	Uniforme	2.564	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N170/N183	V H2	Uniforme	2.759	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N170/N183	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N183	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N169	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N183/N169	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N169	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N169	V H1	Uniforme	2.564	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N183/N169	V H2	Uniforme	2.759	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N183/N169	N(EI)	Uniforme	1.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N169	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	V H1	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N247/N248	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N247/N248	V H2	Uniforme	2.587	-	-	-	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N247/N248	N(EI)	Uniforme	1.528	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N248	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N247	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N247	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N247	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N247	V H1	Faja	0.106	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N249/N247	V H1	Faja	1.144	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N249/N247	V H1	Faja	2.566	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N249/N247	V H2	Faja	2.048	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.154	0.988
N249/N247	V H2	Faja	2.587	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	-0.154	0.988
N249/N247	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N249/N247	N(EI)	Uniforme	1.528	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N247	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N249	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N249	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N249	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N249	V H1	Uniforme	1.144	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N250/N249	V H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N250/N249	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N250/N249	V H2	Uniforme	2.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N250/N249	N(EI)	Uniforme	1.528	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N249	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N250	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N250	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N250	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N250	V H1	Faja	0.106	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N251/N250	V H1	Faja	1.144	-	2.500	5.000	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N251/N250	V H1	Faja	2.566	-	0.000	2.500	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N251/N250	V H2	Faja	2.048	-	2.500	5.000	Globales	0.000	-0.154	0.988
N251/N250	V H2	Faja	2.587	-	0.000	2.500	Globales	0.000	-0.154	0.988
N251/N250	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N251/N250	N(EI)	Uniforme	1.528	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N250	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N252/N251	Peso propio	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N251	CM 1	Uniforme	0.426	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N251	Q 1 (Uso C)	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N251	V H1	Uniforme	2.566	-	-	-	Globales	-0.000	0.154	-0.988
N252/N251	V H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N252/N251	V H2	Uniforme	2.587	-	-	-	Globales	0.000	-0.154	0.988
N252/N251	N(EI)	Uniforme	1.528	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N251	N(R)	Uniforme	0.764	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N68	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N70	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N70	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N76	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N76	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N82	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N82	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N182/N88	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N88	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N94	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N197/N82	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N198/N76	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultats

2.3.1. Nusos

2.3.1.1. Desplaçaments

Referencias:

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

2.3.1.1.1. Envolupants

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.874	-12.708	-0.630	-0.266	-5.893	-3.719
		Valor máximo de la envolvente	10.874	12.246	0.254	0.634	12.816	4.268
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.018	-12.720	-0.679	-0.668	-5.910	-0.863
		Valor máximo de la envolvente	4.019	12.258	0.274	0.280	12.834	1.993
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.884	-13.894	-1.306	-0.605	-0.709	-3.964
		Valor máximo de la envolvente	10.884	13.762	0.591	1.310	0.659	3.966
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.021	-13.900	-1.398	-1.372	-0.709	-0.922
		Valor máximo de la envolvente	4.022	13.768	0.628	0.631	0.229	0.927
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.890	-14.543	-1.471	-0.983	-0.735	-3.964
		Valor máximo de la envolvente	10.890	14.627	0.985	1.462	0.671	3.964
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.027	-14.545	-1.545	-1.511	-0.738	-0.951
		Valor máximo de la envolvente	4.028	14.633	1.016	1.004	0.258	0.951
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.890	-14.542	-1.471	-0.983	-0.671	-3.964

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	10.890	14.627	0.985	1.462	0.735	3.964
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.028	-14.545	-1.545	-1.511	-0.258	-0.951
		Valor máximo de la envolvente	4.027	14.633	1.016	1.004	0.738	0.951
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.884	-13.894	-1.306	-0.605	-0.659	-3.966
		Valor máximo de la envolvente	10.884	13.760	0.591	1.310	0.709	3.964
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.022	-13.900	-1.398	-1.372	-0.229	-0.927
		Valor máximo de la envolvente	4.021	13.766	0.628	0.631	0.709	0.922
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.874	-12.708	-0.630	-0.266	-12.816	-4.268
		Valor máximo de la envolvente	10.874	12.243	0.254	0.634	5.893	3.719
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.019	-12.720	-0.679	-0.668	-12.834	-1.993
		Valor máximo de la envolvente	4.018	12.255	0.274	0.280	5.910	0.863
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.822	-12.673	-0.090	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.822	12.219	0.032	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.225	-12.683	-0.104	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.218	12.230	0.037	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.224	-13.815	-0.199	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.220	13.715	0.078	-	-	-
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.822	-13.812	-0.173	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.822	13.711	0.068	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.186	-14.586	-0.160	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.185	14.582	0.064	-	-	-
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.823	-14.582	-0.139	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.823	14.578	0.055	-	-	-
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.185	-14.587	-0.160	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.186	14.582	0.064	-	-	-
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.823	-14.583	-0.139	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.823	14.578	0.055	-	-	-
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.220	-13.815	-0.199	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.224	13.716	0.078	-	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.822	-13.812	-0.173	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.822	13.713	0.068	-	-	-
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.218	-12.683	-0.104	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.225	12.233	0.037	-	-	-
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.822	-12.673	-0.090	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.822	12.222	0.032	-	-	-
N165	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.205	-13.998	-2.881	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.204	13.779	1.259	-	-	-
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.245	-12.774	-1.527	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.244	12.260	0.652	-	-	-
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.167	-14.547	-2.024	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.167	14.645	0.726	-	-	-
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.167	-14.548	-2.024	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.167	14.646	0.726	-	-	-
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.204	-13.998	-2.881	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.205	13.780	1.259	-	-	-
N170	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.244	-12.774	-1.527	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.245	12.262	0.652	-	-	-
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.216	-15.144	-26.825	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.215	14.823	12.048	-	-	-
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.161	-15.712	-23.373	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.160	14.921	10.492	-	-	-
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.137	-15.667	-19.511	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.137	15.368	8.759	-	-	-
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.160	-15.712	-23.373	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.161	14.923	10.492	-	-	-
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.214	-15.144	-26.825	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.216	14.823	12.048	-	-	-
N197	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.478	-0.423	-0.023	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.483	0.423	0.009	-	-	-
N198	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.483	-0.423	-0.023	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.478	0.423	0.009	-	-	-
N223	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.384	-12.703	-0.552	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.384	12.242	0.221	-	-	-
N224	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.394	-13.882	-1.144	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.393	13.756	0.516	-	-	-
N225	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.399	-14.548	-1.291	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.399	14.621	0.863	-	-	-
N226	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.399	-14.547	-1.291	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.399	14.620	0.863	-	-	-
N227	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.393	-13.882	-1.144	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	10.394	13.754	0.516	-	-	-
N228	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.384	-12.703	-0.552	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.384	12.240	0.221	-	-	-
N235	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.922	-13.888	-1.228	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.921	13.759	0.550	-	-	-
N236	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.918	-12.715	-0.597	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.916	12.252	0.239	-	-	-
N237	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.922	-14.550	-1.359	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.921	14.626	0.892	-	-	-
N238	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.921	-14.551	-1.359	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.922	14.626	0.892	-	-	-
N239	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.921	-13.888	-1.228	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.922	13.761	0.550	-	-	-
N240	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.916	-12.715	-0.597	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.918	12.254	0.239	-	-	-
N241	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.983	-13.855	-0.791	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.982	13.726	0.342	-	-	-
N242	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.982	-12.696	-0.420	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.982	12.227	0.177	-	-	-
N243	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.980	-14.575	-0.550	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.980	14.592	0.188	-	-	-
N244	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.980	-14.576	-0.550	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.980	14.593	0.188	-	-	-
N245	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.982	-13.855	-0.791	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.983	13.727	0.342	-	-	-
N246	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.982	-12.696	-0.420	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.982	12.230	0.177	-	-	-
N247	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.073	-13.855	-0.802	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.070	13.728	0.345	-	-	-
N248	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.080	-12.704	-0.426	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.075	12.236	0.178	-	-	-
N249	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.054	-14.579	-0.559	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.053	14.595	0.192	-	-	-
N250	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.053	-14.580	-0.559	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.054	14.595	0.192	-	-	-
N251	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.070	-13.855	-0.802	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.073	13.730	0.345	-	-	-
N252	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.075	-12.704	-0.426	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.080	12.239	0.178	-	-	-

2.3.1.2. Reaccions

Referencias:

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

2.3.1.2.1. Envolupants

Envolventes de las reacciones en nudos

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N65	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-5.034	-16.898	-19.19	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	6.105	35.486	15.83	1.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.379	-3.147	-8.650	-11.99	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.379	3.815	26.276	9.89	1.19	0.00
N67	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.121	-3.378	-17.004	-14.73	-0.43	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.121	4.097	36.078	12.15	0.44	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.120	-2.112	-8.638	-9.21	-0.43	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.120	2.561	26.646	7.59	0.43	0.00
N69	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.121	-3.543	-35.604	-16.05	-0.43	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.121	4.462	67.661	12.74	0.43	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.120	-2.215	-18.913	-10.03	-0.43	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.120	2.789	50.531	7.96	0.43	0.00
N71	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-5.284	-35.530	-20.92	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	6.653	66.969	16.61	1.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-3.303	-18.966	-13.07	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	4.158	50.099	10.38	1.19	0.00
N75	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.982	-3.504	-30.521	-16.58	-3.25	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.817	4.611	55.630	12.60	3.18	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.966	-2.190	-15.706	-10.37	-3.24	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.796	2.883	41.336	7.88	3.17	0.00
N77	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-5.222	-29.732	-21.61	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	6.873	54.424	16.42	1.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-3.263	-15.347	-13.51	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	4.296	40.317	10.26	1.19	0.00
N81	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.817	-3.504	-30.521	-16.58	-3.18	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.982	4.611	55.630	12.60	3.25	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.796	-2.190	-15.706	-10.37	-3.17	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.966	2.883	41.336	7.88	3.24	0.00
N83	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-5.222	-29.732	-21.61	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	6.873	54.424	16.42	1.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-3.263	-15.347	-13.51	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	4.296	40.317	10.26	1.19	0.00
N87	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.121	-3.543	-35.604	-16.05	-0.43	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.121	4.462	67.661	12.74	0.43	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.120	-2.215	-18.913	-10.03	-0.43	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.120	2.789	50.531	7.96	0.43	0.00
N89	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-5.284	-35.530	-20.92	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	6.653	66.969	16.61	1.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-3.303	-18.966	-13.07	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	4.158	50.099	10.38	1.19	0.00
N93	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.121	-3.378	-17.004	-14.73	-0.44	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.121	4.097	36.078	12.15	0.43	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.120	-2.112	-8.638	-9.21	-0.43	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.120	2.561	26.646	7.59	0.43	0.00
N95	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.380	-5.034	-16.898	-19.19	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.380	6.105	35.486	15.83	1.19	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.379	-3.147	-8.650	-11.99	-1.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.379	3.815	26.276	9.89	1.19	0.00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

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

2.3.2. Barres

2.3.2.1. Fletxes

Referencias:

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

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N65/N66	3.144 3.144	0.12 L/(>1000)	3.144 3.144	12.67 L/248.1	3.144 3.144	0.23 L/(>1000)	3.144 3.144	23.13 L/248.1
N67/N68	3.596 3.596	0.18 L/(>1000)	3.596 3.596	12.68 L/283.6	3.596 3.596	0.30 L/(>1000)	3.596 3.596	23.14 L/283.6
N69/N70	3.596 3.596	0.16 L/(>1000)	3.596 3.596	13.81 L/260.3	3.596 3.596	0.26 L/(>1000)	3.596 3.596	24.78 L/260.3
N71/N72	3.144 3.144	0.12 L/(>1000)	3.144 3.144	13.81 L/227.6	3.144 3.144	0.23 L/(>1000)	3.144 3.144	24.78 L/227.6
N75/N76	3.596 3.596	0.11 L/(>1000)	3.596 3.596	14.28 L/251.9	3.596 3.596	0.21 L/(>1000)	3.596 3.596	25.12 L/251.9
N77/N78	3.144 3.144	0.11 L/(>1000)	3.144 3.144	14.27 L/220.3	3.144 3.144	0.22 L/(>1000)	3.144 3.144	25.11 L/220.3
N81/N82	3.596 3.596	0.11 L/(>1000)	3.596 3.596	14.28 L/251.9	3.596 3.596	0.21 L/(>1000)	3.596 3.596	25.12 L/251.9
N83/N84	3.144 3.144	0.11 L/(>1000)	3.144 3.144	14.27 L/220.3	3.144 3.144	0.22 L/(>1000)	3.144 3.144	25.11 L/220.3
N87/N88	3.596 3.596	0.16 L/(>1000)	3.596 3.596	13.81 L/260.3	3.596 3.596	0.26 L/(>1000)	3.596 3.596	24.78 L/260.3
N89/N90	3.144 3.144	0.12 L/(>1000)	3.144 3.144	13.81 L/227.6	3.144 3.144	0.23 L/(>1000)	3.144 3.144	24.78 L/227.6
N93/N94	3.596 3.596	0.18 L/(>1000)	3.596 3.596	12.68 L/283.6	3.596 3.596	0.30 L/(>1000)	3.596 3.596	23.14 L/283.6
N95/N96	3.144 3.144	0.12 L/(>1000)	3.144 3.144	12.67 L/248.1	3.144 3.144	0.23 L/(>1000)	3.144 3.144	23.13 L/248.1
N96/N90	2.813 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	2.813 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N90/N84	2.188 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	2.188 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N84/N78	4.688 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	2.500 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N78/N72	4.375 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	4.375 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N72/N66	3.750 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	3.438 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N94/N88	2.500 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	2.188 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N88/N82	3.438	0.00	2.500	1.74	1.875	0.00	2.500	1.74

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

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)
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)
N82/N76	2.188 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	3.750 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N76/N70	4.063 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	4.063 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N70/N68	2.188 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)	2.188 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	1.74 L/(>1000)
N223/N224	2.500 2.500	4.59 L/(>1000)	2.500 2.500	14.02 L/356.7	2.500 2.500	4.59 L/(>1000)	2.500 2.500	20.37 L/356.7
N225/N226	2.500 2.500	4.46 L/(>1000)	2.500 2.500	10.85 L/460.8	2.500 2.500	4.46 L/(>1000)	2.500 2.500	16.53 L/460.8
N226/N227	2.500 2.500	4.52 L/(>1000)	2.500 2.500	12.36 L/404.5	2.500 2.500	4.52 L/(>1000)	2.500 2.500	18.35 L/404.5
N227/N228	2.500 2.500	4.59 L/(>1000)	2.500 2.500	14.02 L/356.7	2.500 2.500	4.59 L/(>1000)	2.500 2.500	20.37 L/356.7
N224/N225	2.500 2.500	4.52 L/(>1000)	2.500 2.500	12.36 L/404.5	2.500 2.500	4.52 L/(>1000)	2.500 2.500	18.35 L/404.5
N235/N236	2.500 2.500	4.59 L/(>1000)	2.500 2.500	14.02 L/356.7	2.500 2.500	4.59 L/(>1000)	2.500 2.500	20.37 L/356.7
N237/N235	2.500 2.500	4.52 L/(>1000)	2.500 2.500	12.36 L/404.5	2.500 2.500	4.52 L/(>1000)	2.500 2.500	18.35 L/404.5
N238/N237	2.500 2.500	4.46 L/(>1000)	2.500 2.500	10.85 L/460.8	2.500 2.500	4.46 L/(>1000)	2.500 2.500	16.53 L/460.8
N239/N238	2.500 2.500	4.52 L/(>1000)	2.500 2.500	12.36 L/404.5	2.500 2.500	4.52 L/(>1000)	2.500 2.500	18.35 L/404.5
N240/N239	2.500 2.500	4.59 L/(>1000)	2.500 2.500	14.02 L/356.7	2.500 2.500	4.59 L/(>1000)	2.500 2.500	20.37 L/356.7
N241/N242	2.500 2.500	7.81 L/640.4	2.500 2.500	24.24 L/206.2	2.500 2.500	7.81 L/640.4	2.500 2.500	35.52 L/206.2
N243/N241	2.500 2.500	7.66 L/652.5	2.500 2.500	20.76 L/240.9	2.500 2.500	7.66 L/652.5	2.500 2.500	30.60 L/240.9
N244/N243	2.500 2.500	7.52 L/664.9	2.500 2.500	17.42 L/287.1	2.500 2.500	7.52 L/664.9	2.500 2.500	25.90 L/287.1
N245/N244	2.500 2.500	7.66 L/652.5	2.500 2.500	20.76 L/240.9	2.500 2.500	7.66 L/652.5	2.500 2.500	30.60 L/240.9
N246/N245	2.500 2.500	7.81 L/640.4	2.500 2.500	24.24 L/206.2	2.500 2.500	7.81 L/640.4	2.500 2.500	35.52 L/206.2
N165/N166	3.542 3.542	0.45 L/(>1000)	2.500 2.500	24.91 L/200.7	3.542 3.542	0.50 L/(>1000)	2.500 2.500	36.14 L/200.7
N167/N165	3.542 3.542	0.42 L/(>1000)	2.500 2.500	21.16 L/236.3	3.542 3.542	0.44 L/(>1000)	2.500 2.500	30.79 L/236.3
N168/N167	3.750 3.750	0.38 L/(>1000)	2.500 2.500	17.69 L/282.7	3.750 3.750	0.38 L/(>1000)	2.500 2.500	25.83 L/282.7
N169/N168	1.458 1.458	0.42 L/(>1000)	2.500 2.500	21.16 L/236.3	1.458 1.458	0.44 L/(>1000)	2.500 2.500	30.79 L/236.3
N170/N169	1.458 1.458	0.45 L/(>1000)	2.500 2.500	24.91 L/200.7	1.458 1.458	0.50 L/(>1000)	2.500 2.500	36.14 L/200.7
N247/N248	2.500 2.500	8.00 L/625.4	2.500 2.500	24.84 L/201.3	2.500 2.500	8.00 L/625.4	2.500 2.500	36.42 L/201.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

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)
N249/N247	2.500 2.500	7.85 L/637.2	2.500 2.500	21.27 L/235.1	2.500 2.500	7.85 L/637.2	2.500 2.500	31.38 L/235.1
N250/N249	2.500 2.500	7.70 L/649.4	2.500 2.500	17.84 L/280.2	2.500 2.500	7.70 L/649.4	2.500 2.500	26.55 L/280.2
N251/N250	2.500 2.500	7.85 L/637.2	2.500 2.500	21.27 L/235.1	2.500 2.500	7.85 L/637.2	2.500 2.500	31.38 L/235.1
N252/N251	2.500 2.500	8.00 L/625.4	2.500 2.500	24.84 L/201.3	2.500 2.500	8.00 L/625.4	2.500 2.500	36.42 L/201.3
N42/N96	0.000 0.000	0.05 L/(>1000)	0.000 0.000	1.06 L/(>1000)	0.000 0.000	0.07 L/(>1000)	0.000 0.000	1.51 L/(>1000)
N94/N44	1.063 1.063	0.14 L/(>1000)	1.063 1.063	1.06 L/(>1000)	1.063 1.063	0.19 L/(>1000)	1.063 1.063	1.51 L/(>1000)
N96/N94	1.437 1.437	0.18 L/(>1000)	1.437 1.437	1.45 L/(>1000)	1.437 1.437	0.25 L/(>1000)	1.437 1.437	2.07 L/(>1000)
N46/N90	0.000 0.000	0.04 L/(>1000)	0.000 0.000	2.05 L/517.7	0.000 0.000	0.05 L/(>1000)	0.000 0.000	2.97 L/517.7
N88/N48	1.063 1.063	0.11 L/(>1000)	1.063 1.063	2.05 L/517.7	1.063 1.063	0.14 L/(>1000)	1.063 1.063	2.97 L/517.7
N90/N88	1.437 1.437	0.14 L/(>1000)	1.437 1.437	2.73 L/(>1000)	1.437 1.437	0.19 L/(>1000)	1.437 1.437	3.93 L/(>1000)
N50/N84	0.000 0.000	0.01 L/(>1000)	0.000 0.000	1.71 L/621.2	0.000 0.000	0.01 L/(>1000)	0.000 0.000	2.56 L/621.2
N82/N52	1.063 1.063	0.04 L/(>1000)	1.063 1.063	1.71 L/621.2	1.063 1.063	0.05 L/(>1000)	1.063 1.063	2.56 L/621.2
N84/N82	1.437 1.437	0.05 L/(>1000)	1.437 1.437	1.90 L/(>1000)	1.437 1.437	0.06 L/(>1000)	1.437 1.437	2.57 L/(>1000)
N54/N78	0.000 0.000	0.01 L/(>1000)	0.000 0.000	1.71 L/621.2	0.000 0.000	0.01 L/(>1000)	0.000 0.000	2.56 L/621.2
N76/N56	1.063 1.063	0.04 L/(>1000)	1.063 1.063	1.71 L/621.2	1.063 1.063	0.05 L/(>1000)	1.063 1.063	2.56 L/621.2
N78/N76	1.437 1.437	0.05 L/(>1000)	1.437 1.437	1.90 L/(>1000)	1.437 1.437	0.06 L/(>1000)	1.437 1.437	2.57 L/(>1000)
N58/N72	0.000 0.000	0.04 L/(>1000)	0.000 0.000	2.05 L/517.7	0.000 0.000	0.05 L/(>1000)	0.000 0.000	2.97 L/517.7
N70/N60	1.063 1.063	0.11 L/(>1000)	1.063 1.063	2.05 L/517.7	1.063 1.063	0.14 L/(>1000)	1.063 1.063	2.97 L/517.7
N72/N70	1.437 1.437	0.14 L/(>1000)	1.437 1.437	2.73 L/(>1000)	1.437 1.437	0.19 L/(>1000)	1.437 1.437	3.93 L/(>1000)
N62/N66	0.000 0.000	0.05 L/(>1000)	0.000 0.000	1.06 L/(>1000)	0.000 0.000	0.07 L/(>1000)	0.000 0.000	1.51 L/(>1000)
N68/N64	1.063 1.063	0.14 L/(>1000)	1.063 1.063	1.06 L/(>1000)	1.063 1.063	0.19 L/(>1000)	1.063 1.063	1.51 L/(>1000)
N66/N68	1.437 1.437	0.18 L/(>1000)	1.437 1.437	1.45 L/(>1000)	1.437 1.437	0.25 L/(>1000)	1.437 1.437	2.07 L/(>1000)
N179/N68	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N179/N70	0.624 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	0.624 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N180/N70	1.873	0.00	1.457	0.45	1.873	0.00	1.457	0.45

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

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)
	-	L/(>1000)	1.457	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.457	L/(>1000)
N180/N76	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	2.706 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N181/N76	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N181/N82	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N182/N82	0.624 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	0.624 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N182/N88	2.290 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	1.249 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N183/N88	2.706 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	2.706 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N183/N94	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)	2.498 -	0.00 L/(>1000)	1.457 1.457	0.45 L/(>1000)
N197/N82	5.146 -	0.00 L/(>1000)	2.941 2.941	303.51 L/19.4	5.146 -	0.00 L/(>1000)	2.941 2.941	303.51 L/19.4
N198/N76	4.411 -	0.00 L/(>1000)	2.941 2.941	303.51 L/19.4	4.411 -	0.00 L/(>1000)	2.941 2.941	303.51 L/19.4

2.3.2.2. Comprovacions E.L.U. (Resumit)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N42/N223	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0.125 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 0.1**
N223/N96	x: 0.938 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.938 m η = 21.7	x: 0.938 m η = 2.2	η = 1.7	x: 0.938 m η = 20.5	η = 1.3	x: 0.938 m η = 22.0	x: 0.938 m η = 13.8	x: 0.938 m η = 3.8	x: 0.938 m η = 21.8	**CUMPLE** **η = 22.0**
N96/N246	x: 0.25 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 21.7	x: 0.25 m η = 2.7	η = 1.5	x: 0 m η = 53.4	η = 1.3	x: 0 m η = 22.0	x: 0.25 m η = 2.1	x: 0 m η = 20.5	x: 0 m η = 54.7	**CUMPLE** **η = 54.7**
N246/N170	x: 1.187 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.4	x: 1.187 m η = 18.8	x: 1.187 m η = 6.3	x: 1.187 m η = 2.5	x: 0 m η = 18.9	η = 0.7	x: 1.187 m η = 19.6	x: 1.187 m η = 19.8	x: 1.187 m η = 13.5	x: 0 m η = 19.6	**CUMPLE** **η = 19.8**
N170/N252	x: 1.247 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 6.3	η = 2.9	x: 1.247 m η = 18.0	η = 0.6	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 13.5	x: 1.247 m η = 18.6	**CUMPLE** **η = 19.9**
N252/N94	x: 0.25 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.25 m η = 21.7	x: 0.25 m η = 3.0	x: 0.25 m η = 4.8	x: 0.25 m η = 53.4	η = 1.3	x: 0.25 m η = 22.5	x: 0 m η = 1.1	x: 0.25 m η = 15.1	x: 0.25 m η = 54.7	**CUMPLE** **η = 54.7**
N94/N240	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 20.5	η = 1.3	x: 0 m η = 22.5	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 21.8	**CUMPLE** **η = 22.5**
N240/N44	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 0.1**
N46/N224	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0.125 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 0.1**
N224/N90	x: 0.938 m η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0.938 m η = 41.8	x: 0.938 m η = 2.1	η = 1.7	x: 0.938 m η = 39.2	η = 0.3	x: 0.938 m η = 41.9	x: 0.938 m η = 26.8	x: 0.938 m η = 5.6	x: 0.938 m η = 39.5	**CUMPLE** **η = 41.9**
N90/N245	x: 0.25 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 41.8	x: 0.25 m η = 2.5	η = 1.0	x: 0 m η = 101.9	η = 0.3	x: 0 m η = 41.9	x: 0.25 m η = 0.2	x: 0 m η = 41.9	x: 0 m η = 102.1	**NO CUMPLE** **η = 102.1**
N245/N169	x: 1.187 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 1.187 m η = 35.4	x: 1.187 m η = 6.5	η = 2.7	x: 0 m η = 35.7	η = 0.1	x: 1.187 m η = 35.8	x: 1.187 m η = 8.8	x: 1.187 m η = 36.0	x: 0 m η = 35.8	**CUMPLE** **η = 36.0**
N169/N251	x: 1.247 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 6.5	η = 3.1	x: 1.247 m η = 34.0	η = 0.1	x: 0 m η = 35.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 36.0	x: 1.247 m η = 34.1	**CUMPLE** **η = 36.0**
N251/N88	x: 0.25 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0.25 m η = 41.8	x: 0.25 m η = 2.4	η = 3.9	x: 0.25 m η = 101.8	η = 0.3	x: 0.25 m η = 42.2	x: 0.25 m η = 28.0	x: 0.25 m η = 36.0	x: 0.25 m η = 102.1	**NO CUMPLE** **η = 102.1**
N88/N239	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 41.8	x: 0 m η = 2.4	η = 1.9	x: 0 m η = 39.2	η = 0.3	x: 0 m η = 42.2	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 42.2	x: 0 m η = 39.5	**CUMPLE** **η = 42.2**
N239/N48	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 0.1**
N50/N225	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0.125 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE** **η = 0.1**
N225/N84	x: 0.938 m η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0.938 m η = 34.3	x: 0.938 m η = 2.0	η = 1.6	x: 0.938 m η = 32.2	η = 0.3	x: 0.938 m η = 34.3	x: 0.938 m η = 24.7	x: 0.938 m η = 5.2	x: 0.938 m η = 32.4	**CUMPLE** **η = 34.3**

Llistats

26026 2026-06-17 Marquesina pedrera v02

Fecha: 29/06/26

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N84/N244	x: 0.25 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 34.3	x: 0.25 m η = 2.2	η = 0.8	x: 0 m η = 80.2	η = 0.3	x: 0 m η = 34.3	η < 0.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 80.3	**CUMPLE η = 80.3**
N244/N168	x: 1.187 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.187 m η = 26.4	x: 1.187 m η = 6.7	η = 2.8	x: 0 m η = 28.1	η = 0.2	x: 1.187 m η = 26.5	x: 1.187 m η = 23.6	x: 1.187 m η = 26.5	x: 0 m η = 28.2	**CUMPLE η = 28.2**
N168/N250	x: 1.247 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 26.4	x: 0 m η = 6.6	η = 3.3	x: 1.247 m η = 26.8	η = 0.1	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 22.5	x: 1.247 m η = 26.9	**CUMPLE η = 26.9**
N250/N82	x: 0.25 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0.25 m η = 34.3	x: 0.25 m η = 1.3	η = 3.4	x: 0.25 m η = 80.1	η = 0.3	x: 0.25 m η = 34.4	x: 0.25 m η = 20.0	x: 0.25 m η = 25.1	x: 0.25 m η = 80.3	**CUMPLE η = 80.3**
N82/N238	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 1.3	η = 1.0	x: 0 m η = 32.2	η = 0.3	x: 0 m η = 34.4	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 34.4	x: 0 m η = 32.4	**CUMPLE η = 34.4**
N238/N52	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE η = 0.1**
N54/N226	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0.125 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(7)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 0.1**
N226/N78	x: 0.938 m η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0.938 m η = 34.3	x: 0.938 m η = 2.0	η = 1.6	x: 0.938 m η = 32.2	η = 0.3	x: 0.938 m η = 34.3	x: 0.938 m η = 24.7	x: 0.938 m η = 5.2	x: 0.938 m η = 32.4	**CUMPLE η = 34.3**
N78/N243	x: 0.25 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 34.3	x: 0.25 m η = 2.2	η = 0.8	x: 0 m η = 80.2	η = 0.3	x: 0 m η = 34.3	η < 0.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 80.3	**CUMPLE η = 80.3**
N243/N167	x: 1.187 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.187 m η = 26.4	x: 1.187 m η = 6.7	η = 2.8	x: 0 m η = 28.1	η = 0.2	x: 1.187 m η = 26.5	x: 1.187 m η = 23.6	x: 1.187 m η = 26.5	x: 0 m η = 28.2	**CUMPLE η = 28.2**
N167/N249	x: 1.247 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 26.4	x: 0 m η = 6.6	η = 3.3	x: 1.247 m η = 26.8	η = 0.1	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 22.5	x: 1.247 m η = 26.9	**CUMPLE η = 26.9**
N249/N76	x: 0.25 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0.25 m η = 34.3	x: 0.25 m η = 1.3	η = 3.4	x: 0.25 m η = 80.1	η = 0.3	x: 0.25 m η = 34.4	x: 0.25 m η = 20.0	x: 0.25 m η = 25.1	x: 0.25 m η = 80.3	**CUMPLE η = 80.3**
N76/N237	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 1.3	η = 1.0	x: 0 m η = 32.2	η = 0.3	x: 0 m η = 34.4	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 34.4	x: 0 m η = 32.4	**CUMPLE η = 34.4**
N237/N56	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE η = 0.1**
N58/N227	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0.125 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(7)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 0.1**
N227/N72	x: 0.938 m η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0.938 m η = 41.8	x: 0.938 m η = 2.1	η = 1.7	x: 0.938 m η = 39.2	η = 0.3	x: 0.938 m η = 41.9	x: 0.938 m η = 26.8	x: 0.938 m η = 5.6	x: 0.938 m η = 39.5	**CUMPLE η = 41.9**
N72/N241	x: 0.25 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 41.8	x: 0.25 m η = 2.5	η = 1.0	x: 0 m η = 101.9	η = 0.3	x: 0 m η = 41.9	x: 0.25 m η = 0.2	x: 0 m η = 41.9	x: 0 m η = 102.1	**NO CUMPLE η = 102.1**
N241/N165	x: 1.187 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 1.187 m η = 35.4	x: 1.187 m η = 6.5	η = 2.7	x: 0 m η = 35.7	η = 0.1	x: 1.187 m η = 35.8	x: 1.187 m η = 8.8	x: 1.187 m η = 36.0	x: 0 m η = 35.8	**CUMPLE η = 36.0**
N165/N247	x: 1.247 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 6.5	η = 3.1	x: 1.247 m η = 34.0	η = 0.1	x: 0 m η = 35.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 36.0	x: 1.247 m η = 34.1	**CUMPLE η = 36.0**
N247/N70	x: 0.25 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0.25 m η = 41.8	x: 0.25 m η = 2.4	η = 3.9	x: 0.25 m η = 101.8	η = 0.3	x: 0.25 m η = 42.2	x: 0.25 m η = 28.0	x: 0.25 m η = 36.0	x: 0.25 m η = 102.1	**NO CUMPLE η = 102.1**
N70/N235	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 41.8	x: 0 m η = 2.4	η = 1.9	x: 0 m η = 39.2	η = 0.3	x: 0 m η = 42.2	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 42.2	x: 0 m η = 39.5	**CUMPLE η = 42.2**
N235/N60	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE η = 0.1**
N62/N228	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0.125 m η = 0.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.125 m η < 0.1	N.P.(7)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 0.1**
N228/N66	x: 0.938 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.938 m η = 21.7	x: 0.938 m η = 2.2	η = 1.7	x: 0.938 m η = 20.5	η = 1.3	x: 0.938 m η = 22.0	x: 0.938 m η = 13.8	x: 0.938 m η = 3.8	x: 0.938 m η = 21.8	**CUMPLE η = 22.0**
N66/N242	x: 0.25 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 21.7	x: 0.25 m η = 2.7	η = 1.5	x: 0 m η = 53.4	η = 1.3	x: 0 m η = 22.0	x: 0.25 m η = 2.1	x: 0 m η = 20.5	x: 0 m η = 54.7	**CUMPLE η = 54.7**
N242/N166	x: 1.187 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.4	x: 1.187 m η = 18.8	x: 1.187 m η = 6.3	x: 1.187 m η = 2.5	x: 0 m η = 18.9	η = 0.7	x: 1.187 m η = 19.6	x: 1.187 m η = 19.8	x: 1.187 m η = 13.5	x: 0 m η = 19.6	**CUMPLE η = 19.8**
N166/N248	x: 1.247 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 6.3	η = 2.9	x: 1.247 m η = 18.0	η = 0.6	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 13.5	x: 1.247 m η = 18.6	**CUMPLE η = 19.9**
N248/N68	x: 0.25 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.25 m η = 21.7	x: 0.25 m η = 3.0	x: 0.25 m η = 4.8	x: 0.25 m η = 53.4	η = 1.3	x: 0.25 m η = 22.5	x: 0 m η = 1.1	x: 0.25 m η = 15.1	x: 0.25 m η = 54.7	**CUMPLE η = 54.7**
N68/N236	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 20.5	η = 1.3	x: 0 m η = 22.5	x: 0.938 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 21.8	**CUMPLE η = 22.5**
N236/N64	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	**CUMPLE η = 0.1**
N223/N224	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 47.2	x: 2.5 m η = 9.6	x: 5 m η = 3.4	x: 5 m η = 33.2	η = 0.5	x: 2.5 m η = 51.6	x: 2.5 m η = 51.6	x: 2.5 m η = 30.1	x: 5 m η = 33.6	**CUMPLE η = 51.6**
N225/N226	η = 0.1	η = 0.2	x: 2.5 m η = 36.2	x: 2.5 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 25.6	η < 0.1	x: 2.5 m η = 42.3	x: 2.5 m η = 42.3	x: 2.5 m η = 27.5	x: 0 m η = 3.3	**CUMPLE η = 42.3**
N226/N227	η = 0.1	η = 0.2	x: 2.75 m η = 40.7	x: 2.5 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 5 m η = 30.9	η = 0.3	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 28.7	x: 5 m η = 31.0	**CUMPLE η = 46.1**
N227/N228	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 47.2	x: 2.5 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 33.2	η = 0.5	x: 2.5 m η = 51.6	x: 2.5 m η = 51.6	x: 2.5 m η = 30.1	x: 0 m η = 33.6	**CUMPLE η = 51.6**
N224/N225	η = 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 40.7	x: 2.5 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 30.9	η = 0.3	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 28.7	x: 0 m η = 31.0	**CUMPLE η = 46.1**
N235/N236	η = 0.1	η = 0.3	x: 2.5 m η = 47.2	x: 2.5 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 33.2	η = 0.5	x: 2.5 m η = 51.6	x: 2.5 m η = 51.7	x: 2.5 m η = 35.8	x: 0 m η = 33.7	**CUMPLE η = 51.7**
N237/N235	η = 0.2	η = 0.6	x: 2.75 m η = 40.7	x: 2.5 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 5 m η = 30.9	η = 0.3	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 35.6	x: 5 m η = 31.0	**CUMPLE η = 46.1**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N238/N237	η = 0.2	η = 0.6	x: 2.5 m η = 36.2	x: 2.5 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 25.6	η < 0.1	x: 2.5 m η = 42.3	x: 2.5 m η = 42.4	x: 2.5 m η = 35.6	x: 0 m η = 3.3	**CUMPLE η = 42.4**
N239/N238	η = 0.2	η = 0.6	x: 2.25 m η = 40.7	x: 2.5 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 30.9	η = 0.3	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 46.1	x: 2.5 m η = 35.6	x: 0 m η = 31.0	**CUMPLE η = 46.1**
N240/N239	η = 0.1	η = 0.3	x: 2.5 m η = 47.2	x: 2.5 m η = 9.6	x: 5 m η = 3.4	x: 5 m η = 33.2	η = 0.5	x: 2.5 m η = 51.6	x: 2.5 m η = 51.7	x: 2.5 m η = 35.8	x: 5 m η = 33.7	**CUMPLE η = 51.7**
N241/N242	η = 0.2	η = 0.1	x: 2.5 m η = 81.5	x: 2.5 m η = 16.3	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 57.4	η = 0.5	x: 2.5 m η = 88.8	x: 2.5 m η = 53.9	x: 2.5 m η = 89.0	x: 0 m η = 58.0	**CUMPLE η = 89.0**
N243/N241	η = 0.4	η = 0.2	x: 2.75 m η = 68.0	x: 2.5 m η = 16.3	x: 0 m η = 5.8	x: 5 m η = 52.5	η = 0.6	x: 2.5 m η = 77.7	x: 2.5 m η = 53.7	x: 2.5 m η = 77.8	x: 5 m η = 53.1	**CUMPLE η = 77.8**
N244/N243	η = 0.5	η = 0.2	x: 2.5 m η = 59.0	x: 2.5 m η = 16.3	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 41.7	η < 0.1	x: 2.5 m η = 69.4	x: 2.5 m η = 53.7	x: 2.5 m η = 69.5	x: 0 m η = 5.1	**CUMPLE η = 69.5**
N245/N244	η = 0.4	η = 0.2	x: 2.25 m η = 68.0	x: 2.5 m η = 16.3	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 52.5	η = 0.6	x: 2.5 m η = 77.7	x: 2.5 m η = 53.7	x: 2.5 m η = 77.8	x: 0 m η = 53.1	**CUMPLE η = 77.8**
N246/N245	η = 0.2	η = 0.1	x: 2.5 m η = 81.5	x: 2.5 m η = 16.3	x: 5 m η = 5.8	x: 5 m η = 57.4	η = 0.5	x: 2.5 m η = 88.8	x: 2.5 m η = 53.9	x: 2.5 m η = 89.0	x: 5 m η = 58.0	**CUMPLE η = 89.0**
N165/N179	η = 2.2	η = 1.2	x: 2.5 m η = 84.1	x: 2.5 m η = 3.6	x: 2.5 m η = 3.6	x: 0 m η = 59.3	N.P.(3)	x: 2.5 m η = 85.5	x: 2.5 m η = 43.0	x: 2.5 m η = 86.7	N.P.(5)	**CUMPLE η = 86.7**
N179/N166	η = 0.6	η = 0.5	x: 0 m η = 84.1	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 3.6	x: 2.5 m η = 58.8	N.P.(3)	x: 0 m η = 85.5	x: 0 m η = 85.7	x: 0 m η = 53.9	N.P.(5)	**CUMPLE η = 85.7**
N167/N180	η = 2.3	η = 0.8	x: 2.5 m η = 69.1	x: 2.5 m η = 3.7	x: 2.5 m η = 3.6	x: 0 m η = 45.9	N.P.(3)	x: 2.5 m η = 71.3	x: 2.5 m η = 30.8	x: 2.5 m η = 71.4	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.4**
N180/N165	η = 1.8	η = 1.1	x: 0.208 m η = 69.6	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 3.6	x: 2.5 m η = 54.0	N.P.(3)	x: 0 m η = 71.3	x: 0 m η = 31.8	x: 0 m η = 72.0	N.P.(5)	**CUMPLE η = 72.0**
N168/N181	η = 2.1	η = 0.9	x: 2.5 m η = 60.5	x: 2.5 m η = 3.7	x: 2.5 m η = 3.6	x: 0 m η = 42.9	η < 0.1	x: 2.5 m η = 62.7	x: 2.5 m η = 30.8	x: 2.5 m η = 62.9	x: 0 m η = 5.5	**CUMPLE η = 62.9**
N181/N167	η = 2.1	η = 0.9	x: 0 m η = 60.5	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 3.6	x: 2.5 m η = 42.9	η < 0.1	x: 0 m η = 62.7	x: 0 m η = 30.8	x: 0 m η = 62.9	x: 2.5 m η = 5.5	**CUMPLE η = 62.9**
N169/N182	η = 1.8	η = 1.1	x: 2.292 m η = 69.6	x: 2.5 m η = 3.7	x: 2.5 m η = 3.6	x: 0 m η = 54.0	N.P.(3)	x: 2.5 m η = 71.3	x: 2.5 m η = 31.8	x: 2.5 m η = 72.0	N.P.(5)	**CUMPLE η = 72.0**
N182/N168	η = 2.3	η = 0.8	x: 0 m η = 69.1	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 3.6	x: 2.5 m η = 45.9	N.P.(3)	x: 0 m η = 71.3	x: 0 m η = 30.8	x: 0 m η = 71.4	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.4**
N170/N183	η = 0.6	η = 0.5	x: 2.5 m η = 84.1	x: 2.5 m η = 3.6	x: 2.5 m η = 3.6	x: 0 m η = 58.8	N.P.(3)	x: 2.5 m η = 85.5	x: 2.5 m η = 85.7	x: 2.5 m η = 53.9	N.P.(5)	**CUMPLE η = 85.7**
N183/N169	η = 2.2	η = 1.2	x: 0 m η = 84.1	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 3.6	x: 2.5 m η = 59.3	N.P.(3)	x: 0 m η = 85.5	x: 0 m η = 43.0	x: 0 m η = 86.7	N.P.(5)	**CUMPLE η = 86.7**
N247/N248	η = 0.1	η = 0.6	x: 2.5 m η = 83.5	x: 2.5 m η = 16.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 58.8	η = 0.5	x: 2.5 m η = 91.0	x: 2.5 m η = 91.1	x: 2.5 m η = 88.6	x: 0 m η = 59.3	**CUMPLE η = 91.1**
N249/N247	η = 0.2	η = 1.1	x: 2.75 m η = 69.6	x: 2.5 m η = 16.7	x: 0 m η = 5.9	x: 5 m η = 53.8	η = 0.6	x: 2.5 m η = 79.6	x: 2.5 m η = 79.6	x: 2.5 m η = 79.7	x: 5 m η = 54.3	**CUMPLE η = 79.7**
N250/N249	η = 0.2	η = 1.2	x: 2.5 m η = 60.4	x: 2.5 m η = 16.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 42.8	η < 0.1	x: 2.5 m η = 71.1	x: 2.5 m η = 71.1	x: 2.5 m η = 71.1	x: 0 m η = 5.2	**CUMPLE η = 71.1**
N251/N250	η = 0.2	η = 1.1	x: 2.25 m η = 69.6	x: 2.5 m η = 16.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 53.8	η = 0.6	x: 2.5 m η = 79.6	x: 2.5 m η = 79.6	x: 2.5 m η = 79.7	x: 0 m η = 54.3	**CUMPLE η = 79.7**
N252/N251	η = 0.1	η = 0.6	x: 2.5 m η = 83.5	x: 2.5 m η = 16.7	x: 5 m η = 5.9	x: 5 m η = 58.8	η = 0.5	x: 2.5 m η = 91.0	x: 2.5 m η = 91.1	x: 2.5 m η = 88.6	x: 5 m η = 59.3	**CUMPLE η = 91.1**
N179/N68	x: 2.914 m η = 5.2	x: 0 m η = 5.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 7.3	x: 1.457 m η = 7.5	N.P.(5)	**CUMPLE η = 7.5**
N179/N70	x: 2.914 m η = 3.7	x: 0 m η = 9.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 5.7	x: 1.457 m η = 11.5	N.P.(5)	**CUMPLE η = 11.5**
N180/N70	x: 2.914 m η = 2.8	x: 0 m η = 3.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 4.8	x: 1.457 m η = 5.0	N.P.(5)	**CUMPLE η = 5.0**
N180/N76	x: 2.914 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 3.7	x: 1.457 m η = 5.6	N.P.(5)	**CUMPLE η = 5.6**
N181/N76	x: 2.914 m η = 2.5	x: 0 m η = 4.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 3.7	x: 1.457 m η = 5.7	N.P.(5)	**CUMPLE η = 5.7**
N181/N82	x: 2.914 m η = 2.5	x: 0 m η = 4.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 3.7	x: 1.457 m η = 5.7	N.P.(5)	**CUMPLE η = 5.7**
N182/N82	x: 2.914 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 3.7	x: 1.457 m η = 5.6	N.P.(5)	**CUMPLE η = 5.6**
N182/N88	x: 2.914 m η = 2.8	x: 0 m η = 3.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 4.8	x: 1.457 m η = 5.0	N.P.(5)	**CUMPLE η = 5.0**
N183/N88	x: 2.914 m η = 3.7	x: 0 m η = 9.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 5.7	x: 1.457 m η = 11.5	N.P.(5)	**CUMPLE η = 11.5**
N183/N94	x: 2.914 m η = 5.2	x: 0 m η = 5.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.457 m η = 7.3	x: 1.457 m η = 7.5	N.P.(5)	**CUMPLE η = 7.5**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	

Notación:
- $N_{t,0,d}$: *Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra*
- $N_{c,0,d}$: *Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra*
- $M_{y,d}$: *Resistencia a flexión en el eje y*
- $M_{z,d}$: *Resistencia a flexión en el eje z*
- $V_{y,d}$: *Resistencia a cortante en el eje y*
- $V_{z,d}$: *Resistencia a cortante en el eje z*
- $M_{x,d}$: *Resistencia a torsión*
- $M_{y,d}M_{z,d}$: *Resistencia a flexión esviada*
- $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: *Resistencia a flexión y tracción axial combinadas*
- $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: *Resistencia a flexión y compresión axial combinadas*
- $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: *Resistencia a cortante y torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- (1) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- (2) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- (3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- (4) *La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.*
- (5) *La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.*
- (6) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- (7) *La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.*

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N65/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.144 m η = 1.5	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 28.0	x: 0 m η = 3.8	η = 2.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 29.6**
N67/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.596 m η = 1.6	x: 0 m η = 11.8	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 1.4	η = 1.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 23.2**
N69/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.596 m η = 3.2	x: 0 m η = 22.2	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 1.4	η = 2.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 33.9**
N71/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.144 m η = 3.1	x: 0 m η = 17.7	x: 0 m η = 30.5	x: 0 m η = 3.8	η = 3.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 33.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 33.7**
N75/N197	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m η = 2.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 10.4	η = 2.2	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 27.9**
N197/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.096 m η = 2.7	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 20.8	x: 0 m η = 0.8	η = 2.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 23.5**
N77/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.144 m η = 2.7	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 31.5	x: 0 m η = 3.8	η = 3.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 34.3**
N81/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m η = 2.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 10.4	η = 2.2	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 27.9**
N198/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.096 m η = 2.7	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 20.8	x: 0 m η = 0.8	η = 2.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 23.5**
N83/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.144 m η = 2.7	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 31.5	x: 0 m η = 3.8	η = 3.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 34.3**
N87/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.596 m η = 3.2	x: 0 m η = 22.2	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 1.4	η = 2.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 33.9**
N89/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.144 m η = 3.1	x: 0 m η = 17.7	x: 0 m η = 30.5	x: 0 m η = 3.8	η = 3.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 33.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 33.7**
N93/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.596 m η = 1.6	x: 0 m η = 11.8	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 1.4	η = 1.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 23.2**
N95/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.144 m η = 1.5	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 28.0	x: 0 m η = 3.8	η = 2.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 29.6**
N96/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m η = 3.2	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 3.2**
N90/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 2.5 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m η = 3.2	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 3.2**
N84/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 2.5 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m η = 3.2	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 3.2**
N78/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 2.5 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m η = 3.2	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 3.2**
N72/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m η = 3.2	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 3.2**
N94/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.6	x: 2.5 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m η = 3.9	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 3.9**
N88/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 3.5	x: 2.5 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m η = 5.3	x: 0.313 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 5.3**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N82/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 3.3$	x: 2.5 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.5 m $\eta = 5.2$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 5.2$**
N76/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 3.5$	x: 2.5 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.5 m $\eta = 5.3$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 5.3$**
N70/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 1.6$	x: 2.5 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 3.9$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N197/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.881 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 2.941 m $\eta = 43.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.368 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.941 m $\eta = 47.6$	x: 0.368 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 47.6$**
N198/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.881 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 2.941 m $\eta = 43.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.368 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.941 m $\eta = 47.6$	x: 0.368 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE $\eta = 47.6$**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.3. Sisme

Norma utilizada: NCSE-02

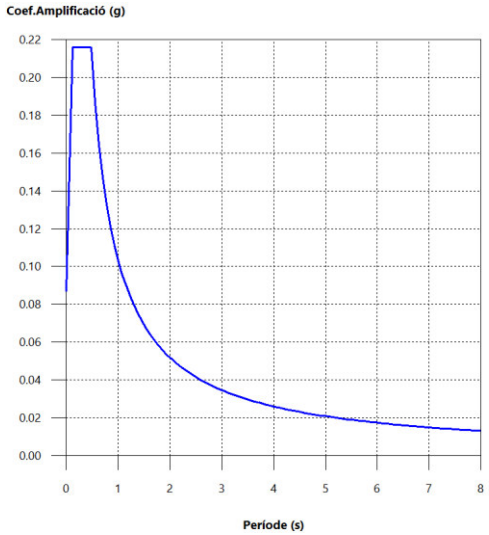
Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.3.3.1. Espectre de càlcul

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

2.3.3.1.1. Espectre elàstic d'acceleracions



Coef.Amplificación:

Donde:

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.216 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.086* g

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.090* g
ρ: Coeficiente adimensional de riesgo ρ : *1.00*
Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal
S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *0.96*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.20*
a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.090* g
ρ: Coeficiente adimensional de riesgo ρ : *1.00*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) ν : *1.00*

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %
T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.12* s

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.20*

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.48* s

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	**K** : *1.00*
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)	**C** : *1.20*

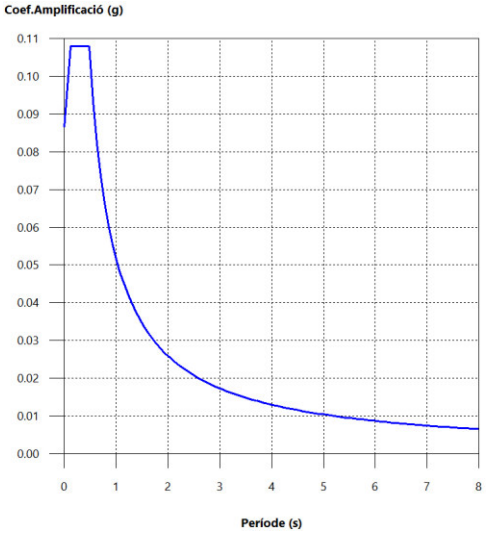
2.3.3.1.2. Espectre de disseny d'acceleracions

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

β: Coeficiente de respuesta	β : *0.50*
ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)	ν : *1.00*
Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)	Ω : *5.00* %
μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)	μ : *2.00*
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja	
a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)	a_c : *0.086* g
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	**K** : *1.00*
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)	**C** : *1.20*
T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	T_A : *0.12* s
T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	T_B : *0.48* s

NCSE-02 (3.6.2.2)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07



2.3.3.2. Coeficients de participació

Modo	T	L_x	L_y	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.534	0.0001	1	0 %	99.04 %	R = 2 A = 0.956 m/s² D = 6.90927 mm	R = 2 A = 0.956 m/s² D = 6.90927 mm
Modo 2	0.486	1	0.001	10.52 %	0 %	R = 2 A = 1.048 m/s² D = 6.26995 mm	R = 2 A = 1.048 m/s² D = 6.26995 mm
Modo 3	0.351	1	0	67.24 %	0 %	R = 2 A = 1.059 m/s² D = 3.3007 mm	R = 2 A = 1.059 m/s² D = 3.3007 mm
Modo 4	0.231	0.0017	1	0 %	0.37 %	R = 2 A = 1.059 m/s² D = 1.4333 mm	R = 2 A = 1.059 m/s² D = 1.4333 mm
Modo 5	0.208	1	0	21.61 %	0 %	R = 2 A = 1.059 m/s² D = 1.16477 mm	R = 2 A = 1.059 m/s² D = 1.16477 mm
Total				99.37 %	99.41 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

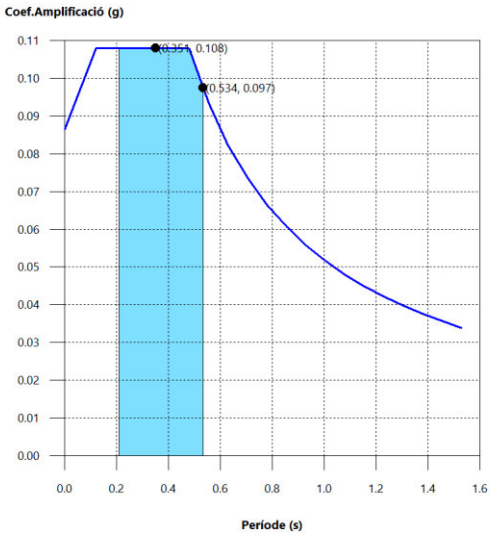
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.534	0.097
Modo 3	0.351	0.108

2.4. Unions

2.4.1. Especificacions per a unions soldades

Norma:

CTE DB SE-A: Codi Tècnic de l'Edificació. Seguretat estructural. Acer. Apartat 8.6. Resistència dels mitjans d'unió. Unions soldades.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Els cordons de les soldadures en angle no podran tenir un espessor de gola inferior a 3 mm ni superior al menor espessor de les peces a unir.

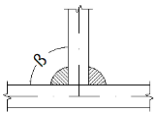
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

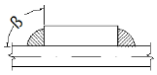
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Les soldadures en angle entre dues peces que formen un angle β haurien de complir amb la condició que aquest angle estigui comprès entre 60 i 120 graus. En caso contrario:

- Si es compleix que β > 120 (graus): es considerarà que no transmeten esforços.
- Si es compleix que β < 60 (graus): es consideraran com soldadures a topall amb penetració parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En aquest cas, no és necessària cap comprovació. La resistència de la unió serà igual a la de la més feble de les peces unides.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Es comproven com a soldadures en angle considerant un gruix de gola igual al cantell nominal de la preparació menys 2 mm (article 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.4.2. Especificacions per a unions cargolades

Norma:

CTE DB SE-A: Codi Tècnic de l'Edificació. Seguretat estructural. Acer. Apartat 8.5. Resistència dels mitjans d'unió. Unions cargolades.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
						Tracción	
	e1(1)	e2(2)	p1(1)	p2(2)	Compresión	Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas(3)	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
(1) Paralela a la dirección de la fuerza
(2) Perpendicular a la dirección de la fuerza
(3) Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

6) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

Comprobaciones:

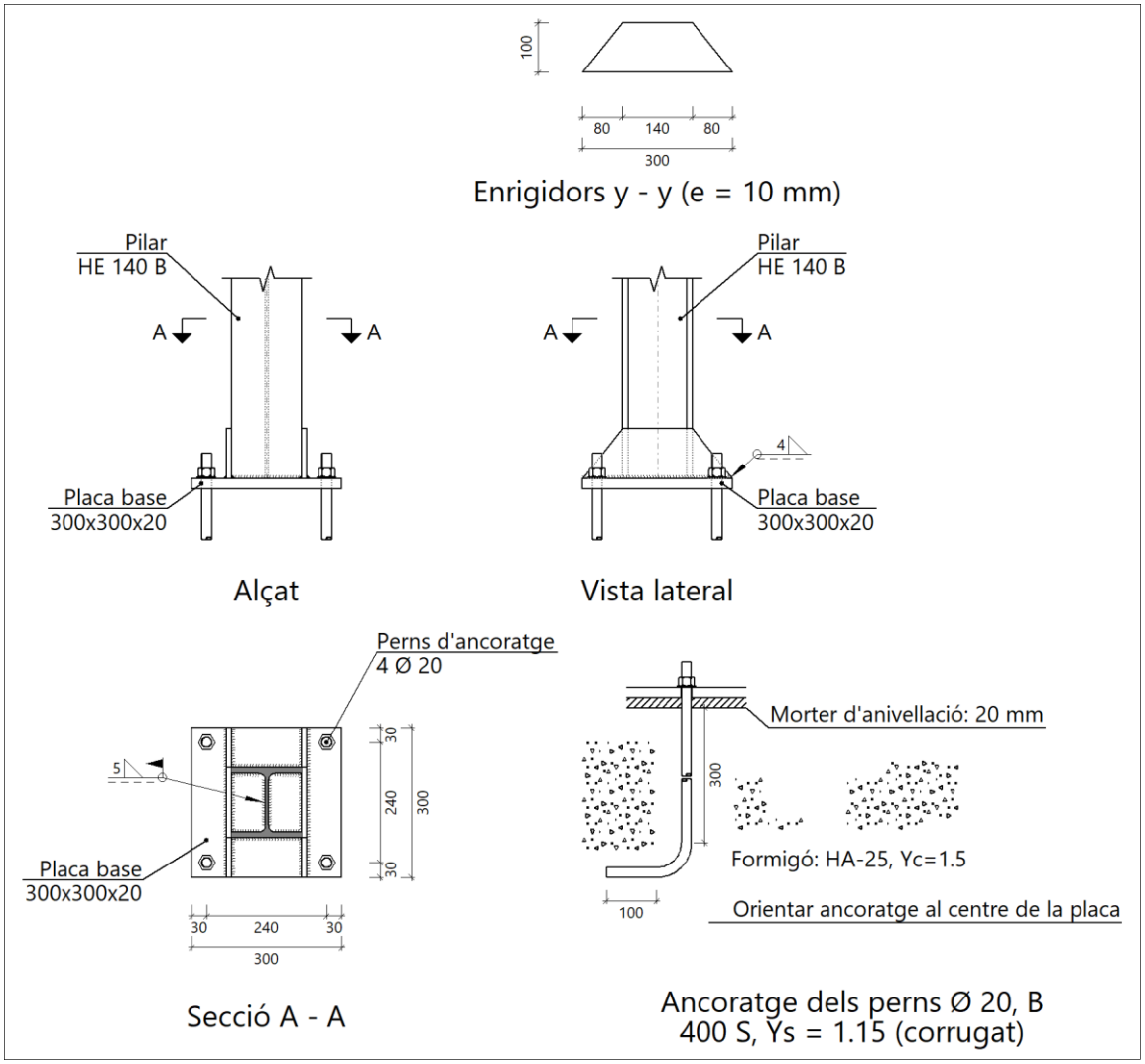
Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

2.4.3. Memòria de càlcul

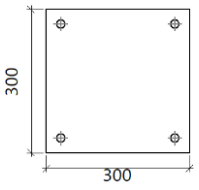
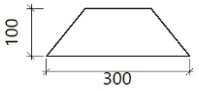
2.4.3.1. Tipus 3

a) Detalle

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		300	300	20	4	20	S275	275.0	410.0
Rigidizador		300	100	10	-	-	S275	275.0	410.0

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

c) Comprobación

1) Pilar HE 140 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	682	7.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 22.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 66.67 kN Calculado: 52.37 kN Máximo: 46.67 kN Calculado: 1.75 kN Máximo: 66.67 kN Calculado: 54.82 kN	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 79.89 kN Calculado: 49.36 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 157.497 MPa	Cumple

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 209.52 kN Calculado: 1.75 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 101.185 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 101.185 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 52.5805 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 68.6477 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3716.04	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3717.07	Cumple
- Arriba:	Calculado: 21052.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 15388.4	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.112		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -75): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	300	10.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 75): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	300	10.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -75): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 75): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1152
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	682

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x300x20	14.13
	Rigidizadores pasantes	2	300/140x100/0x10	3.45
			Total	17.58
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 20 - L = 360 + 194	5.47
			Total	5.47

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Referència: BC1 [N83-N81] (Biga centradora) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 3Ø12 -Armadura de pell: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estreps: 1xØ8c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Norma Codi Estructural. Article A19.8.2 (2)*	Mínim: 3.5 cm Calculat: 19.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Norma Codi Estructural. Article A19.8.2 (2)*	Mínim: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
- Armadura de pell:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.2 (6)*	Màxim: 25.2 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 20 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques: *(1) Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix(1)
Separació màxima armadura longitudinal: *Criteri de CYPE*	Màxim: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
- Armadura de pell:	Calculat: 12.4 cm	Compleix
Quantia mínima per als estreps: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.2 (5)*	Mínim: 3.2 cm²/m	
- Situacions persistents:	Calculat: 5.02 cm²/m	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 5.02 cm²/m	Compleix
Quantia geomètrica mínima armadura traccionada: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.1.1*	Calculat: 0.0021	
- Armadura inferior (Situacions persistents):	Mínim: 0.0012	Compleix
- Armadura superior (Situacions persistents):	Mínim: 0.0012	Compleix
- Armadura inferior (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 0.001	Compleix
- Armadura superior (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 0.001	Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica de flexió composta: *Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.1.1*	Calculat: 3.39 cm²	
- Armadura inferior (Situacions persistents):	Mínim: 1.96 cm²	Compleix
- Armadura superior (Situacions persistents):	Mínim: 1.96 cm²	Compleix
- Armadura inferior (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.7 cm²	Compleix
- Armadura superior (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.7 cm²	Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Criteri de CYPE basat en l'Article 38.4 de la EH-91*	Mínim: 4.26 cm² Calculat: 9.04 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 9.04 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.03 cm² Calculat: 9.04 cm²	Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions persistents:		

Referència: BC1 [N83-N81] (Biga centradora)
-Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 3Ø12
-Armadura de pell: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estreps: 1xØ8c/20

Comprovació	Valors	Estat
- Situacions accidentals sísmiques: *Veure llistat d'esforços pèssims en 'Informació addicional'.*	Moment flector: 22.12 kN·m Axial: ± 0.00 kN Moment flector: -25.73 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Mínim: 0 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 26 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 26 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Mínim: 0 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 12 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 12 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge de les barres de pell origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Mínim: 0 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 13 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 13 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Mínim: 0 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 26 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 26 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Mínim: 0 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 12 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 12 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge de les barres de pell extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Mínim: 0 cm	
- Situacions persistents:	Calculat: 13 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 13 cm	Compleix
Comprovació de tallant:		
- Situacions persistents:	Tallant: 17.62 kN	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Tallant: 5.82 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Informació addicional:

- Diàmetre mínim de l'armadura longitudinal (Norma Codi Estructural. Article A19.9.8.3): Mínim: 12.0 mm, Calculat: 12.0 mm (Compleix)
- Esforços pèssims:
- Situacions accidentals sísmiques
- Moment flector: 8.45 kN·m - Axial: ± 0.09 kN (Compleix)
- Moment flector: -8.45 kN·m - Axial: ± 0.10 kN (Compleix)
- Moment flector: -1.60 kN·m - Axial: ± 0.17 kN (Compleix)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat-e.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDC2A70FA508FF07

C. ANNEX. Documentació gràfica de resultats de càlcul

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ SEGONS EL C.E.

LOCALITZ.	ESPECIFICACIÓ DELS ELEMENTS	NIVELL DE CONTROL	COEF. TIPUS POND. D'ARID	CIMENT RC 08	CON ABRAMS UNE-7103	RESISTÈNCIA CARACT. N/mm² 7 DIES	28 DIES	a/c MAX.	CIMENT MÍNIM
SABATES, RIOSTRES	HA-25/F10/XC2	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	10-15	18.75	25	0.60	275
F. EN MASSA (POUS)	HL-20/B/20/X0	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	5-9	15	20	0.65	200
F.NETEJA	HL-15/B/40/X0	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	5-9	11.25	15	0.65	200

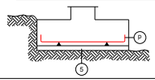
QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE LES ARMADURES SEGONS LA NORMA C.E.

	TIPUS	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT PONDERACIÓ
ACER D'ARMADURES PASSIVES	B500S (B500SD)	NORMAL	γ_s=1.15
ACER D'ARMADURES ACTIVES	Y-1860-S7	NORMAL	γ_s=1.15
ACER EN MALLA ELECTROSOLDADA	B500T	NORMAL	γ_s=1.15

QUADRE D'EXECUCIÓ SEGONS LA NORMA C.E.

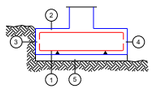
	LOCALITZACIÓ	NIVELL DE CONTROL
FONAMENTS	GENERAL	NORMAL
ESTRUCTURA	PILARS	NORMAL
	BIGUES	
	FORJATS	

LONGITUD POTA ARMADURA INFERIOR EN SABATES i MURS



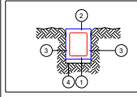
Ø	P(cm)	Ø	P(cm)
Ø10	20	Ø20	30
Ø12	20	Ø25	40
Ø16	30	Ø32	70

RECOBRIMENTS



1. RECOBRIMENT INTERIOR CONTACTE FORMIGÓ NETEJA 5cm
2. RECOBRIMENT SUPERIOR LLIURE 5cm
3. RECOBRIMENT LATERAL CONTACTE TERRENY 8cm
4. RECOBRIMENT LATERAL LLIURE 5cm
5. FORMIGÓ DE NETEJA

RECOBRIMENTS BIGA TRAVA



1. RECOBRIMENT INTERIOR CONTACTE FORMIGÓ NETEJA 5cm
2. RECOBRIMENT SUPERIOR LLIURE 5cm
3. RECOBRIMENT LATERAL CONTACTE TERRENY 8cm
4. FORMIGÓ DE NETEJA

LONGITUDS D'ANCORATGE

TAULA CORRESPONENT A FORMIGÓ HA-25 ó HA-30 I ACER B-500,

		l(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
PROLONGACIÓ RECTA										
TRACCIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	220
COMPRESSIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	215
ANCORATGE AMB POTA		l(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
TRACCIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	15	20	25	30	45	70	110
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
COMPRESSIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	215

POS. 1 ADHERÈNCIA BONA: ARMATS INFERIORS, ARMATS VERTICALS, PILARS
POS. 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT: ARMATS SUPERIORS

LONGITUT DE CAVALCAMENT

TAULA CORRESPONENT A FORMIGÓ HA-25 ó HA-30 I ACER B-500,

		l(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
BARRES SEPARADES ≤10Ø	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	30	40	50	60	80	120	190	310
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	45	60	75	90	115	170	265	435
BARRES SEPARADES >10Ø	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	25	30	40	45	60	90	135	220
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	35	40	50	60	80	120	185	305

LES ARMADURES COMPRIMIDES TENEN LA MATEIXA LONGITUD DE CAVALCAMENT I D'ANCORATGE (TAULA 66.6.2)

POS. 1 ADHERÈNCIA BONA: ARMATS INFERIORS, ARMATS VERTICALS, PILARS
POS. 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT: ARMATS SUPERIORS

ANOTACIONS

1. EN AQUEST PLÀNOL NOMÉS S'ACOTEN LES MIDES INVARIANTS DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS. TOTES LES DADES RELATIVES A LA GEOMETRIA D'AQUEST PROJECTE (COTES, ALTIMETRIA, FORATS, PENDENTS, ETC.) ES PRENDRAN DELS PLÀNOLS D'ARQUITECTURA.

ELS VALORS QUE FIGURIN ALS PLÀNOLS D'ARQUITECTURA ES VERIFICARAN AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG, QUEDANT A JUDICI DEL DIRECTOR D'OBRA EL POSSIBLE RECÀLCUL DE LES ZONES NO COINCIDENTS.

2. ELS VALORS DE LES COTES SÓN PREDOMINANTS SOBRE QUALSEVOL MESURA DIRECTA DEL DIBUIX

3. SEPARADORS:

- ELS SEPARADORS SERAN DE MATERIAL RESISTENT A L'ALCALINITAT DEL FORMIGÓ I NO INDUIRAN A LA CORROSIÓ DE L'ACER.

- ELS SEPARADORS SERAN IGUAL O MÉS IMPERMEABLES A L'AIGUA QUE EL FORMIGÓ, I RESISTENTS ALS ATACS QUÍMICS

- ELS SEPARADORS SERAN DE FORMIGÓ HM-25 O PLÀSTIC RÍGID, I QUEDA PROHIBIT L'ÚS DE FUSTA O QUALSEVOL MATERIAL RESIDUAL O FÀBRICA DE MAÓ

RADIS MÍNIMS DE DOBLEGAT

	Ganxos, gafes i ganxo en "U"		Barres doblegades i altres barres corbades		Cèrcols i estreps
BARRES CORRUGADES	Diàmetre de la barra en mm		Diàmetre de la barra en mm		Diàmetre de la barra en mm
B 500 S	Ø≤20	Ø≥20	Ø≤25	Ø>25	Ø≤12
	D=4Ø	D=7Ø	D=12Ø	D=14Ø	D=3Ø

TIPUS DE SOLDADURA

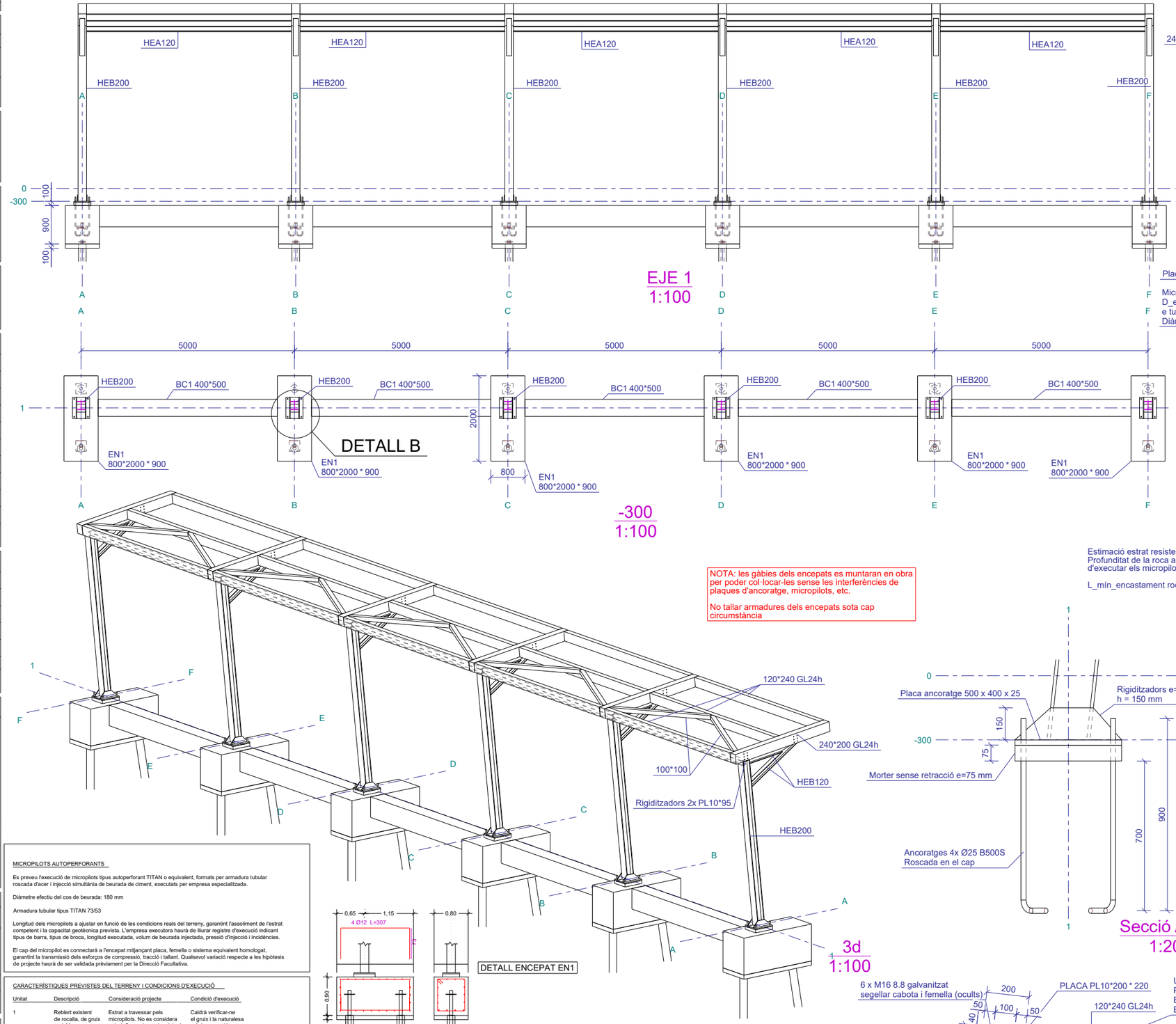
SÍMBOL	EXEMPLE	DENOMINACIÓ
		SOLDADURA EN ANGLE A 1 CARA
		SOLDADURA EN ANGLE A 2 CARES
		SOLDADURA A TOPALL EN "X" PENETRACIÓ TOTAL (AMBDUES CARES ACCESSIBLES)
		SOLDADURA A TOPALL EN "K" PENETRACIÓ TOTAL (ACCESSIBLE A UNA CARA)
		SOLDADURA A TOPALL EN "K" PENETRACIÓ TOTAL (AMBDUES CARES ACCESSIBLES)
		SOLDADURA A TOPALL EN "SEMI-V" PENETRACIÓ TOTAL (ACCESSIBLE A UNA CARA)
		SOLDADURA DISCONTINUA EN ANGLE A 1 CARA

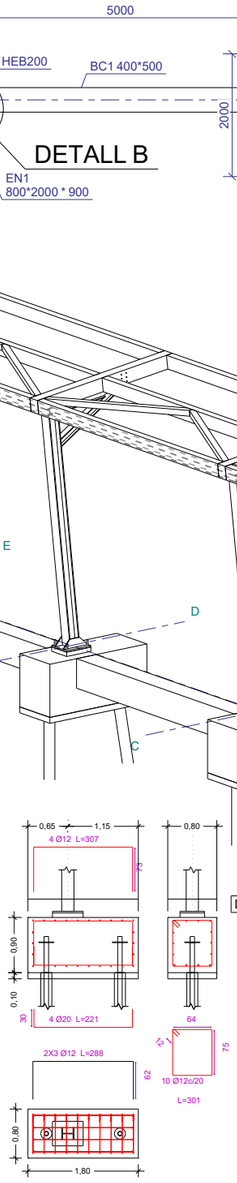
ESPECIFICACIONS DE SOLDADURA

1.- ES SEGUIRAN LES ESPECIFICACIONS PER A SOLDADURES SEGONS LES NORMATIVES D'APLICACIÓ DEL PROJECTE.

2.- LES CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS MATERIALS D'APORTACIO SERAN SUPERIORS A LES DEL MATERIAL BASE.

3.- EL GRUIX DE SOLDADURA SERÀ DE 0.7XE (ESSENT "E" EL MENOR GRUIX DE LES XA-PES A UNIR) EN EL CAS QUE NO S'ESPE-CIFIQUI EL CONTRARI.





MICROPILOTS AUTOPERFORANTS

Es preveu l'execució de micropilots tipus autoperforant TITAN o equivalent, formats per armadura tubular roscada d'acer i injecció simultània de beurada de ciment, executats per empresa especialitzada.

Diàmetre efectiu del cos de beurada: 180 mm

Armadura tubular tipus TITAN 73/53

Longitud dels micropilots a ajustar en funció de les condicions reals del terreny, garantint l'assoliment de l'estrat competent i la capacitat geotècnica prevista. L'empresa executora haurà de lliurar registre d'execució indicant tipus de barra, tipus de broca, longitud executada, volum de beurada injectada, pressió d'injecció i incidències.

El cap del micropilot es connectarà a l'encepat mitjançant placa, femella o sistema equivalent homologat, garantint la transmissió dels esforços de compressió, tracció i tallant. Qualsevol variació respecte a les hipòtesis de projecte haurà de ser validada prèviament per la Direcció Facultativa.

CARACTERÍSTIQUES PREVISTES DEL TERRENY I CONDICIONS D'EXECUCIÓ

Unitat	Descripció	Consideració projecte	Condició d'execució
1	Reblert existent de rocalla, de gruix variable	Estrat a travessar pels micropilots. No es considera estrat d'encastament resistent	Caldrà verificar-ne el gruix i la naturalesa prèvia execució
2	Substrat rocós previst, amb afloraments visibles en diversos punts de la parcel·la	Estrat previst per a l'encasta-ment resistent dels micropilots	Caldrà verificar la cota superior, continuïtat i qualitat de la roca competent abans de l'execució dels micro-pilots.

Abans d'iniciar l'execució dels micropilots s'avisarà el geòleg o tècnic competent per verificar la cota superior, continuïtat i qualitat del substrat rocós competent a la zona d'actuació.

Els micropilots hauran de travessar completament el reblert existent i encastar-se un mínim de 5 m en substrat rocós competent. La longitud total indicada als plànols és estimada i s'haurà d'ajustar durant l'execució segons la cota real d'aparició del substrat rocós competent.

Qualsevol desviació o incidència respecte a les hipòtesis adoptades, presència de terreny alterat, buits, reblert heterogeni o manca de substrat rocós competent haurà de ser comunicada immediatament a la Direcció Facultativa abans de continuar els treballs.

Estructura metàl·lica galvanitzada en calent

QUADRE DE BIGUES CENTRADORES



BC1
Arm. sup.: 3Ø12
Arm. inf.: 3Ø12
Arm. pell: 1x2Ø12
Estreps: 1xØ8c/20

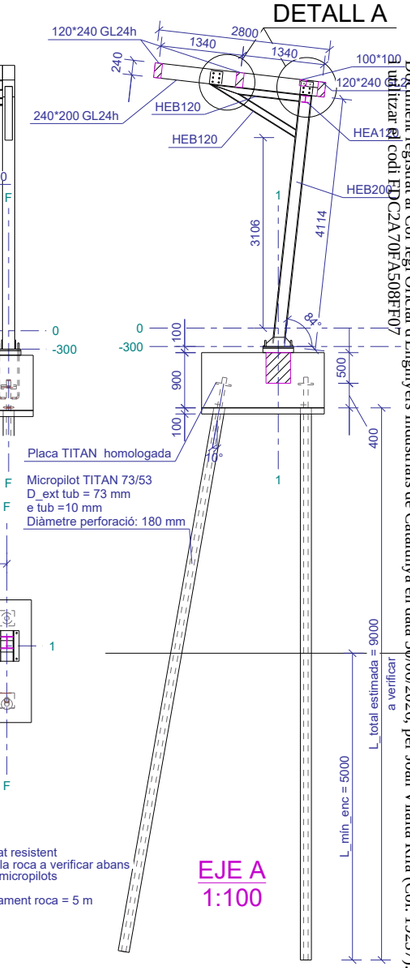
NOTA: les gàbies dels encepats es muntaran en obra per poder col·locar-les sense les interferències de plaques d'ancoratge, micropilots, etc.

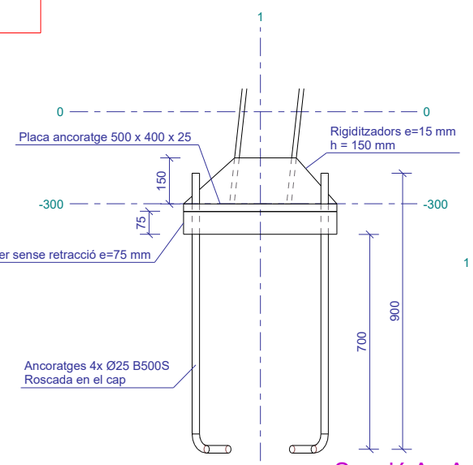
No tallar armadures dels encepats sota cap circumstància

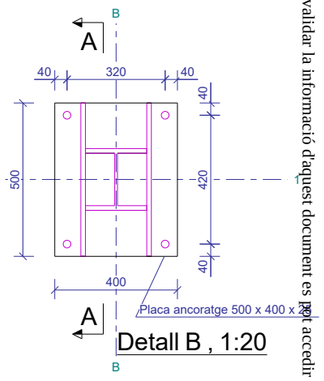
Estat de càrregues:
- PP. Pes propi estructura: intrínsec
- CM. Càrrega tancament panell sandvitx: 0,35 kN/m2
- Q. Sobrecàrrega manteniment: 1,00 kN/m2 (*)
- QFV. Càrrega plaques fotovoltaiques 0,12 kN/m2 (**)
- N. Neu. 1,26 kN/m2
- Vent. Vàries hipòtesis. grau d'aspror III
- Sisme ab=0,09g

(*) Sobrecàrrega de manteniment no concomitant amb la càrrega de neu

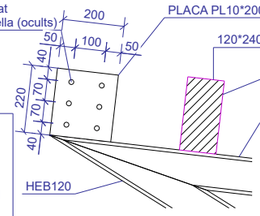
(**) segons documentació facilitada pel fabricant







6 x M16 8.8 galvanitzat segellar cabota i femella (oculta)



UNIÓ BIGUETA - BIGA. Placa Model ALUMINI H 185 (60x210)
Placa oculta tipus Rothoblaas o equivalent
Biga secundària: 6 Passadors SBD 7,5 x 55 autoperforants
Biga principal: 23 HBS Plate EVO Ø5 x 60

Detall A , 1:20

ESTUDI DE CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA D'UNES MARQUESINES

Ref.: 26026
Emplaçament: ZONA ESPORTIVA, 08569 RUPIT
Nom: ESTRUCTURA MARQUESINA GRADERIES — JUNY 2026
Data: 15/06/2026 · Versió: v01 · DIBUIXAT: JVR · ESCALA : E:1/100 (DIN A3) E:1/50 (DIN A1)
Documentació gràfica annexa a la memòria de càlcul estructural a efectes de definició i justificació del càlcul

consultor d'estructures VR
JOAN VILALTA RIFÀ
Enginyer industrial - 19237
Arquitecte - 67844

NÚM. MC-01

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio

Tekla Structures

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ SEGONS EL C.E.

LOCALITZ.	ESPECIFICACIÓ DELS ELEMENTS	NIVELL DE CONTROL	COEF. TIPUS POND. D'ÀRID	CIMENT RC 08	CON ABRAMS UNE-7103	RESISTÈNCIA CARACT. N/mm² 7 DIES	28 DIES	a/c MAX.	CIMENT MÍNIM
SABATES, RIOSTRES	HA-25/F10/XC2	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	10-15	18.75	25	0.60	275
F. EN MASSA (POUS)	HL-20/B/20/XC	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	5-9	15	20	0.65	200
F.NETEJA	HL-15/B/40/X0	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	5-9	11.25	15	0.65	200

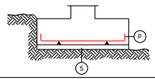
QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE LES ARMADURES SEGONS LA NORMA C.E.

	TIPUS	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT PONDERACIÓ
ACER D'ARMADURES PASSIVES	B500S (B500SD)	NORMAL	γ_s=1.15
ACER D'ARMADURES ACTIVES	Y-1860-S7	NORMAL	γ_s=1.15
ACER EN MALLA ELECTROSOLDADA	B500T	NORMAL	γ_s=1.15

QUADRE D'EXECUCIÓ SEGONS LA NORMA C.E.

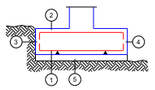
	LOCALITZACIÓ	NIVELL DE CONTROL
FONAMENTS	GENERAL	NORMAL
ESTRUCTURA	PILARS	NORMAL
	BIGUES	
	FORJATS	

LONGITUD POTA ARMADURA INFERIOR EN SABATES i MURS



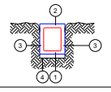
Ø	P(cm)	Ø	P(cm)
Ø10	20	Ø20	30
Ø12	20	Ø25	40
Ø16	30	Ø32	70

RECOBRIMENTS



1. RECOBRIMENT INTERIOR CONTACTE FORMIGÓ NETEJA 5cm
2. RECOBRIMENT SUPERIOR LLIURE 5cm
3. RECOBRIMENT LATERAL CONTACTE TERRENY 8cm
4. RECOBRIMENT LATERAL LLIURE 5cm
5. FORMIGÓ DE NETEJA

RECOBRIMENTS BIGA TRAVA



1. RECOBRIMENT INTERIOR CONTACTE FORMIGÓ NETEJA 5cm
2. RECOBRIMENT SUPERIOR LLIURE 5cm
3. RECOBRIMENT LATERAL CONTACTE TERRENY 8cm
4. FORMIGÓ DE NETEJA

LONGITUDS D'ANCORATGE

TAULA CORRESPONENT A FORMIGÓ HA-25 ó HA-30 I ACER B-500,

PROLONGACIÓ RECTA		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
TRACCIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	220
COMPRESSIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	215
ANCORATGE AMB POTA		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
TRACCIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	15	15	20	25	30	45	70	110
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
COMPRESSIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	215

POS. 1 ADHERÈNCIA BONA: ARMATS INFERIORS, ARMATS VERTICALS. PILARS

POS. 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT: ARMATS SUPERIORS

LONGITUT DE CAVALCAMENT

TAULA CORRESPONENT A FORMIGÓ HA-25 ó HA-30 I ACER B-500,

		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
BARRES SEPARADES ≤10Ø	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	30	40	50	60	80	120	190	310
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	45	60	75	90	115	170	265	435
BARRES SEPARADES >10Ø	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	25	30	40	45	60	90	135	220
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	35	40	50	60	80	120	185	305

LES ARMADURES COMPRIMIDES TENEN LA MATEIXA LONGITUD DE CAVALCAMENT I D'ANCORATGE (TAULA 66.6.2)

POS. 1 ADHERÈNCIA BONA: ARMATS INFERIORS, ARMATS VERTICALS. PILARS

POS. 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT: ARMATS SUPERIORS

ANOTACIONS

1. EN AQUEST PLÀNOL NOMÉS S'ACOTEN LES MIDES INVARIANTS DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS. TOTES LES DADES RELATIVES A LA GEOMETRIA D'AQUEST PROJECTE (COTES, ALTIMETRIA, FORATS, PENDENTS, ETC.) ES PRENDRAN DELS PLÀNOLS D'ARQUITECTURA.

ELS VALORS QUE FIGURIN ALS PLÀNOLS D'ARQUITECTURA ES VERIFICARAN AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG, QUEDANT A JUDICI DEL DIRECTOR D'OBRA EL POSSIBLE RECÀLCUL DE LES ZONES NO COINCIDENTS.

2. ELS VALORS DE LES COTES SÓN PREDOMINANTS SOBRE QUALSEVOL MESURA DIRECTA DEL DIBUIX

3. SEPARADORS:

- ELS SEPARADORS SERAN DE MATERIAL RESISTENT A L'ALCALINITAT DEL FORMIGÓ I NO INDUIRAN A LA CORROSIÓ DE L'ACER.

- ELS SEPARADORS SERAN IGUAL O MÉS IMPERMEABLES A L'AIGUA QUE EL FORMIGÓ, I RESISTENTS ALS ATACS QUÍMICS

- ELS SEPARADORS SERAN DE FORMIGÓ HM-25 O PLÀSTIC RÍGID, I QUEDA PROHIBIT L'ÚS DE FUSTA O QUALSEVOL MATERIAL RESIDUAL O FÀBRICA DE MAÓ

RADIS MÍNIMS DE DOBLEGAT

	Ganxos, gafes i ganxo en "U"		Barres doblegades i altres barres corbades		Cèrcols i estreps
BARRES CORRUGADES	Diàmetre de la barra en mm		Diàmetre de la barra en mm		Diàmetre de la barra en mm
B 500 S	Ø<20	Ø≥20	Ø≤25	Ø>25	Ø≤12
	D=4Ø	D=7Ø	D=12Ø	D=14Ø	D=3Ø

TIPUS DE SOLDADURA

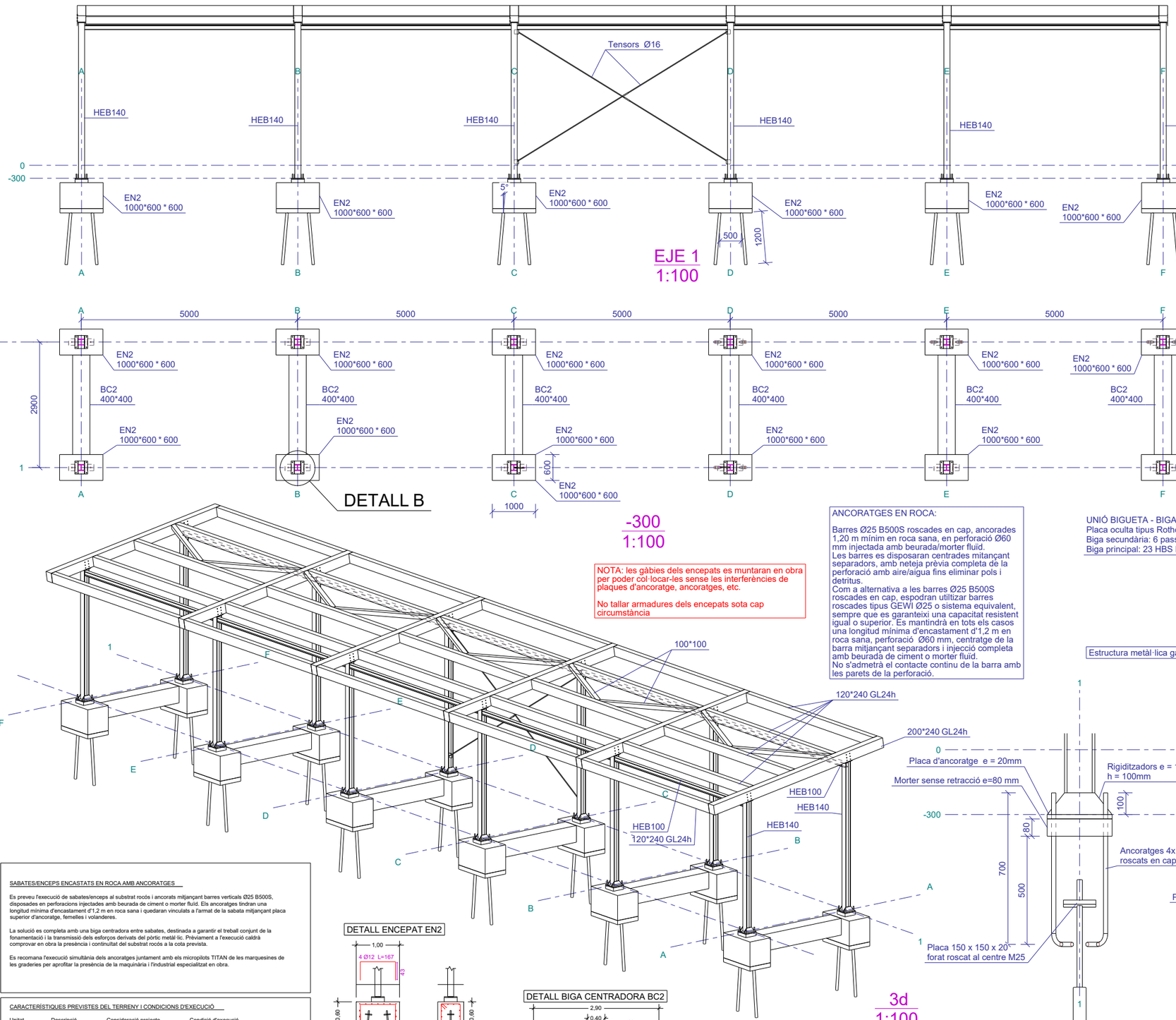
SÍMBOL	EXEMPLE	DENOMINACIÓ
a, b, UNE82		SOLDADURA EN ANGLE A 1 CARA
a, b, UNE82		SOLDADURA EN ANGLE A 2 CARES
a, b, UNE82		SOLDADURA A TOPALL EN "X" PENETRACIÓ TOTAL (AMBDUES CARES ACCESSIBLES)
a, b, UNE82		SOLDADURA A TOPALL EN "K" PENETRACIÓ TOTAL (ACCESSIBLE A UNA CARA)
a, b, UNE82		SOLDADURA A TOPALL EN "K" PENETRACIÓ TOTAL (AMBDUES CARES ACCESSIBLES)
a, b, UNE82		SOLDADURA A TOPALL EN "SEMI-V" PENETRACIÓ TOTAL (ACCESSIBLE A UNA CARA)
a, b, UNE82		SOLDADURA DISCONTÍNUA EN ANGLE A 1 CARA

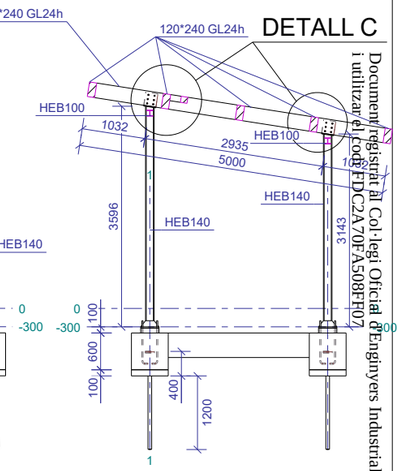
ESPECIFICACIONS DE SOLDADURA

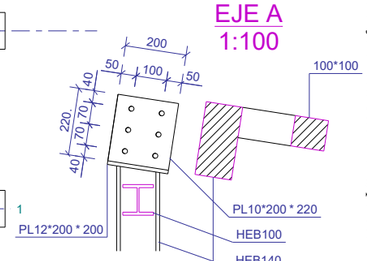
1.- ES SEGUIRAN LES ESPECIFICACIONS PER A SOLDADURES SEGONS LES NORMATIVES D'APLICACIÓ DEL PROJECTE.

2.- LES CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS MATERIALS D'APORTACIÓ SERAN SUPERIORS A LES DEL MATERIAL BASE.

3.- EL GRUIX DE SOLDADURA SERÀ DE 0.7XE (ESSENT "E" EL MENOR GRUIX DE LES XA-PES A UNIR) EN EL CAS QUE NO S'ESPE-CIFIQUI EL CONTRARI.







ANCORATGES EN ROCA:

Barres Ø25 B500S roscades en cap, ancorades 1,20 m mínim en roca sana, en perforació Ø60 mm injectada amb beurada/morter fluid.
Les barres es disposaran centrades mitançant separadors, amb neteja prévia completa de la perforació amb aire/aigua fins eliminar pols i detritus.
Com a alternativa a les barres Ø25 B500S roscades en cap, espodran utiltizar barres roscades tipus GEWI Ø25 o sistema equivalent, sempre que es garanteixi una capacitat resistent igual o superior. Es mantindrà en tots els casos una longitud mínima d'encastament d'1,2 m en roca sana, perforació Ø60 mm, centratge de la barra mitjançant separadors i injecció completa amb beurada de ciment o morter fluid.
No s'admetrà el contacte continu de la barra amb les parets de la perforació.

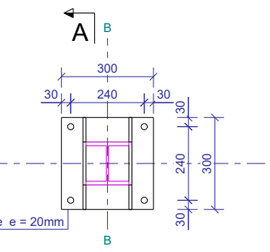
UNIÓ BIGUETA - BIGA. Placa Model ALUMINI H 180 (60x210)
Placa oculta tipus Rothoblaas o equivalent
Biga secundària: 6 passadors SBD 7,5 x 55 autoperforants
Biga principal: 23 HBS Plate EVO Ø5 x 60

Detall C , 1:20

NOTA: les gàbies dels encepats es muntaran en obra per poder col·locar-les sense les interferències de plaques d'ancoratge, ancoratges, etc.

No tallar armadures dels encepats sota cap circumstància

Estructura metàl·lica galvanitzada en calent



Detall B , 1:20

SABATES/ENCEPS ENCASTATS EN ROCA AMB ANCORATGES

Es preveu l'execució de sabates/enceps al substrat rocós i ancorats mitjançant barres verticals Ø25 B500S, disposades en perforacions injectades amb beurada de ciment o morter fluid. Els ancoratges tindran una longitud mínima d'encastament d'1,2 m en roca sana i quedaran vinculats a l'armat de la sabata mitjançant placa superior d'ancoratge, femelles i volanderes.

La solució es completa amb una biga centradora entre sabates, destinada a garantir el treball conjunt de la fonamentació i la transmissió dels esforços derivats del pòrtic metàl·lic. Prèviament a l'execució caldrà comprovar en obra la presència i continuïtat del substrat rocós a la cota prevista.

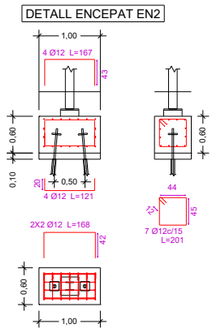
Es recomana l'execució simultània dels ancoratges juntament amb els micropilots TITAN de les marquesines de les graderies per aprofitar la presència de la maquinària i l'industrial especialitzat en obra.

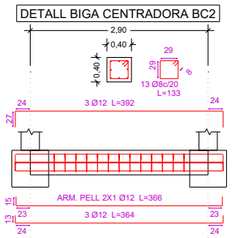
CARACTERÍSTIQUES PREVISTES DEL TERRENY I CONDICIONS D'EXECUCIÓ

Unitat	Descripció	Consideració projecte	Condició d'execució
1	Rebleta existent superficial	Estrat a travessar No es considera estrat d'encastament resistent	Caldrà verificar-ne el gruix i la naturalesa prèvia execució
2	Substrat rocós previst, amb afloraments visibles en diversos punts de la parcel·la	Estrat previst per a l'encastament resistent dels ancoratges	Caldrà verificar la cota superior, continuïtat i qualitat de la roca competent abans de l'execució dels ancoratges

Abans d'iniciar l'execució dels ancoratges s'avisarà el geòleg o tècnic competent per verificar la cota superior, continuïtat i qualitat del substrat rocós competent a la zona d'actuació.

Qualsevol desviació o incidència respecte a les hipòtesis adoptades, presència de terreny alterat, buits, reblert heterogeni o manca de substrat rocós competent haurà de ser comunicada immediatament a la Direcció Facultativa abans de continuar els treballs.





Estat de càrregues:

- PP. Pes propi estructura:	intrínsec
- CM. Càrrega tancament panell sandvitx:	0,35 kN/m2
- Q. Sobrecàrrega manteniment:	1,00 kN/m2 (*)
- QFV. Càrrega plaques fotovoltaiques	0,12 kN/m2 (**)
- N. Neu.	1,26 kN/m2
- Vent.	Vàries hipòtesis. grau d'aspror III
- Sisme	ab=0,09g

(*) Sobrecàrrega de manteniment no concomitant amb la càrrega de neu

(**) segons documentació facilitada pel fabricant

ESTUDI DE CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA D'UNES MARQUESINES

Ref.: 26026
Emplaçament: ZONA ESPORTIVA, 08569 RUPIT
Nom: ESTRUCTURA MARQUESINA ZONA MUNTANYA — JUNY 2026
Data: 15/06/2026 · Versió: v01 · DIBUIXAT: JVR ESCALA : E:1/100 (DIN A3) E:1/50 (DIN A1)
Documentació gràfica annexa a la memòria de càlcul estructural a efectes de definició i justificació del càlcul

consultor d'estructures VR
JOAN VILALTA RIFÀ
Enginyer industrial - 19237
Arquitecte - 67844

NÚM. MC-02

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/06/2026, per Joan Vilalta Rifà (Col. 19237). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.e.eic.cat/verificacio

Tekla Structures

JUSTIFICACIÓ COMPLEMENTÀRIA DE LA COMPROVACIÓ DE TALLANT ALS NUSOS N90, N88, N72 I N70 DE LA MARQUESINA TIPUS 2. MUNTANYA

Es realitza una comprovació complementària del tallant a les peces de fusta corresponents als nusos N90, N88, N72 i N70, en la zona immediata dels recolzaments metàl·lics. Les peces són de fusta laminada GL24h, amb secció 240 × 200 mm, àrea A = 480 cm^2 i cantell h = 240 mm.

El detall constructiu disposa d'una placa metàl·lica de recolzament de 200 mm en la direcció de la peça. Les biguetes/corretges de coberta situades a banda i banda del nus es troben a una distància de 250 mm respecte del centre del nus. Per tant, la distància entre la cara exterior del recolzament i el centre de les biguetes/corretges és de 150 mm, valor inferior al cantell de la peça:

$$150 \text{ mm} < h = 240 \text{ mm}$$

D'acord amb el DB SE-M 6.1.8, per a la determinació de l'esforç tallant en peces de fusta en flexió es poden no considerar les càrregues aplicades a la part superior de la biga situades dins d'una distància h —o hef— respecte del marge del recolzament.

En conseqüència, en aquesta comprovació complementària es descompten les càrregues de càlcul transmeses per les dues biguetes/corretges situades dins d'aquesta zona propera al recolzament. Els valors de tallant transmesos per aquestes biguetes/corretges són de 13,4 kN i 14,7 kN, amb una càrrega total de 28,1 kN.

Per als nusos N90 i N72, el tallant de comprovació es redueix de Vz,d = 42,46 kN a:

$$V_{z,d,rev} = 42{,}46 - 28{,}10 = 14{,}36 \text{ kN}$$

Per als nusos N88 i N70, el tallant de comprovació es redueix de Vz,d = 42,43 kN a:

$$V_{z,d,rev} = 42{,}43 - 28{,}10 = 14{,}33 \text{ kN}$$

Amb aquests valors, l'aprofitament revisat resulta de l'ordre de $\eta = 0{,}345 < 1{,}00$. La torsió associada és residual, de manera que la comprovació queda governada pel tallant vertical.

Per tant, els nusos N90, N88, N72 i N70 compleixen la comprovació d'estat límit últim de tallant i torsió combinats segons DB SE-M 6.1.8 i 6.1.9.

A Vic, 30/06/2026

Joan Vilalta Rifà

Arquitecte
Enginyer industrial

Revisió complementària de tallant en nusos de recolzament

Marquesina pedrera v02

Dades comunes

Cantell peça h	240	mm	Placa recolzament	200	mm	
Dist. centre nus-centre bigueta	250	mm	Dist. cara recolz.-bigueta	150	mm	a < h
Biguetes/corretges dins zona h	13,4 + 14,7	kN	Força total descomptada	28,10	kN	

Taula de revisió

Nus	Vz,d CYPE (kN)	η CYPE	ΣF biguetes (kN)	Vz,d rev. (kN)	η rev.	Resultat
N90	42,46	1,021	28,10	14,36	0,345	Compleix
N88	42,43	1,021	28,10	14,33	0,345	Compleix
N72	42,46	1,021	28,10	14,36	0,345	Compleix
N70	42,43	1,021	28,10	14,33	0,345	Compleix

Reducció mínima necessària

Nus	Fmín per η≤1 (kN)	ΣF aplicada (kN)	Marge (kN)
N90	0,87	28,10	27,23
N88	0,87	28,10	27,23
N72	0,87	28,10	27,23
N70	0,87	28,10	27,23

ANNEX 3
QUADRE DE DESCOMPOSATS PER CAPÍTOL

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	AER.01.1.1	u	Subminstrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar fotovoltaic LONGI Hi-MO X10 o equivalent, de silici monocristal·li, d'una potència pic de 640Wp, tensió a màxima potència (Vmp) 44,36V, intensitat a màxima potència (Imp) 14,43A, tensió en circuit obert (Vco) 53,70V, intensitat de curtcircuit (Isc) 15,13A, eficiència 23,7%, vidre templat antirreflectant d'alta transmissió, resistència, temperatura de treball -40ºC fins 85ºC, dimensions 2382x1134x30mm, pes 28,5kg, amb caixa de connexions amb díodes IP68, cables i connectors. Garantia de producte de 15 anys i garantia de producció de 30 anys. Inclou transport a obra, elevació a coberta, col·locació sobre estructura i connexionat dels panells. Totalment instal·lat, provat i etiquetat. (CENT TRENTA-SET EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	137,09 €
P-2	AER.01.2.3	u	Subministrament, instal·lació i muntatge d'inversor trifàsic híbrid i amb sortida de backup marca SIGEN ENERGY model 100M1-HYB o equivalent, voltatge d'entrada màxim de 1.100 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 160 a 1000 Vcc, intensitat màxima per MPPT de 40 Acc, potència activa de sortida 100 kW, potència màxima de càrrega i descàrrega de bateries de 110 kW, potència màxima aparent de sortida en xarxa 110 kVA, potència nominal de sortida de backup 100 kW, potència màxima aparent de sortida de backup 66 kVA, temps de sincronització en pèrdua de xarxa de 0 ms, eficiència màxima 98,3%, dimensions 1110x668x348mm, pes 105kg, rang de temperatura d'operació -30ºC a 60ºC, grau de protecció IP66, quantitat de MPPTs: 8, quantitat màxima d'entradses per MPPT: 2. Indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació Bluetooth + APP, RS485 i USB, i protocol de comunicació Modbus. Inclou la posta en marxa de l'inversor i configuració de la planta al software de monitorització de la pròpia marca. Totalment muntat, instal·lat provat, funcionant i etiquetat. Aquesta partida inclou la posta en marxa i configuració de l'inversor fotovoltaic. (VUIT MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	8.469,45 €
P-3	AER.01.3.1	u	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca SUNFER o equivalent, formada per perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia coberta i sistema de fixació sobre les bigues de formigó de la coberta amb acabament de teula ceràmica. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantintla estanqueitat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessàris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta. (CENT TRETZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	113,06 €
P-4	AER.01.3.3	u	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca SUNFER o equivalent, formada per micro trams de perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia marquesina i sistema de fixació sobre la pròpia coberta de xapa metàl·lica. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la marquesina existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint la estanqueitat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessàris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta. (VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	25,67 €
P-5	AER.01.4.3	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor. Totalment muntats i provats. (TRES EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	3,83 €
P-6	AER.01.5.1	u	Subministrament i instal·lació del quadre protecció seria fotovoltaica sense monitorització , format per 14 fusibles seccionables de 10x38 mm de 14 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 16 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 7 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a l'inversor.	1.217,79 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Totalment muntat, connexionat i provat. (MIL DOS-CENTS DISSET EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)		
P-7	AER.01.6.3	u	Subministrament i instal·lador del sistema de mesura compatible amb l'inversor amb l'objectiu de realitzar la mesura del consum de les instal·lacions, marca SIGEN ENERGY model SIGEN POWER SENSOR TPX-CH o equivalent, compatible amb l'inversor instal·lat, que incorpora tres transformadors d'intensitat de nucli partiut 500 A / 5 A, que permet regular la càrrega i descàrrega de les bateries, amb protocol de comunicació Modbus RTU amb interfície RS485. Inclou l'analitzador de xarxa i els transformadors d'intensitat per a realitzar la mesura de corrent. Totalment instal·lat, connexiotat, provat i etiquietat. (SIS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	634,05	€
P-8	AER.02.4.1	u	Subministrament i instal·lació d'equip de protecció, maniobra i mesura de 160A de les següents característiques: - Equip de protecció, maniobra o mesura per a subministraments individuals de fins a 110 kW amb mesura indirecte - Instal·lació en ninxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat - Envolvent de polièster reforçat amb fibra de vidre i tapa de policarbonat transparent, tipus UNINTER - graus de protecció IP43 i IK09 - Interruptor de tall de 160A, amb possibilitat de bloqueig per candau i neutre avançat - 3 bases BUC-3 per a fusibles NH1 inclosos - Neutre seccionable amb connexió a terra de 50 mm2 - Bloc de connexions de comprovació de 10 elements 10E-6I-4T, normalitzat per E-DISTRIBUCION - Inclou kit módem; base shuko + interruptor diferencial magnetotèrmic 10A - Inclou comptador digital de mesura indirecte amb transformadors d'intensitat de 200/5 A - Inclou mòdem GSM 11 bits Q30251 - Dericonnector de 95mm2, per a posta a terra secundaria en transformadors - Dimensions 1440 x 630 x 176 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (DOS MIL NOU-CENTS NORANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	2.991,43	€
P-9	AER.02.4.2	u	Subministrament i instal·lació de caixa general de protecció esquema 9 de 400A BUC amb bloqueig de candau de les característiques següents: - Escomeses subterrànies. Instal·lació en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabrict de formigó. - Tensió assiganda: 500V - Intensitat assiganda: 400A - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 3 bases seccionables en càrrega, tamany BUC 400A - 3 fusibles BUC 400A - Neutre seccionable amb connector de posta a terra de 50mm2 - Connexions d'entrada i sortida mitjançant cargols inox M10 - 6 cons passafils C-90 i dos cons passafils C-64 - Porta amb bisagres que assegura una obertura superior als 120º - Dimensions 290 x 580 x 160 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	282,56	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-10	AER.02.4.3	u	Subministrament i instal·lació de CDM - caixa general de protecció esquema 12 de 400A BUC amb bloqueig de candau de les característiques següents: - Escomeses subterrànies. Instal·lació en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat de formigó. - Tensió assiganda: 500V - Intensitat assiganda: 400A - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 6 bases seccionables en càrrega, tamany BUC-1 250A - 3 fusibles BUC 250A - Neutre seccionable amb connector de posta a terra de 50mm2 - Connexions d'entrada i sortida mitjançant cargols inox M10 - Porta amb bisagres que assegura una obertura superior als 120º - Dimensions 578 x 698 x 240 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (MIL QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.048,48 €
P-11	AER.02.4.4	u	Subministrament i instal·lació de caixa de seccionament tipus CGP de les característiques següents: - Sortida a la CGP per la part superior (pas directe) i sortida de la línia de distribució per la part inferior, a través de les bases fusibles - Instal·lació en superfície, en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat de formigó - Envolvent de polièster reforçat en fibra de vidre - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 3 bases seccionables en càrrega, tamany BUC-2 400A - 3 fusibles BUC 400A - Element neutre amovible amb posta a terra (PAT) mitjançant cargol integrat - Incorpora ganivetes seciconadores - Connexions d'entrada i sortida mirjançant cargols inox M10 - 2 cons passafils C-90 Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (TRES-CENTS SET EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	307,48 €
P-12	AER.02.4.5	u	Subministrament i instal·lació de canal de protecció utilitzada per a l'entrada i sortida de cablejat a la caixa de seccionament de polièster reforçat amb fibra de vidre, de dimensions 930 x 447 x 205 mm (alt x ample x fons). Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat i instal·lat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (VUITANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	86,81 €
P-13	AER.02.4.9	u	Trasllat de comptador existent a nou mòdul de comptador (DOS-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	246,06 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-14	AER.02.4.10	u	Subministrament i instal·lació d'equip de protecció, maniobra i mesura per a 1 comptador trifàsic de les següents característiques: - Equip de protecció, maniobra i mesura per a subministraments individuals de consum elèctrics. - Instal·lació en ninxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat - Envolvent PLT-1 de polièster reforçat amb fibra de vidre color RAL 7035 amb mirilla. - Graus de protecció IP43 i IK10 - Panell troquelat per a un comptador trifàsic - Placa de protecció contra contactes directes, precintable i aïllant, de policarbonat transparent - 3 bases BUC-00 per a fusibles de 160A inclosos - Neutre seccionable amb connexió a terra de 50 mm2 - 1 con passacables C-64 i 1 con C-90 - Es subministra cablejada amb conductor de 16mm2 - Dimensions 514 x 525 x 230 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (TRES-CENTS SETZE EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	316,71 €
P-15	AER.03.2.1	u	Partida alçada a justificar dels dreta de supervisió i treballs d'adequac ió de les instal·lacions existents vinculats a la sol·licitud del punt de connexió amb referència 0000967519 per a una potència concedida de 46 kW per a la instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte. (DEU MIL TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	10.032,47 €
P-16	AER.07.1.1	U	Legalització de la instal·lació fotovoltaica i instal·lació de baixa tensió descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. Inclou totes les taxes de tramitació i la realització i pagament de taxes de la inspecció inicial necessària per a la correcte legalització. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost. (MIL VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	1.850,00 €
P-17	AER.07.2.1	u	Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions fotovolàiques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost. (SIS-CENTS EUROS)	600,00 €
P-18	AER.07.2.2	u	Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions d'escomeses elèctriques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost. (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00 €
P-19	AER.07.3.1	U	Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost. (MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	1.525,61 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-20	AER.07.4.3	u	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte. (CENT SEIXANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	169,74 €
P-21	AER.07.4.4	u	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte. (CENT ONZE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	111,87 €
P-22	AER03.2.2	kW	Partida alçada de despeses de contractació i connexió. S'ha previst un sobrecost de la tarifa estàndard de 17,374714 €/kW per a possibles imprevistos i sobrecostos. En cas de no haver d'aplicar-se aquest sobrecost es descontarà de la certificació final. (DISSET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	17,50 €
P-23	E29DJIEU	ut	Placa homologada titan segons plànols d'estructura de fonamentació (CENT NOU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	109,24 €
P-24	E29DKIJU	Pa	Treballs de paleteria i mitjans auxuliars necessaris per el muntatge de l'estructura de fusta, metàl·lica i coberta de les marquesines (QUATRE MIL CENT NORANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	4.196,24 €
P-25	E29DJEUHY	ml	Ancoratges en roca amb barres de D25 B500S roscades en cap, ancorades a 1,20m mínim en roca (SETANTA-QUATRE EUROS)	74,00 €
P-26	E29EKIJI	PA	Treballs de col·locació dels armaris prefabricats sobre banquetes de formigó. (MIL EUROS)	1.000,00 €
P-27	E29EJYUHY	ut	Placa de 150x150 x 20mm en forat roscat al centre M25 (CINQUANTA-UN EUROS)	51,00 €
P-28	E29KEJIU	PA	Formació de teulada inclinada amb materials ceràmics tradicionals amb formació de parets i base amb superbisell ceràmic i posterior capa de formigó de 3cm i acabat amb teula àrab mecànica de ceràmica color envellit, de 20 peces/m2, com a màxim, col·locada amb morter de ciment 1:8. (QUATRE-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	424,51 €
P-29	IAF070	m	Subministrament i instal·lació de cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6A, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment instal·lat, connexionat, rotulat i etiquetat segons especificacions del Consorci Hospitalari de Vic. Inclou: Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de	2,59 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	
P-30	IEH015	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (TRES EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	3,17 €
P-31	IEM066	U	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), estanca, tipus Schuko, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris. Instal·lació en superfície. Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	21,27 €
P-32	IEP021	U	Presa de terra composta per dues piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans manuals. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (CENT NORANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	190,62 €
P-33	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 35 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (SET EUROS AMB UN CÈNTIMS)	7,01 €
P-34	IEX076	U	Protector contra sobretensions transitòries, tipus 1 + 2 (ones de 10/350 µs i 8/20 µs), amb led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 12,5 kA, model iPRF1 12,5r A9L16634 ´´SCHNEIDER ELECTRIC´´ o equivalent, de 72x81,4x70 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.	571,13 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (CINC-CENTS SETANTA-UN EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)		
P-35	IEX205	U	Relé diferencial electrònic ajustable, de 3 mòduls, ajust de la intensitat de disparament de 0,025 a 25 A, ajust del temps de disparament de 0,02 a 5 s, amb control permanent del circuit toroide-relé diferencial, possibilitat de resetejat manual o automàtic i possibilitat de realitzar el test a distància, de 52,5x85x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, amb transformador toroïdal tancat per a relé diferencial, de 28 mm de diàmetre útil per al pas de cables. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (TRES-CENTS TRES EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	303,21	€
P-36	IEX405	U	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (SIS-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	688,03	€
P-37	IEH012.6	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (DOS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	2,99	€
P-38	IEH012.35	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	12,59	€
P-39	IEH012.70	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (VINT-I-DOS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	22,69	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-40	IEH015.10	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	4,78 €
P-41	IEH012.3G2.5	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (TRES EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	3,14 €
P-42	IEO010.32	m	Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (SET EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	7,16 €
P-43	IEO010.D50	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	9,32 €
P-44	IEO010.4090	m	Canalització de canal protectora de PVC rígid, de 40x90 mm. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la canal protectora. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (DINOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	19,40 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-45	IEO010.D110	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (QUINZE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	15,11 €
P-46	IEO010.60100	m	Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, 60x100mm (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	31,52 €
P-47	IEO010.60110	m	Canalització de canal protectora de PVC rígid, de 60x110mm (VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	27,54 €
P-48	IEO010P720R	m	Subministrament i instal·lació de canalització encastada en element de construcció d'obra de fàbrica de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color gris, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP 547. Totalment muntada. Segons especificacions del Consorci Hospitalari de Vic. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	2,50 €
P-49	IEX050.16	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (VINT-I-VUIT EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	28,03 €
P-50	IEX060.4030	U	Interruptor diferencial, bipolar, intensitat nominal 40A, sensibilitat 30mA (SEIXANTA-NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	69,15 €
P-51	IEX200.160	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electromecànic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 50 kA a 400 V, ajust tèrmic entre 0,8 i 1 x In, de 140x157x88 mm. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (NOU-CENTS CATORZE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	914,30 €
P-52	NOTAE29	ut	S'inclou en cada partida del lot corresponent la part proporcional de Control de qualitat i Seguretat i Salut (ZERO EUROS)	0,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-53	P2214-AYNQ	m3	Excavació per a caixa de paviment en roca de resistència a la compressió alta (50 MPa), realitzada amb pala excavadora amb martell trencador i càrrega indirecta sobre camió (CINQUANTA-TRES EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	53,02	€
P-54	P2218-566D	m3	Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (DEU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	10,95	€
P-55	P2219-564C	m3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en roca, amb compressor (QUARANTA EUROS AMB UN CÈNTIMS)	40,01	€
P-56	P221D-DZ2U	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en roca de resistència a la compressió alta (> 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i amb les terres deixades a la vora (SEIXANTA-SET EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	67,37	€
P-57	P2255-DPGM	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (TRETZE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	13,36	€
P-58	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim (TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	32,85	€
P-59	P2R4-VSSK	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres i pedres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km (SIS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	6,13	€
P-60	P2R4-VST4	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km (CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	5,18	€
P-61	P3D0-3D8T	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons (TRES MIL CINC-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	3.529,41	€
P-62	P3D2-HJJB	m	Execució de micropilons autoperforants TITAN 73/53 o similar de diàmetre exterior del tub de 73mm , gruix del tub de 10mm i un diàmetre de perforació de 180mm de perforació en roca dura. Una part dels micropilots aniran inclinats uns 10%. L'injecció de ciment serà de CME-52,5 SR (NORANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	96,29	€
P-63	P3F0-D542	kg	Armadura per a enceps i bigues centradores B500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	1,76	€
P-64	P3F2-JH8G	m3	Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 25 / F / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba en obres d'enginyeria civil (CENT CINQUANTA EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	150,04	€
P-65	P3Z3-D52X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150 kg/m3/B/10, abocat des de camió (SETZE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	16,99	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-66	P430-6UIR	m3	Conjunt d'estructura amb biga de fusta de secció, amb element de fusta laminada combinada GL24h, secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1, muntada sobre suports. Inclou col·locació de ferratges acer-fusta i tornilleria per a unions fusta-fusta. (MIL SET-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	1.751,65 €
P-67	P442-DFYY	ut	Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 300x300 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diàmetre i 70 cm de longitud total. Veure detall B i secció AA dels ancoratges. Inclou morter sense retracció de 80mm de gruix i rigiditzadors de 10mm de gruix i h= 10cm. (NORANTA EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	90,90 €
P-68	P44C-DP26	kg	Fabricació , subministre i muntatge d'estructura amb 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 i cargols. (DOS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	2,42 €
P-69	P4S3-6RML	PA	Tensor intermedi d'acer per a roscar de 16 mm de diàmetre, col·locat amb doble femella en el punt d'unió de dues barres. Segons plànols adjunts. (CENT QUARANTA-SET EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	147,16 €
P-70	P542-903B	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer eurobase 67 CS o similar, amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm, de 0,75 mm de gruix, acabat grecat i col·locat amb fixacions mecàniques sobre estructura muntada de fusta/acer. (QUARANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	46,41 €
P-71	P5ZJ1-52DX	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa de zinc de 0,6 mm de gruix, de 185 mm i 40 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	42,87 €
P-72	P8314-3VEM	m2	Aplacat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra pròpia del municipi de Rupit , preu mitjà, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 1251 a 2500 cm2, col·locada amb ganxos i morter de ciment 1:6 (CENT CINQUANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	152,91 €
P-73	P865-AD8Q	m2	Revestiment inclinat sota planxa de coberta, amb tauler d'encenalls orientats OSB/3, de 20 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 300, reacció al foc D-s2,d0, tallat a mida, col·locat amb fixacions mecàniques sobre parament inclinat. (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	23,81 €
P-74	P93M-LP9K	m2	Solera de formigó per armar HA - 30 / B / 20 / xC3 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, de gruix 15 cm, abocat des de camió (VINT-I-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	25,29 €
P-75	PAD0-617L	u	Porta de planxa d'acer corten, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x60 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada (SET-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	766,25 €
P-76	PAN5-7Z6C	u	Bastiment de base per a porta, de tub d'acer cortent de secció 60x20 mm2, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm (VINT-I-NOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	29,02 €
P-77	PD16-HAX3	m	Baixant de tub de xapa de zinc amb unió longitudinal electrosoldada, de diàmetre nominal 100 mm i de 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides. (TRENTA-CINC EUROS)	35,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-78	PDG5-HA2I	m	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	0,63 €
P-79	PDK1-DXA5	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta (SEIXANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	69,23 €
P-80	PDK2-VL6X	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 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 formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (CENT SETANTA-DOS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	172,16 €
P-81	PE004.1	u	Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball. (CENT SET EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	107,80 €
P-82	PE004.2	u	Transport a obra i retirada de la grúa de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball. (CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	148,25 €
P-83	PG2N-EUGG	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (DOS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	2,62 €
P-84	PG2N-EUGI	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	4,83 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	AER.01.1.1	u	Subminstrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar fotovoltaic LONGI Hi-MO X10 o equivalent, de silici monocristal·li, d'una potència pic de 640Wp, tensió a màxima potència (Vmp) 44,36V, intensitat a màxima potència (Imp) 14,43A, tensió en circuit obert (Vco) 53,70V, intensitat de curtcircuit (Isc) 15,13A, eficiència 23,7%, vidre templat antirreflectant d'alta transmissió, resistència, temperatura de treball -40ºC fins 85ºC, dimensions 2382x1134x30mm, pes 28,5kg, amb caixa de connexions amb díodes IP68, cables i connectors. Garantia de producte de 15 anys i garantia de producció de 30 anys. Inclou transport a obra, elevació a coberta, col·locació sobre estructura i connexionat dels panells. Totalment instal·lat, provat i etiquetat.	**137,09**	**€**
	AER.01.1.1X	u	Mòdul fotovoltaic 640 Wp	108,16000	€
			Altres conceptes	28,93000	€
P-2	AER.01.2.3	u	Subministrament, instal·lació i muntatge d'inversor trifàsic híbrid i amb sortida de backup marca SIGEN ENERGY model 100M1-HYB o equivalent, voltatge d'entrada màxim de 1.100 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 160 a 1000 Vcc, intensitat màxima per MPPT de 40 Acc, potència activa de sortida 100 kW, potència màxima de càrrega i descàrrega de bateries de 110 kW, potència màxima aparent de sortida en xarxa 110 kVA, potència nominal de sortida de backup 100 kW, potència màxima aparent de sortida de backup 66 kVA, temps de sincronització en pèrdua de xarxa de 0 ms, eficiència màxima 98,3%, dimensions 1110x668x348mm, pes 105kg, rang de temperatura d'operació -30ºC a 60ºC, grau de protecció IP66, quantitat de MPPTs: 8, quantitat màxima d'entradses per MPPT: 2. Indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació Bluetooth + APP, RS485 i USB, i protocol de comunicació Modbus. Inclou la posta en marxa de l'inversor i configuració de la planta al software de monitorització de la pròpia marca. Totalment muntat, instal·lat provat, funcionant i etiquetat. Aquesta partida inclou la posta en marxa i configuració de l'inversor fotovoltaic.	**8.469,45**	**€**
	I00H100X	u	Inversor 100 kW	7.945,89000	€
	BGWEU010	u	P.p.accessris connexió p/energia solar fotovoltaica	49,94000	€
			Altres conceptes	473,62000	€
P-3	AER.01.3.1	u	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca SUNFER o equivalent, formada per perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia coberta i sistema de fixació sobre les bigues de formigó de la coberta amb acabament de teula ceràmica. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantintla estanqueitat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessàris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta.	**113,06**	**€**
	AER.01.3.1X	u	Estructura per a fixació dels panells fotovoltaics sobre coberta de teula	61,39000	€
			Altres conceptes	51,67000	€
P-4	AER.01.3.3	u	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca SUNFER o equivalent, formada per micro trams de perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia marquesina i sistema de fixació sobre la pròpia coberta de xapa metàl·lica. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la marquesina existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint la estanqueitat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessàris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta.	**25,67**	**€**
	AER.01.3.2X	u	Estructura per a fixació dels panells fotovoltaics sobre coberta de xapa	12,85000	€
			Altres conceptes	12,82000	€
P-5	AER.01.4.3	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor. Totalment muntats i provats.	**3,83**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	MACX013X	u	El conector MC4 es una manera sencilla de connectar dos cables solars. Els cables solars que es poden utilitzar amb els connectors MC4 tenen que tenir una secció de 4 mm2 o de 6 mm2.	1,40000	€
	MACX013F	u	Connector MC4 femella	1,40000	€
			Altres conceptes	1,03000	€
P-6	AER.01.5.1	u	Subministrament i instal·lació del quadre protecció seria fotovoltaica sense monitorització , format per 14 fusibles seccionables de 10x38 mm de 14 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 16 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 7 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a l'inversor. Totalment muntat, connexionat i provat.	**1.217,79**	**€**
	MACXX006	u	Protector contra sobretensions transitòries	786,52000	€
	MACXX003	u	Caixa amb grau de protecció IP55 de 18 moduls 1 fila	70,90000	€
	MACXX004	u	Fusible cilíndric, corba gPV, intensitat nominal 16 A, poder de tall 10 kA, grandària 10x38 mm.	90,30000	€
	MACXX005	u	Porta fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P)	45,78000	€
			Altres conceptes	224,29000	€
P-7	AER.01.6.3	u	Subministrament i instal·lador del sistema de mesura compatible amb l'inversor amb l'objectiu de realitzar la mesura del consum de les instal·lacions, marca SIGEN ENERGY model SIGEN POWER SENSOR TPX-CH o equivalent, compatible amb l'inversor instal·lat, que incorpora tres transformadors d'intensitat de nucli partiut 500 A / 5 A, que permet regular la càrrega i descàrrega de les bateries, amb protocol de comunicació Modbus RTU amb interfície RS485. Inclou l'analitzador de xarxa i els transformadors d'intensitat per a realitzar la mesura de corrent. Totalment instal·lat, connexiotat, provat i etiquietat.	**634,05**	**€**
	T500.5	u	Transformador d'intensitat de nucli partit 500/5 A	257,91000	€
	MCT017X	u	Analitzador de xarxa	193,70000	€
	MCTX001X	u	Petit material i accessoris	24,97000	€
			Altres conceptes	157,47000	€
P-8	AER.02.4.1	u	Subministrament i instal·lació d'equip de protecció, maniobra i mesura de 160A de les següents característiques: - Equip de protecció, maniobra o mesura per a subministraments individuals de fins a 110 kW amb mesura indirecte - Instal·lació en ninxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat - Envolvent de polièster reforçat amb fibra de vidre i tapa de policarbonat transparent, tipus UNINTER - graus de protecció IP43 i IK09 - Interruptor de tall de 160A, amb possibilitat de bloqueig per candau i neutre avançat - 3 bases BUC-3 per a fusibles NH1 inclosos - Neutre seccionable amb connexió a terra de 50 mm2 - Bloc de connexions de comprovació de 10 elements 10E-6I-4T, normalitzat per E-DISTRIBUCION - Inclou kit módem; base shuko + interruptor diferencial magnetotèrmic 10A - Inclou comptador digital de mesura indirecte amb transformadors d'intensitat de 200/5 A - Inclou mòdem GSM 11 bits Q30251 - Dericonnector de 95mm2, per a posta a terra secundaria en transformadors - Dimensions 1440 x 630 x 176 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**2.991,43**	**€**
	MOD	u	Modem GSM 11 bits Q30251	253,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	TMF10-160	u	Modul de proteccions TMF10-160	1.898,00000	€
	CONT200	u	Comptador digital mesura indirecte amb trafos 200/5	577,50000	€
			Altres conceptes	262,93000	€
P-9	AER.02.4.2	u	Subministrament i instal·lació de caixa general de protecció esquema 9 de 400A BUC amb bloqueig de candau de les característiques següents: - Escomeses subterrànies. Instal·lació en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabrict de formigó. - Tensió assiganda: 500V - Intensitat assiganda: 400A - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 3 bases seccionables en càrrega, tamany BUC 400A - 3 fusibles BUC 400A - Neutre seccionable amb connector de posta a terra de 50mm2 - Connexions d'entrada i sortida mitjançant cargols inox M10 - 6 cons passafils C-90 i dos cons passafils C-64 - Porta amb bisagres que assegura una obertura superior als 120º - Dimensions 290 x 580 x 160 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**282,56**	**€**
	CGP9	u	Caixa general de protecció, 400A, esquema 9	212,54000	€
			Altres conceptes	70,02000	€
P-10	AER.02.4.3	u	Subministrament i instal·lació de CDM - caixa general de protecció esquema 12 de 400A BUC amb bloqueig de candau de les característiques següents: - Escomeses subterrànies. Instal·lació en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat de formigó. - Tensió assiganda: 500V - Intensitat assiganda: 400A - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 6 bases seccionables en càrrega, tamany BUC-1 250A - 3 fusibles BUC 250A - Neutre seccionable amb connector de posta a terra de 50mm2 - Connexions d'entrada i sortida mitjançant cargols inox M10 - Porta amb bisagres que assegura una obertura superior als 120º - Dimensions 578 x 698 x 240 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**1.048,48**	**€**
	CGP12A	u	Caixa general de protecció, 400A, esquema 12a	949,00000	€
			Altres conceptes	99,48000	€
P-11	AER.02.4.4	u	Subministrament i instal·lació de caixa de seccionament tipus CGP de les característiques següents: - Sortida a la CGP per la part superior (pas directe) i sortida de la línia de distribució per la part inferior, a través de les bases fusibles - Instal·lació en superfície, en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat de formigó - Envolvent de polièster reforçat en fibra de vidre - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 3 bases seccionables en càrrega, tamany BUC-2 400A - 3 fusibles BUC 400A - Element neutre amovible amb posta a terra (PAT) mitjançant cargol integrat - Incorpora ganivetes seciconadores	**307,48**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			- Connexions d'entrada i sortida mirjançant cargols inox M10 - 2 cons passafils C-90 Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	CSZ	u	Caixa seccionadora CS400 (CS)	236,50000	€
			Altres conceptes	70,98000	€
P-12	AER.02.4.5	u	Subministrament i instal·lació de canal de protecció utilitzada per a l'entrada i sortida de cablejat a la caixa de seccionament de polièster reforçat amb fibra de vidre, de dimensions 930 x 447 x 205 mm (alt x ample x fons). Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat i instal·lat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**86,81**	**€**
	CANAL	u	Canal de protecció per a CS/CGP	53,90000	€
			Altres conceptes	32,91000	€
P-13	AER.02.4.9	u	Trasllat de comptador existent a nou mòdul de comptador	**246,06**	**€**
			Altres conceptes	246,06000	€
P-14	AER.02.4.10	u	Subministrament i instal·lació d'equip de protecció, maniobra i mesura per a 1 comptador trifàsic de les següents característiques: - Equip de protecció, maniobra i mesura per a subministraments individuals de consum elèctrics. - Instal·lació en ninxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat - Envolvent PLT-1 de polièster reforçat amb fibra de vidre color RAL 7035 amb mirilla. - Graus de protecció IP43 i IK10 - Panell troquelat per a un comptador trifàsic - Placa de protecció contra contactes directes, precintable i aïllant, de policarbonat transparent - 3 bases BUC-00 per a fusibles de 160A inclosos - Neutre seccionable amb connexió a terra de 50 mm2 - 1 con passacables C-64 i 1 con C-90 - Es subministra cablejada amb conductor de 16mm2 - Dimensions 514 x 525 x 230 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**316,71**	**€**
	CPMMF4	u	Modul de proteccions CPM-MF4 per a un comptador trifasic	215,80000	€
			Altres conceptes	100,91000	€
P-15	AER.03.2.1	u	Partida alçada a justificar dels dreta de supervisió i treballs d'adequac ió de les instal·lacions existents vinculats a la sol·licitud del punt de connexió amb referència 0000967519 per a una potència concedida de 46 kW per a la instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte.	**10.032,47**	**€**
			Sense descomposició	10.032,47000	€
P-16	AER.07.1.1	U	Legalització de la instal·lació fotovoltaica i instal·lació de baixa tensió descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de	**1.850,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. Inclou totes les taxes de tramitació i la realització i pagament de taxes de la inspecció inicial necessària per a la correcte legalització. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.		
				Sense descomposició	1.850,00000 €
P-17	AER.07.2.1	u	Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions fotovolàiques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.	**600,00**	**€**
				Sense descomposició	600,00000 €
P-18	AER.07.2.2	u	Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions d'escomeses elèctriques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.	**450,00**	**€**
				Sense descomposició	450,00000 €
P-19	AER.07.3.1	U	Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.	**1.525,61**	**€**
				Sense descomposició	1.525,61000 €
P-20	AER.07.4.3	u	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	**169,74**	**€**
				Altres conceptes	169,74000 €
P-21	AER.07.4.4	u	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.	**111,87**	**€**
				Altres conceptes	111,87000 €
P-22	AER03.2.2	kW	Partida alçada de despeses de contractació i connexió. S'ha previst un sobrecost de la tarifa estàndard de 17,374714 €/kW per a possibles imprevistos i sobrecostos. En cas de no haver d'aplicar-se aquest sobrecost es descontarà de la certificació final.	**17,50**	**€**
				Sense descomposició	17,50000 €
P-23	E29DJIEU	ut	Placa homologada titan segons plànols d'estructura de fonamentació	**109,24**	**€**
				Sense descomposició	109,24000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-24	E29DKIJU	Pa	Treballs de paleteria i mitjans auxuliars necessaris per el muntatge de l'estructura de fusta, metàl·lica i coberta de les marquesines	**4.196,24**	**€**
			Sense descomposició	4.196,24000	€
P-25	E29DJEUHY	ml	Ancoratges en roca amb barres de D25 B500S roscades en cap, ancorades a 1,20m mínim en roca	**74,00**	**€**
			Sense descomposició	74,00000	€
P-26	E29EKIJI	PA	Treballs de col·locació dels armaris prefabricats sobre banquetes de formigó.	**1.000,00**	**€**
			Sense descomposició	1.000,00000	€
P-27	E29EJYUHY	ut	Placa de 150x150 x 20mm en forat roscat al centre M25	**51,00**	**€**
			Sense descomposició	51,00000	€
P-28	E29KEJIU	PA	Formació de teulada inclinada amb materials ceràmics tradicionals amb formació de parets i base amb superbisell ceràmic i posterior capa de formigó de 3cm i acabat amb teula àrab mecànica de ceràmica color envellit, de 20 peces/m2, com a màxim, col·locada amb morter de ciment 1:8.	**424,51**	**€**
			Altres conceptes	424,51000	€
P-29	IAF070	m	Subministrament i instal·lació de cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6A, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment instal·lat, connexionat, rotulat i etiquetat segons especificacions del Consorci Hospitalari de Vic. Inclou: Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**2,59**	**€**
	MT40CPT010	m	Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre, segons EN 50288-6-1.	1,43000	€
			Altres conceptes	1,16000	€
P-30	IEH015	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**3,17**	**€**
	MT35PRY090	m	Cable elèctric unipolar, Prysmian Prysolar ´´PRYSMIAN´´, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Segons NF EN 50618.	1,75000	€
			Altres conceptes	1,42000	€
P-31	IEM066	U	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), estanca, tipus Schuko, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris. Instal·lació en superfície.	**21,27**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	MT33GBG517	U	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), estanca, tipus Schuko, amb grau de protecció IP55 segons IEC 60439, monobloc, de superfície, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris.	11,32000	€
			Altres conceptes	9,95000	€
P-32	IEP021	U	Presa de terra composta per dues piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans manuals. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**190,62**	**€**
	MT35TTA060	U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	2,33100	€
	MT35TTE010	U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	36,00000	€
	MT35TTC010	m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	7,02500	€
	MT35TTA040	U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	2,00000	€
	MT35TTA010	U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	74,00000	€
	MT35TTA030	U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	46,00000	€
	MT35WWW02	U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,15000	€
			Altres conceptes	22,11400	€
P-33	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 35 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**7,01**	**€**
	MT35TTC010	m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,81000	€
	MT35WWW02	U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	0,11500	€
			Altres conceptes	4,08500	€
P-34	IEX076	U	Protector contra sobretensions transitòries, tipus 1 + 2 (ones de 10/350 µs i 8/20 µs), amb led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 12,5 kA, model iPRF1 12,5r A9L16634 ´´SCHNEIDER ELECTRIC´´ o equivalent, de 72x81,4x70 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**571,13**	**€**
	MT35ASA011I	U	Protector contra sobretensions transitòries, tipus 1 + 2 (ones de 10/350 µs i 8/20 µs), amb led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 12,5 kA, model iPRF1 12,5r A9L16634 ´´SCHNEIDER ELECTRIC´´, de 72x81,4x70 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm), segons IEC	546,58000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			61643-11.		
			Altres conceptes	24,55000	€
P-35	IEX205	U	Relé diferencial electrònic ajustable, de 3 mòduls, ajust de la intensitat de disparament de 0,025 a 25 A, ajust del temps de disparament de 0,02 a 5 s, amb control permanent del circuit toroide-relé diferencial, possibilitat de resetejat manual o automàtic i possibilitat de realitzar el test a distància, de 52,5x85x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, amb transformador toroïdal tancat per a relé diferencial, de 28 mm de diàmetre útil per al pas de cables. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**303,21**	**€**
	MT35AMC860	U	Transformador toroïdal tancat per a relé diferencial, de 28 mm de diàmetre útil per al pas de cables, muntatge sobre carril DIN (35 mm).	52,16000	€
	MT35AMC851	U	Relé diferencial electrònic ajustable, de 3 mòduls, ajust de la intensitat de disparament de 0,025 a 25 A, ajust del temps de disparament de 0,02 a 5 s, amb control permanent del circuit toroide-relé diferencial, possibilitat de resetejat manual o automàtic i possibilitat de realitzar el test a distància, de 52,5x85x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes.	220,35000	€
			Altres conceptes	30,70000	€
P-36	IEX405	U	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**688,03**	**€**
	MT35AMC960	U	Sòcol amb tapa frontal per a armari de distribució, de 650x150 mm.	76,34000	€
	MT35AMC951	U	Placa de muntatge interior per a armari de distribució metàl·lic de superfície, de 650x300 mm.	38,81000	€
	MT35AMC958	U	Placa frontal encunyada i placa suport interior per a muntatge vertical d'un interruptor en caixa emmotllada, per a armari de distribució, de 650x550 mm de longitud.	70,95000	€
	MT35AMC952	U	Placa frontal encunyada per a elements modulars en carril DIN, per a armari de distribució, de 650x150 mm.	17,45000	€
	MT35AMC953	U	Carril DIN per a fixació d'aparellatge modular en quadre elèctric, de 650 mm de longitud.	16,28000	€
	MT35AMC950	U	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat, segons UNE-EN 60670-1.	433,19000	€
			Altres conceptes	35,01000	€
P-37	IEH012.6	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**2,99**	**€**
	MT35CUN010	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE	1,57000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			21123-4.		
			Altres conceptes	1,42000	€
P-38	IEH012.35	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**12,59**	**€**
	MT35CUN010I	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	7,73000	€
			Altres conceptes	4,86000	€
P-39	IEH012.70	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**22,69**	**€**
	MT35CUN010	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	15,43000	€
			Altres conceptes	7,26000	€
P-40	IEH015.10	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**4,78**	**€**
	MT35PRY090	m	Cable elèctric unipolar, Prysmian Prysolar ´´PRYSMIAN´´, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Segons NF EN 50618.	3,21000	€
			Altres conceptes	1,57000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-41	IEH012.3G2.	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**3,14**	**€**
	MT35CUN010	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	2,01000	€
			Altres conceptes	1,13000	€
P-42	IEO010.32	m	Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**7,16**	**€**
	MT35AIA210D	m	Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -15°C fins 90°C, amb grau de protecció IP44 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	3,60000	€
			Altres conceptes	3,56000	€
P-43	IEO010.D50	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**9,32**	**€**
	MT01ARA010	m³	Sorra amb granulometria de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	0,82940	€
	MT35AIA070A	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 15 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	2,84000	€
	MT35WWW03	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció ´´ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS´´ i triangle de risc elèctric.	0,25000	€
			Altres conceptes	5,40060	€
P-44	IEO010.409	m	Canalització de canal protectora de PVC rígid, de 40x90 mm. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la canal protectora. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.	**19,40**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
	MT35AIT040B	m	Canal protectora de PVC rígid, de 40x90 mm, per a allotjament de cables elèctrics, inclús accessoris. Segons UNE-EN 50085-1, amb grau de protecció IP4X segons UNE 20324.	14,76000	€
			Altres conceptes	4,64000	€
P-45	IEO010.D11	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**15,11**	**€**
	MT35AIA070A	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 110 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 28 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	7,20000	€
	MT01ARA010	m³	Sorra amb granulometria de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	0,97240	€
	MT35WWW03	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció ´´ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS´´ i triangle de risc elèctric.	0,25000	€
			Altres conceptes	6,68760	€
P-46	IEO010.601	m	Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, 60x100mm	**31,52**	**€**
	MT35BRP020	m	Safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, de 60x100 mm, amb resistència al foc de 90 minuts a 1000°C E90 segons DIN 4102-12, resistència a l'impacte 20 joules, temperatura de treball -50°C fins 150°C, segons UNE-EN 61537, subministrada en trams de 3 m, per a suport i conducció de cables elèctrics, inclús elements de subjecció i accessoris.	16,71000	€
			Altres conceptes	14,81000	€
P-47	IEO010.601	m	Canalització de canal protectora de PVC rígid, de 60x110mm	**27,54**	**€**
	MT35AIT040B	m	Canal protectora de PVC rígid, de 60x110 mm, per a allotjament de cables elèctrics, inclús accessoris. Segons UNE-EN 50085-1, amb grau de protecció IP4X segons UNE 20324.	22,74000	€
			Altres conceptes	4,80000	€
P-48	IEO010P720	m	Subministrament i instal·lació de canalització encastada en element de construcció d'obra de fàbrica de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color gris, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP 547. Totalment muntada. Segons especificacions del Consorci Hospitalari de Vic. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**2,50**	**€**
	MT35AIA035A	m	Tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color gris, de 20 mm de diàmetre nom	1,14000	€
			Altres conceptes	1,36000	€
P-49	IEX050.16	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament.	**28,03**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	MT35AMC010	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60898-1.	17,94000	€
			Altres conceptes	10,09000	€
P-50	IEX060.4030	U	Interruptor diferencial, bipolar, intensitat nominal 40A, sensibilitat 30mA	**69,15**	**€**
	MT35AMC100	U	Interruptor diferencial instantani, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe AC, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 61008-1.	58,26000	€
			Altres conceptes	10,89000	€
P-51	IEX200.160	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electromecànic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 50 kA a 400 V, ajust tèrmic entre 0,8 i 1 x In, de 140x157x88 mm. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**914,30**	**€**
	MT35AMC711	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electromecànic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 50 kA a 400 V, ajust tèrmic entre 0,8 i 1 x In, de 140x157x88 mm, segons UNE-EN 60947-2.	869,70000	€
			Altres conceptes	44,60000	€
P-52	NOTAE29	ut	S'inclou en cada partida del lot corresponent la part proporcional de Control de qualitat i Seguretat i Salut	**0,00**	**€**
			Sense descomposició	0,00000	€
P-53	P2214-AYN	m3	Excavació per a caixa de paviment en roca de resistència a la compressió alta (50 MPa), realitzada amb pala excavadora amb martell trencador i càrrega indirecta sobre camió	**53,02**	**€**
			Altres conceptes	53,02000	€
P-54	P2218-566D	m3	Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió	**10,95**	**€**
			Altres conceptes	10,95000	€
P-55	P2219-564C	m3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en roca, amb compressor	**40,01**	**€**
			Altres conceptes	40,01000	€
P-56	P221D-DZ2	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en roca de resistència a la compressió alta (> 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i amb les terres deixades a la vora	**67,37**	**€**
			Altres conceptes	67,37000	€
P-57	P2255-DPG	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM	**13,36**	**€**
			Altres conceptes	13,36000	€
P-58	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim	**32,85**	**€**
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	18,81400	€
			Altres conceptes	14,03600	€
P-59	P2R4-VSSK	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres i pedres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km	**6,13**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	6,13000	€
P-60	P2R4-VST4	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km	**5,18**	**€**
			Altres conceptes	5,18000	€
P-61	P3D0-3D8T	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons	**3.529,41**	**€**
			Altres conceptes	3.529,41000	€
P-62	P3D2-HJJB	m	Execució de micropilons autoperforants TITAN 73/53 o similar de diàmetre exterior del tub de 73mm , gruix del tub de 10mm i un diàmetre de perforació de 180mm de perforació en roca dura. Una part dels micropilots aniran inclinats uns 10%. L'injecció de ciment serà de CME-52,5 SR	**96,29**	**€**
	B3D0-08F7	m	Tub d'acer per a l'execució de micropilons, de 560 N/mm2 de límit elàstic, 127 mm de diàmetre i de 9 mm de gruix	25,58160	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,09156	€
	B055-069M	t	Ciment pòrtland CEM I 52,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	11,37971	€
			Altres conceptes	59,23713	€
P-63	P3F0-D542	kg	Armadura per a enceps i bigues centradores B500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**1,76**	**€**
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,01181	€
			Altres conceptes	1,74819	€
P-64	P3F2-JH8G	m3	Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 25 / F / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba en obres d'enginyeria civil	**150,04**	**€**
	B06F2-I1VM	m3	Formigó per armar HA - 25 / F / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	114,24760	€
			Altres conceptes	35,79240	€
P-65	P3Z3-D52X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150 kg/m3/B/10, abocat des de camió	**16,99**	**€**
	B067-2A9U	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150 kg/m3/B/10	10,76145	€
			Altres conceptes	6,22855	€
P-66	P430-6UIR	m3	Conjunt d'estructura amb biga de fusta de secció, amb element de fusta laminada combinada GL24h, secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1, muntada sobre suports. Inclou col·locació de ferratges acer-fusta i tornilleria per a unions fusta-fusta.	**1.751,65**	**€**
	B433-1BSZ	m3	Element de fusta laminada combinada GL24c, amb gruix de laminat 33/45 mm, de 7x13 a 20x100 cm de secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1	1.494,21000	€
			Altres conceptes	257,44000	€
P-67	P442-DFYY	ut	Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 300x300 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diàmetre i 70 cm de longitud total. Veure detall B i secció AA dels ancoratges. Inclou morter sense retracció de 80mm de gruix i rigiditzadors de 10mm de gruix i h= 10cm.	**90,90**	**€**
	B44Z-0LXO	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	8,30000	€
	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra	5,58336	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	77,01664	€
P-68	P44C-DP26	kg	Fabricació , subministre i muntatge d'estructura amb 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 i cargols.	**2,42**	**€**
	B44Z-0LXO	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,66000	€
			Altres conceptes	0,76000	€
P-69	P4S3-6RML	PA	Tensor intermedi d'acer per a roscar de 16 mm de diàmetre, col·locat amb doble femella en el punt d'unió de dues barres. Segons plànols adjunts.	**147,16**	**€**
	B0AJ-06WD	u	Tensor intermedi per a roscar d'acer de 20 mm	12,29000	€
			Altres conceptes	134,87000	€
P-70	P542-903B	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer eurobase 67 CS o similar, amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm, de 0,75 mm de gruix, acabat grecat i col·locat amb fixacions mecàniques sobre estructura muntada de fusta/acer.	**46,41**	**€**
	B0CH4-211X	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 37 i 70 cm4 i una massa superficial entre 7 i 9 kg/m2, acabat llis, segons la norma UNE-EN 14782	13,15650	€
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,48500	€
			Altres conceptes	31,76850	€
P-71	P5ZJ1-52DX	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa de zinc de 0,6 mm de gruix, de 185 mm i 40 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	**42,87**	**€**
	B5ZJ0-0MP7	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa de zinc de gruix 0,6 mm, de 185 mm i 40 cm de desenvolupament, com a màxim	23,63791	€
	B5ZJ1-0NJY	u	Ganxo i suport d'acer galvanitzat per a canal de planxa de zinc de 0,82 mm de gruix, de D 185 mm i 40 cm de desenvolupament, com a màxim	8,16000	€
	B5ZZB-131H	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló de 8/10 mm	1,32000	€
			Altres conceptes	9,75209	€
P-72	P8314-3VE	m2	Aplacat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra pròpia del municipi de Rupit , preu mitjà, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 1251 a 2500 cm2, col·locada amb ganxos i morter de ciment 1:6	**152,91**	**€**
	B0G2-0FAK	m2	Pedra calcària nacional amb una cara buixardada, preu mitjà, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores	89,85970	€
	B831-0WO1	u	Ganxo d'acer inoxidable per a l'ancoratge d'aplacats	3,00000	€
	B9C0-0HKJ	kg	Beurada blanca	0,36855	€
			Altres conceptes	59,68175	€
P-73	P865-AD8Q	m2	Revestiment inclinat sota planxa de coberta, amb tauler d'encenalls orientats OSB/3, de 20 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 300, reacció al foc D-s2,d0, tallat a mida, col·locat amb fixacions mecàniques sobre parament inclinat.	**23,81**	**€**
	B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de, amb vis	1,26000	€
	B0CU3-2GAI	m2	Tauler d'encenalls orientats OSB/3, de 18 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 300, reacció al foc D-s2,d0, tallat a mida	11,23000	€
			Altres conceptes	11,32000	€
P-74	P93M-LP9K	m2	Solera de formigó per armar HA - 30 / B / 20 / xC3 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, de gruix 15 cm, abocat des de camió	**25,29**	**€**
	B06F2-I05K	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / xC3 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55	16,97801	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	8,31199	€
P-75	PAD0-617L	u	Porta de planxa d'acer corten, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x60 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada	**766,25**	**€**
	BAD0-16WT	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau	152,24000	€
			Altres conceptes	614,01000	€
P-76	PAN5-7Z6C	u	Bastiment de base per a porta, de tub d'acer cortent de secció 60x20 mm2, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm	**29,02**	**€**
	BAN6-1WGT	m	Bastiment de base de tub d'acer galvanitzat de secció 60x20 mm	29,01600	€
			Altres conceptes	0,00400	€
P-77	PD16-HAX3	m	Baixant de tub de xapa de zinc amb unió longitudinal electrosoldada, de diàmetre nominal 100 mm i de 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides.	**35,00**	**€**
	BDY1-0LMI	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa de zinc-titani de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	1,03000	€
	BDW1-1C2S	u	Accessori per a baixant de tub de zinc titani de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix	3,99630	€
	BD18-H6AE	m	Tub de xapa de zinc-titani amb unió longitudinal electrosoldada, de diàmetre nominal 100 mm i de 0,6 mm de gruix	12,09600	€
	BD11-H4Y5	u	Brida de xapa de zinc-titani per a tub de zinc-titani de diàmetre nominal 100 mm	0,95500	€
			Altres conceptes	16,92270	€
P-78	PDG5-HA2I	m	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització	**0,63**	**€**
	BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,35700	€
			Altres conceptes	0,27300	€
P-79	PDK1-DXA5	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	**69,23**	**€**
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta de ciment, classe M 5 (5 N/mm2), de designació G segons norma UNE-EN 998-2, subministrat en sacs de 25 kg	0,19637	€
	BDK5-1KH1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124	49,05000	€
			Altres conceptes	19,98363	€
P-80	PDK2-VL6X	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 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 formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	**172,16**	**€**
	B069-I4H8	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	21,17337	€
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,60018	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00436	€
	B0F1A-0760	u	Maó calat R-25 N/mm2, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	13,70455	€
			Altres conceptes	136,67754	€
P-81	PE004.1	u	Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball.	**107,80**	**€**
			Sense descomposició	107,80000	€
P-82	PE004.2	u	Transport a obra i retirada de la grúa de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball.	**148,25**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Sense descomposició	148,25000	€
P-83	PG2N-EUG	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	**2,62**	**€**
	BG2Q-1KT0	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,26480	€
			Altres conceptes	1,35520	€
P-84	PG2N-EUGI	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	**4,83**	**€**
	BG2Q-1KTC	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	3,21300	€
			Altres conceptes	1,61700	€

ANNEX 4
AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol AA LOT 1 MICROPILOTATGES

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	NOTAE29	ut	S'inclou en cada partida del lot corresponent la part proporcional de Control de qualitat i Seguretat i Salut

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	P3D0-3D8T	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3	P3D2-HJJB	m	Execució de micropilons autoperforants TITAN 73/53 o similar de diàmetre exterior del tub de 73mm , gruix del tub de 10mm i un diàmetre de perforació de 180mm de perforació en roca dura. Una part dels micropilots aniran inclinats uns 10%. L'injecció de ciment serà de CME-52,5 SR

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona graderies		6,000	2,000	8,000		96,000	C#*D#*E#*F#
2			6,000	2,000	8,000		96,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **192,000**

4	E29DJIEU	ut	Placa homologada titan segons plànols d'estructura de fonamentació

AMIDAMENT DIRECTE **24,000**

5	E29DJEUHY	ml	Ancoratges en roca amb barres de D25 B500S roscades en cap, ancorades a 1,20m mínim en roca

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona muntanya anclatges		16,000	2,000	2,000	1,200	76,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **76,800**

6	E29EJYUHY	ut	Placa de 150x150 x 20mm en forat roscat al centre M25

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona muntanya anclatges		16,000	2,000	2,000		64,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **64,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol BB LOT 2 ESTRUCTURA PÈRGOLES
Títol 3 01 ESTRUCTURA DE FUSTA

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	NOTAE29	ut	S'inclou en cada partida del lot corresponent la part proporcional de Control de qualitat i Seguretat i Salut

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	P430-6UIR	m3	Conjunt d'estructura amb biga de fusta de secció, amb element de fusta laminada combinada GL24h, secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1, muntada sobre suports. Inclou col·locació de ferratges acer-fusta i tornilleria per a unions fusta-fusta.

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T			longitud	unitats		

AMIDAMENTS

2	ZONA MUNTANYA							
3	biga 20x24		0,200	0,240	5,000	18,000	4,320	C#*D#*E#*F#
4	bigueta 12x24		0,120	0,240	5,000	75,000	10,800	C#*D#*E#*F#
6	pp placa i passados 10%	P	10,000				1,512	PERORIGEN(G1:G5,C6)
9	ZONA GRADERIES							
10	biga 20x24		0,200	0,240	2,800	12,000	1,613	C#*D#*E#*F#
11	bigueta 12x24		0,120	0,240	5,000	30,000	4,320	C#*D#*E#*F#
13	pp placa i passados 10%	P	10,000				2,257	
15	creuetes		0,100	0,100	2,800	20,000	0,560	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,382**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol BB LOT 2 ESTRUCTURA PÈRGOLES
Títol 3 02 ESTRUCTURA METÀL·LICA

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P44C-DP26	kg	Fabricació , subministre i muntatge d'estructura amb 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 i cargols.

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona muntanya							
2		C	Unitats	Cantell (mm)	Llarg (m)			
3	HEB 140 - pilars marquesina		18,000	140,000	3,700		2.244,420	
4			18,000	140,000	3,300		2.001,780	
5	HEB 100- jassera		15,000	100,000	5,000		1.530,000	
6			15,000	100,000	5,000		1.530,000	
8	zona graderies							
9		C	Unitats	Cantell (mm)	Llarg (m)			
10	HEB-200 -pilar		6,000	200,000	4,200		1.544,760	
11			6,000	200,000	4,200		1.544,760	
12	HEB-120 punta		12,000	120,000	1,800		576,720	
13			12,000	120,000	1,500		480,600	
15		C	Unitats	Cantell (mm)	Llarg (m)			
16	HEA-120 - jassera		6,000	120,000	5,000		597,000	
17			6,000	120,000	5,000		597,000	
19	Placa 220x200 e10 PL							
20	Placa 200x200 e12							

TOTAL AMIDAMENT **12.647,040**

2	P4S3-6RML	PA	Tensor intermedi d'acer per a roscar de 16 mm de diàmetre, col·locat amb doble femella en el punt d'unió de dues barres. Segons plànols adjunts.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol BB LOT 2 ESTRUCTURA PÈRGOLES
Títol 3 09 COBERTA

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P542-903B	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer eurobase 67 CS o similar, amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm, de 0,75 mm de gruix, acabat grecat i col·locat amb fixacions mecàniques sobre estructura muntada de fusta/acer.

AMIDAMENTS

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	coberta muntanya		75,800	5,200			394,160	C#*D#*E#*F#
2	coberta graderies		26,100	2,980	2,000		155,556	C#*D#*E#*F#
3	remats perimetrals (15%)	P	15,000				82,457	PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL AMIDAMENT **632,173**

2 P865-AD8Q m2 Revestiment inclinat sota planxa de coberta, amb tauler d'encenalls orientats OSB/3, de 20 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 300, reacció al foc D-s2,d0, tallat a mida, col·locat amb fixacions mecàniques sobre parament inclinat.

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	coberta muntanya		75,800	5,200			394,160	C#*D#*E#*F#
2	coberta graderies		26,100	2,980	2,000		155,556	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **549,716**

3 P5ZJ1-52DX m Canal exterior de secció semicircular de planxa de zinc de 0,6 mm de gruix, de 185 mm i 40 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona graderies		26,100	2,000			52,200	C#*D#*E#*F#
2	zona muntanya		75,900	1,000			75,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **128,100**

4 PD16-HAX3 m Baixant de tub de xapa de zinc amb unió longitudinal electrosoldada, de diàmetre nominal 100 mm i de 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides.

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona graderies		4,500	2,000			9,000	C#*D#*E#*F#
2			4,500	2,000			9,000	C#*D#*E#*F#
3	zona muntanya		3,300	6,000			19,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **37,800**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol CC LOT 3 MOVIMENTS DE TERRES I PALETERIA

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	NOTAE29	ut	S'inclou en cada partida del lot corresponent la part proporcional de Control de qualitat i Seguretat i Salut

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 P2219-564C m3 Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en roca, amb compressor

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ENCEPATS-BC							
2	Zona Muntanya		1,000	0,900	0,700	28,000	17,640	C#*D#*E#*F#
3			1,340	0,900	0,700	6,000	5,065	C#*D#*E#*F#
4	BC2		2,300	0,700	0,500	15,000	12,075	C#*D#*E#*F#
5	Escreix en excavació	P	30,000				10,434	PERORIGEN(G1:G4,C5)

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **45,214**

3 P2218-566D m3 Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona Graderies -encepats		2,000	1,200	1,000	6,000	14,400	C#*D#*E#*F#
2	BC1		4,200	0,400	0,800	5,000	6,720	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4	Zona Graderies-enceptas		2,000	1,200	1,000	6,000	14,400	C#*D#*E#*F#
5	BC1		4,200	0,400	0,800	5,000	6,720	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,240**

4 P3Z3-D52X m2 Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150 kg/m3/B/10, abocat des de camió

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ENCEPATS-BC							
2	Zona Muntanya -encepats		1,000	0,600		28,000	16,800	C#*D#*E#*F#
3			1,340	0,600		6,000	4,824	C#*D#*E#*F#
4	BC2		2,300	0,400		15,000	13,800	C#*D#*E#*F#
6	Zona Graderies -encepats		2,000	0,800		6,000	9,600	C#*D#*E#*F#
7	BC1		4,200	0,400		5,000	8,400	C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9	Zona Graderies-enceptas		2,000	0,800		6,000	9,600	C#*D#*E#*F#
10	BC1		4,200	0,400		5,000	8,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **71,424**

5 P3F2-JH8G m3 Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 25 / F / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba en obres d'enginyeria civil

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ENCEPATS-BC							
2	Zona Muntanya		1,000	0,600	0,600	28,000	10,080	C#*D#*E#*F#
3			1,340	0,600	0,600	6,000	2,894	C#*D#*E#*F#
4	BC2		2,300	0,400	0,400	15,000	5,520	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	Escreix 30% excavació	P	30,000				5,548	PERORIGEN(G1:G5,C6)
8	Zona Graderies -encepats		2,000	0,800	0,900	6,000	8,640	C#*D#*E#*F#
9	BC1		4,200	0,400	0,500	5,000	4,200	C#*D#*E#*F#
10								C#*D#*E#*F#
11	Zona Graderies-enceptas		2,000	0,800	0,900	6,000	8,640	C#*D#*E#*F#
12	BC1		4,200	0,400	0,500	5,000	4,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **49,722**

6 P3F0-D542 kg Armadura per a enceps i bigues centradores B500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Diàmetre (mm)	Llargària (m)			
2	Zona Graderia esquerra							
3	EN1 6ut encepats							

AMIDAMENTS

4	(6encepats x 4ut/encepat) D12		24,000	12,000	3,100	66,216	
5	(6encepats x 4ut/encepat) D20		24,000	20,000	2,250	133,380	
6	2x3 /encepat D12		36,000	12,000	2,900	92,916	
8	BC1 40x50cm armat sup		3,000	12,000	25,000	66,750	
9	armat inf		3,000	12,000	25,000	66,750	
10	armat pell		2,000	12,000	25,000	44,500	
11	inclou estreps						
12	Zona Graderia dreta						
13	EN1 6ut encepats						
14	(6encepats x 4ut/encepat) D12		24,000	12,000	3,100	66,216	
15	(6encepats x 4ut/encepat) D20		24,000	20,000	2,250	133,380	
16	2x3 /encepat D12		36,000	12,000	2,900	92,916	
18	BC1 40x50cm armat sup		3,000	12,000	25,000	66,750	
19	armat inf		3,000	12,000	25,000	66,750	
20	armat pell		2,000	12,000	25,000	44,500	
21	inclou estreps						
22	Zona muntanya						
23	EN2 (28 encepats x 4 ut) D12		112,000	12,000	1,700	169,456	
24	EN 2.1 (4 encepats x 4ut) D12		16,000	12,000	2,000	28,480	
25	EN2 (28 encepats x 4 ut) D12		112,000	12,000	1,250	124,600	
26	EN 2.1 (4 encepats x 4ut) D12		16,000	12,000	1,500	21,360	
27	estreps D12 7ut /encepat		32,000	12,000	2,100	59,808	
28	EN 2 (4ut D12 x encepat)		128,000	12,000	1,700	193,664	
30	BC2 16 ut x 3D12 sup.		48,000	12,000	4,000	170,880	
31	BC2 16 ut x 2D12 pell		32,000	12,000	4,000	113,920	
32	BC2 16ut x 3D12 inf.		48,000	12,000	4,000	170,880	
33	inclou estreps						
34	solapaments	P	5,000			99,704	

TOTAL AMIDAMENT **2.093,776**

7 P442-DFYY ut

Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 300x300 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diàmetre i 70 cm de longitud total. Veure detall B i secció AA dels ancoratges. Inclou morter sense retracció de 80mm de gruix i rigiditzadors de 10mm de gruix i h= 10cm.

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona Graderia esquerra		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona Graderia dreta		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona muntanya		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#
5			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **48,000**

8 P2R4-VST4 m3

Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ENCEPATS-BC							
2	Zona Muntanya		1,000	0,900	0,700	28,000	17,640	C#*D#*E#*F#
3			1,340	0,900	0,700	6,000	5,065	C#*D#*E#*F#
4	BC2		2,300	0,700	0,500	15,000	12,075	C#*D#*E#*F#
5	Zona Graderies -encepats		2,000	1,200	1,000	6,000	14,400	C#*D#*E#*F#
6	BC1		4,200	0,400	0,800	5,000	6,720	C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8	Zona Graderies-enceptas		2,000	1,200	1,000	6,000	14,400	C#*D#*E#*F#
9	BC1		4,200	0,400	0,800	5,000	6,720	C#*D#*E#*F#
10	Esponjament 30%	P	30,000				23,106	PERORIGEN(G1:G9,C10)

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **100,126**

9 P8314-3VEM m2 Aplacat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra pròpia del municipi de Rupit , preu mitjà, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 1251 a 2500 cm2, col·locada amb ganxos i morter de ciment 1:6

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armaris		2,750	2,500	1,000		6,875	C#*D#*E#*F#
2			2,500	0,500	2,000		2,500	C#*D#*E#*F#
3			2,750	0,300	2,000		1,650	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,025**

10 E29KEJIU PA Formació de teulada inclinada amb materials ceràmics tradicionals amb formació de parets i base amb superbisell ceràmic i posterior capa de formigó de 3cm i acabat amb teula àrab mecànica de ceràmica color envellit, de 20 peces/m2, com a màxim, col·locada amb morter de ciment 1:8.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

11 PAN5-7Z6C u Bastiment de base per a porta, de tub d'acer cortent de secció 60x20 mm2, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

12 PAD0-617L u Porta de planxa d'acer corten, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x60 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

13 E29DKIJU Pa Treballs de paleteria i mitjans auxuliars necessaris per el muntatge de l'estructura de fusta, metàl·lica i coberta de les marquesines

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

14 P2214-AYNQ m3 Excavació per a caixa de paviment en roca de resistència a la compressió alta (50 MPa), realitzada amb pala excavadora amb martell trencador i càrrega indirecta sobre camió

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	base armaris TM		0,700	3,000	0,150		0,315	C#*D#*E#*F#
2	solera accés vestidors		1,000	5,000	0,150		0,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,065**

15 P93M-LP9K m2 Solera de formigó per armar HA - 30 / B / 20 / xC3 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, de gruix 15 cm, abocat des de camió

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	base armaris TM		0,700	3,000			2,100	C#*D#*E#*F#
2	solera accés vestidors		1,000	5,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,100**

16 E29EKIJI PA Treballs de col·locació dels armaris prefabricats sobre banquetes de formigó.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

17 P221D-DZ2U m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en roca de resistència a la compressió alta (> 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i amb les terres deixades a la vora

AMIDAMENTS

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tipus B		0,600	0,400	25,000		6,000	C#*D#*E#*F#
2	tipus A		0,600	0,900	5,000		2,700	C#*D#*E#*F#
3	marquesines -arqueta		0,600	0,400	3,000	5,000	3,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,300**

18 PG2N-EUGI m

Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tipus B				25,000	2,000	50,000	C#*D#*E#*F#
2	tipus A				5,000	2,000	10,000	C#*D#*E#*F#
3	marquesines -arqueta			2,000	3,000	5,000	30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **90,000**

19 PG2N-EUGG m

Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tipus A				5,000	2,000	10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

20 P2255-H870 m3

Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tipus B		0,400	0,200	25,000		2,000	C#*D#*E#*F#
2	tipus A		0,900	0,200	5,000		0,900	C#*D#*E#*F#
3	marquesines -arqueta		0,200	0,400	3,000	5,000	1,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,100**

21 P2255-DPGM m3

Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tipus B		0,400	0,400	25,000		4,000	C#*D#*E#*F#
2	tipus A		0,900	0,400	5,000		1,800	C#*D#*E#*F#
3	marquesines -arqueta		0,400	0,400	3,000	5,000	2,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,200**

22 PDG5-HA2I m

Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tipus B				25,000		25,000	C#*D#*E#*F#
2	tipus A				5,000		5,000	C#*D#*E#*F#
3	marquesines -arqueta				3,000	5,000	15,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **45,000**

23 PDK2-VL6X u

Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 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 formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

24 PDK1-DXA5 u

Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

25 P2R4-VSSK m3

Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres i pedres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	base armaris TM		0,700	3,000	0,150		0,315	C#*D#*E#*F#
2	solera accés vestidors		1,000	5,000	0,150		0,750	C#*D#*E#*F#
3	tipus B		0,600	0,400	25,000		6,000	C#*D#*E#*F#
4	tipus A		0,600	0,900	5,000		2,700	C#*D#*E#*F#
5	marquesines -arqueta		0,600	0,400	3,000	5,000	3,600	C#*D#*E#*F#
6	Esponjament 30%	P	30,000				4,010	PERORIGEN(G1:G5,C6)

TOTAL AMIDAMENT **17,375**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
Títol 3 (1) 01 MÒDULS FOTOVOLTAICS

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.01.1.1	u	Subminstrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar fotovoltaic LONGI Hi-MO X10 o equivalent, de silici monocristal·li, d'una potència pic de 640Wp, tensió a màxima potència (Vmp) 44,36V, intensitat a màxima potència (Imp) 14,43A, tensió en circuit obert (Vco) 53,70V, intensitat de curtcircuit (Isc) 15,13A, eficiència 23,7%, vidre templat antirreflectant d'alta transmissió, resistència, temperatura de treball -40ºC fins 85ºC, dimensions 2382x1134x30mm, pes 28,5kg, amb caixa de connexions amb díodes IP68, cables i connectors. Garantia de producte de 15 anys i garantia de producció de 30 anys. Inclou transport a obra, elevació a coberta, col·locació sobre estructura i connexionat dels panells. Totalment instal·lat, provat i etiquetat.

AMIDAMENT DIRECTE **172,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
Títol 3 (1) 02 INVERSOR SOLAR

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.01.2.3	u	Subministrament, instal·lació i muntatge d'inversor trifàsic híbrid i amb sortida de backup marca SIGEN ENERGY model 100M1-HYB o equivalent, voltatge d'entrada màxim de 1.100 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 160 a 1000 Vcc, intensitat màxima per MPPT de 40 Acc, potència activa de sortida 100 kW, potència màxima de càrrega i descàrrega de bateries de 110 kW, potència màxima aparent de sortida en xarxa 110 kVA, potència nominal de sortida de backup 100 kW, potència màxima aparent de sortida de backup 66 kVA, temps de sincronització en pèrdua de xarxa de 0 ms, eficiència màxima 98,3%, dimensions 1110x668x348mm, pes 105kg, rang de temperatura d'operació -30ºC a 60ºC, grau de protecció IP66, quantitat de MPPTs: 8, quantitat màxima

AMIDAMENTS

d'entradses per MPPT: 2. Indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació Bluetooth + APP, RS485 i USB, i protocol de comunicació Modbus.
Inclou la posta en marxa de l'inversor i configuració de la planta al software de monitorització de la pròpia marca.
Totalment muntat, instal·lat provat, funcionant i etiquetat. Aquesta partida inclou la posta en marxa i configuració de l'inversor fotovoltaic.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
Títol 3 (1) 03 ESTRUCTURA

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.01.3.1	u	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca SUNFER o equivalent, formada per perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia coberta i sistema de fixació sobre les bigues de formigó de la coberta amb acabament de teula ceràmica. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantintla estanqueitat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessàris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta. **AMIDAMENT DIRECTE** **12,000**
2	AER.01.3.3	u	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca SUNFER o equivalent, formada per micro trams de perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia marquesina i sistema de fixació sobre la pròpia coberta de xapa metàl·lica. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la marquesina existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint la estanqueitat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessàris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta. **AMIDAMENT DIRECTE** **160,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
Títol 3 (1) 04 MATERIAL ELÈCTRIC CC

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.01.4.3	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor. Totalment muntats i provats. **AMIDAMENT DIRECTE** **60,000**
2	IEH015	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**640,000**
3	IEH015.10	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**2.360,000**
4	IEH012.6	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**590,000**
5	IEO010.60100	m	Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, 60x100mm		
			AMIDAMENT DIRECTE	**140,000**
6	IEO010.32	m	Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**52,000**
7	IEO010.4090	m	Canalització de canal protectora de PVC rígid, de 40x90 mm. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la canal protectora. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**16,000**
8	IEO010.D50	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**24,000**

AMIDAMENTS

Títol 3	01	MATERIAL FOTOVOLTAIC
Títol 3 (1)	05	PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CC

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.01.5.1	u	Subministrament i instal·lació del quadre protecció seria fotovoltaica sense monitorització , format per 14 fusibles seccionables de 10x38 mm de 14 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 16 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 7 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a l'inversor. Totalment muntat, connexionat i provat. **AMIDAMENT DIRECTE** **2,000**

Obra	01	PRESSUPOST 1550A
Capítol	DD	LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3	01	MATERIAL FOTOVOLTAIC
Títol 3 (1)	06	INSTAL·LACIÓ DE CONTROL I TELECOMUNICACIONS

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.01.6.3	u	Subministrament i instal·lador del sistema de mesura compatible amb l'inversor amb l'objectiu de realitzar la mesura del consum de les instal·lacions, marca SIGEN ENERGY model SIGEN POWER SENSOR TPX-CH o equivalent, compatible amb l'inversor instal·lat, que incorpora tres transformadors d'intensitat de nucli partiut 500 A / 5 A, que permet regular la càrrega i descàrrega de les bateries, amb protocol de comunicació Modbus RTU amb interfície RS485. Inclou l'analitzador de xarxa i els transformadors d'intensitat per a realitzar la mesura de corrent. Totalment instal·lat, connexiotat, provat i etiquietat. **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**
2	IAF070	m	Subministrament i instal·lació de cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6A, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment instal·lat, connexionat, rotulat i etiquetat segons especificacions del Consorci Hospitalari de Vic. Inclou: Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **50,000**
3	IEO010P720R	m	Subministrament i instal·lació de canalització encastada en element de construcció d'obra de fàbrica de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color gris, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP 547. Totalment muntada. Segons especificacions del Consorci Hospitalari de Vic. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **40,000**

Obra	01	PRESSUPOST 1550A
Capítol	DD	LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3	02	MATERIAL ELÈCTRIC CA
Títol 3 (1)	01	PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	IEX200.160	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electromecànic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 50 kA a 400 V, ajust tèrmic entre 0,8 i 1 x In, de 140x157x88 mm. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	IEX205	U	Relé diferencial electrònic ajustable, de 3 mòduls, ajust de la intensitat de disparament de 0,025 a 25 A, ajust del temps de disparament de 0,02 a 5 s, amb control permanent del circuit toroide-relé diferencial, possibilitat de resetejat manual o automàtic i possibilitat de realitzar el test a distància, de 52,5x85x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, amb transformador toroïdal tancat per a relé diferencial, de 28 mm de diàmetre útil per al pas de cables. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	IEX076	U	Protector contra sobretensions transitòries, tipus 1 + 2 (ones de 10/350 µs i 8/20 µs), amb led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 12,5 kA, model iPRF1 12,5r A9L16634 ´´SCHNEIDER ELECTRIC´´ o equivalent, de 72x81,4x70 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	IEX050.16	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	IEX060.4030	U	Interruptor diferencial, bipolar, intensitat nominal 40A, sensibilitat 30mA		
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	IEM066	U	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), estanca, tipus Schuko, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris. Instal·lació en superfície. Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
7	IEX405	U	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

AMIDAMENTS

Títol 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
Títol 3 (1) 02 CABLEJAT

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	IEH012.70	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **192,000**
2	IEH012.35	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **12,000**
3	IEH012.3G2.5	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **17,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
Títol 3 (1) 03 CANALITZACIONS I TUBS

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	IEO010.D110	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **54,000**
2	IEO010.60110	m	Canalització de canal protectora de PVC rígid, de 60x110mm **AMIDAMENT DIRECTE** **22,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

AMIDAMENTS

Títol 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
Títol 3 (1) 04 PRESA DE TERRA

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	IEP021	U	Presa de terra composta per dues piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans manuals. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**
2	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 35 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **25,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
Títol 3 (1) 05 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.02.4.10	u	Subministrament i instal·lació d'equip de protecció, maniobra i mesura per a 1 comptador trifàsic de les següents característiques: - Equip de protecció, maniobra i mesura per a subministraments individuals de consum elèctrics. - Instal·lació en ninxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat - Envolvent PLT-1 de polièster reforçat amb fibra de vidre color RAL 7035 amb mirilla. - Graus de protecció IP43 i IK10 - Panell troquelat per a un comptador trifàsic - Placa de protecció contra contactes directes, precintable i aïllant, de policarbonat transparent - 3 bases BUC-00 per a fusibles de 160A inclosos - Neutre seccionable amb connexió a terra de 50 mm2 - 1 con passacables C-64 i 1 con C-90 - Es subministra cablejada amb conductor de 16mm2 - Dimensions 514 x 525 x 230 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**
2	AER.02.4.1	u	Subministrament i instal·lació d'equip de protecció, maniobra i mesura de 160A de les següents característiques: - Equip de protecció, maniobra o mesura per a subministraments individuals de fins a 110 kW amb mesura indirecte - Instal·lació en ninxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat - Envolvent de polièster reforçat amb fibra de vidre i tapa de policarbonat transparent, tipus UNINTER - graus de protecció IP43 i IK09 - Interruptor de tall de 160A, amb possibilitat de bloqueig per candau i neutre avançat

AMIDAMENTS

- 3 bases BUC-3 per a fusibles NH1 inclosos
- Neutre seccionable amb connexió a terra de 50 mm2
- Bloc de connexions de comprovació de 10 elements 10E-6I-4T, normalitzat per E-DISTRIBUCION
- Inclou kit módem; base shuko + interruptor diferencial magnetotèrmic 10A
- Inclou comptador digital de mesura indirecte amb transformadors d'intensitat de 200/5 A
- Inclou mòdem GSM 11 bits Q30251
- Dericonnector de 95mm2, per a posta a terra secundaria en transformadors
- Dimensions 1440 x 630 x 176 mm (alt x ample x fons)

Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent.
Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 AER.02.4.2 u

Subministrament i instal·lació de caixa general de protecció esquema 9 de 400A BUC amb bloqueig de candau de les característiques següents:
- Escomeses subterrànies. Instal·lació en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabrict de formigó.
- Tensió assiganda: 500V
- Intensitat assiganda: 400A
- Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau
- 3 bases seccionables en càrrega, tamany BUC 400A
- 3 fusibles BUC 400A
- Neutre seccionable amb connector de posta a terra de 50mm2
- Connexions d'entrada i sortida mitjançant cargols inox M10
- 6 cons passafils C-90 i dos cons passafils C-64
- Porta amb bisagres que assegura una obertura superior als 120º
- Dimensions 290 x 580 x 160 mm (alt x ample x fons)

Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent.
Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4 AER.02.4.3 u

Subministrament i instal·lació de CDM - caixa general de protecció esquema 12 de 400A BUC amb bloqueig de candau de les característiques següents:
- Escomeses subterrànies. Instal·lació en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat de formigó.
- Tensió assiganda: 500V
- Intensitat assiganda: 400A
- Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau
- 6 bases seccionables en càrrega, tamany BUC-1 250A
- 3 fusibles BUC 250A
- Neutre seccionable amb connector de posta a terra de 50mm2
- Connexions d'entrada i sortida mitjançant cargols inox M10
- Porta amb bisagres que assegura una obertura superior als 120º
- Dimensions 578 x 698 x 240 mm (alt x ample x fons)

Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent.
Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

5 AER.02.4.4 u

Subministrament i instal·lació de caixa de seccionament tipus CGP de les característiques següents:
- Sortida a la CGP per la part superior (pas directe) i sortida de la línia de distribució per la part inferior, a través de les bases fusibles
- Instal·lació en superfície, en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat de formigó

AMIDAMENTS

- Envolvent de polièster reforçat en fibra de vidre
- Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau
- 3 bases seccionables en càrrega, tamany BUC-2 400A
- 3 fusibles BUC 400A
- Element neutre amovible amb posta a terra (PAT) mitjançant cargol integrat
- Incorpora ganivetes seciconadores
- Connexions d'entrada i sortida mirjançant cargols inox M10
- 2 cons passafils C-90

Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent.
Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

6	AER.02.4.5	u	Subministrament i instal·lació de canal de protecció utilitzada per a l'entrada i sortida de cablejat a la caixa de seccionament de polièster reforçat amb fibra de vidre, de dimensions 930 x 447 x 205 mm (alt x ample x fons). Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat i instal·lat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

7	AER.02.4.9	u	Trasllat de comptador existent a nou mòdul de comptador

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 03 TREBALLS EXTERNS
Títol 3 (1) 01 PLATAFORMA ELEVADORA

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PE004.1	u	Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball.

AMIDAMENT DIRECTE **20,000**

2	PE004.2	u	Transport a obra i retirada de la grúa de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 03 TREBALLS EXTERNS
Títol 3 (1) 02 CONNEXIÓ A LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.03.2.1	u	Partida alçada a justificar dels dreta de supervisió i treballs d'adequac ió de les instal·lacions existents vinculats a la sol·licitud del punt de connexió amb referència 0000967519 per a una potència concedida de 46 kW per a la instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

2	AER03.2.2	kW	Partida alçada de despeses de contractació i connexió. S'ha previst un sobrecost de la tarifa estàndard de 17,374714 €/kW per a possibles imprevistos i sobrecostos. En cas de no haver d'aplicar-se aquest sobrecost es descontarà de la certificació final.

AMIDAMENT DIRECTE **46,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 04 ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ
Títol 3 (1) 01 LEGALITZACIONS

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.07.1.1	U	Legalització de la instal·lació fotovoltaica i instal·lació de baixa tensió descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. Inclou totes les taxes de tramitació i la realització i pagament de taxes de la inspecció inicial necessària per a la correcte legalització. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 04 ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ
Títol 3 (1) 02 CONTROLS DE QUALITAT

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.07.2.1	u	Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions fotovolàiques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	AER.07.2.2	u	Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions d'escomeses elèctriques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1550A
Capítol DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3 04 ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ
Títol 3 (1) 03 SEGURETAT I SALUT

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.07.3.1	U	Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST 1550A
Capítol	DD	LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
Títol 3	04	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ
Títol 3 (1)	04	GESTIÓ DE RESIDUS

NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AER.07.4.3	u	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	AER.07.4.4	u	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

ANNEX 5
PRESSUPOST

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL AA LOT 1 MICROPILOTATGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	NOTAE29	ut	S'inclou en cada partida del lot corresponent la part proporcional de Control de qualitat i Seguretat i Salut (P - 52)	0,00	1,000	0,00
2	P3D0-3D8T	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons (P - 61)	3.529,41	1,000	3.529,41
3	P3D2-HJJB	m	Execució de micropilons autoperforants TITAN 73/53 o similar de diàmetre exterior del tub de 73mm , gruix del tub de 10mm i un diàmetre de perforació de 180mm de perforació en roca dura. Una part dels micropilots aniran inclinats uns 10%. L'injecció de ciment serà de CME-52,5 SR (P - 62)	96,29	192,000	18.487,68
4	E29DJIEU	ut	Placa homologada titan segons plànols d'estructura de fonamentació (P - 23)	109,24	24,000	2.621,76
5	E29DJEUHY	ml	Ancoratges en roca amb barres de D25 B500S roscades en cap, ancorades a 1,20m mínim en roca (P - 25)	74,00	76,800	5.683,20
6	E29EJYUHY	ut	Placa de 150x150 x 20mm en forat roscat al centre M25 (P - 27)	51,00	64,000	3.264,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.AA			**33.586,05**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL BB LOT 2 ESTRUCTURA PÈRGOLES
TÍTOL 3 01 ESTRUCTURA DE FUSTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	NOTAE29	ut	S'inclou en cada partida del lot corresponent la part proporcional de Control de qualitat i Seguretat i Salut (P - 52)	0,00	1,000	0,00
2	P430-6UIR	m3	Conjunt d'estructura amb biga de fusta de secció, amb element de fusta laminada combinada GL24h, secció constant i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 segons UNE-EN 351-1, muntada sobre suports. Inclou col·locació de ferratges acer-fusta i tornilleria per a unions fusta-fusta. (P - 66)	1.751,65	25,382	44.460,38
TOTAL	TÍTOL 3		01.BB.01			**44.460,38**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL BB LOT 2 ESTRUCTURA PÈRGOLES
TÍTOL 3 02 ESTRUCTURA METÀL·LICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P44C-DP26	kg	Fabricació , subministre i muntatge d'estructura amb 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 i cargols. (P - 68)	2,42	12.647,040	30.605,84
2	P4S3-6RML	PA	Tensor intermedi d'acer per a roscar de 16 mm de diàmetre, col·locat amb doble femella en el punt d'unió de dues barres. Segons plànols adjunts. (P - 69)	147,16	1,000	147,16
TOTAL	TÍTOL 3		01.BB.02			**30.753,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL BB LOT 2 ESTRUCTURA PÈRGOLES

PRESSUPOST

TÍTOL 3 09 COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P542-903B	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer eurobase 67 CS o similar, amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm, de 0,75 mm de gruix, acabat grecat i col·locat amb fixacions mecàniques sobre estructura muntada de fusta/acer. (P - 70)	46,41	632,173	29.339,15
2	P865-AD8Q	m2	Revestiment inclinat sota planxa de coberta, amb tauler d'encenalls orientats OSB/3, de 20 mm de gruix, per a ambient humit segons UNE-EN 300, reacció al foc D-s2,d0, tallat a mida, col·locat amb fixacions mecàniques sobre parament inclinat. (P - 73)	23,81	549,716	13.088,74
3	P5ZJ1-52DX	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa de zinc de 0,6 mm de gruix, de 185 mm i 40 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (P - 71)	42,87	128,100	5.491,65
4	PD16-HAX3	m	Baixant de tub de xapa de zinc amb unió longitudinal electrosoldada, de diàmetre nominal 100 mm i de 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides. (P - 77)	35,00	37,800	1.323,00
TOTAL	TÍTOL 3		01.BB.09			**49.242,54**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A

CAPÍTOL CC LOT 3 MOVIMENTS DE TERRES I PALETERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	NOTAE29	ut	S'inclou en cada partida del lot corresponent la part proporcional de Control de qualitat i Seguretat i Salut (P - 52)	0,00	1,000	0,00
2	P2219-564C	m3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en roca, amb compressor (P - 55)	40,01	45,214	1.809,01
3	P2218-566D	m3	Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 54)	10,95	42,240	462,53
4	P3Z3-D52X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150 kg/m3/B/10, abocat des de camió (P - 65)	16,99	71,424	1.213,49
5	P3F2-JH8G	m3	Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 25 / F / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba en obres d'enginyeria civil (P - 64)	150,04	49,722	7.460,29
6	P3F0-D542	kg	Armadura per a enceps i bigues centradores B500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 63)	1,76	2.093,776	3.685,05
7	P442-DFYY	ut	Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 300x300 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diàmetre i 70 cm de longitud total. Veure detall B i secció AA dels ancoratges. Inclou morter sense retracció de 80mm de gruix i rigiditzadors de 10mm de gruix i h= 10cm. (P - 67)	90,90	48,000	4.363,20
8	P2R4-VST4	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km (P - 60)	5,18	100,126	518,65
9	P8314-3VEM	m2	Aplacat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra pròpia del municipi de Rupit , preu mitjà, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i	152,91	11,025	1.685,83

PRESSUPOST

			de 1251 a 2500 cm2, col·locada amb ganxos i morter de ciment 1:6 (P - 72)			
10	E29KEJIU	PA	Formació de teulada inclinada amb materials ceràmics tradicionals amb formació de parets i base amb superbisell ceràmic i posterior capa de formigó de 3cm i acabat amb teula àrab mecànica de ceràmica color envellit, de 20 peces/m2, com a màxim, col·locada amb morter de ciment 1:8. (P - 28)	424,51	1,000	424,51
11	PAN5-7Z6C	u	Bastiment de base per a porta, de tub d'acer cortent de secció 60x20 mm2, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm (P - 76)	29,02	5,000	145,10
12	PAD0-617L	u	Porta de planxa d'acer corten, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x60 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada (P - 75)	766,25	5,000	3.831,25
13	E29DKIJU	Pa	Treballs de paleteria i mitjans auxuliars necessaris per el muntatge de l'estructura de fusta, metàl·lica i coberta de les marquesines (P - 24)	4.196,24	1,000	4.196,24
14	P2214-AYNQ	m3	Excavació per a caixa de paviment en roca de resistència a la compressió alta (50 MPa), realitzada amb pala excavadora amb martell trencador i càrrega indirecta sobre camió (P - 53)	53,02	1,065	56,47
15	P93M-LP9K	m2	Solera de formigó per armar HA - 30 / B / 20 / xC3 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, de gruix 15 cm, abocat des de camió (P - 74)	25,29	7,100	179,56
16	E29EKIJI	PA	Treballs de col·locació dels armaris prefabricats sobre banquetes de formigó. (P - 26)	1.000,00	1,000	1.000,00
17	P221D-DZ2U	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en roca de resistència a la compressió alta (> 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i amb les terres deixades a la vora (P - 56)	67,37	12,300	828,65
18	PG2N-EUGI	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 84)	4,83	90,000	434,70
19	PG2N-EUGG	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 83)	2,62	10,000	26,20
20	P2255-H870	m3	Rebliment i piconatge de rasa de 0,60 m d'amplària, com a màxim, amb sauló sense garbellar per a protecció de conduccions, en tongades de 25 cm, com a màxim (P - 58)	32,85	4,100	134,69
21	P2255-DPGM	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (P - 57)	13,36	8,200	109,55
22	PDG5-HA2I	m	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització (P - 78)	0,63	45,000	28,35
23	PDK2-VL6X	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 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 formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 80)	172,16	2,000	344,32
24	PDK1-DXA5	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de	69,23	2,000	138,46

PRESSUPOST

			paleta (P - 79)			
25	P2R4-VSSK	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres i pedres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 10 km (P - 59)	6,13	17,375	106,51
TOTAL	CAPÍTOL		01.CC			**33.182,61**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
TÍTOL 3 (1) 01 MÒDULS FOTOVOLTAICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.01.1.1	u	Subminstrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar fotovoltaic LONGI Hi-MO X10 o equivalent, de silici monocristal·li, d'una potència pic de 640Wp, tensió a màxima potència (Vmp) 44,36V, intensitat a màxima potència (Imp) 14,43A, tensió en circuit obert (Vco) 53,70V, intensitat de curtcircuit (Isc) 15,13A, eficiència 23,7%, vidre templat antirreflectant d'alta transmissió, resistència, temperatura de treball -40ºC fins 85ºC, dimensions 2382x1134x30mm, pes 28,5kg, amb caixa de connexions amb díodes IP68, cables i connectors. Garantia de producte de 15 anys i garantia de producció de 30 anys. Inclou transport a obra, elevació a coberta, col·locació sobre estructura i connexionat dels panells. Totalment instal·lat, provat i etiquetat. (P - 1)	137,09	172,000	23.579,48
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.01.01			**23.579,48**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
TÍTOL 3 (1) 02 INVERSOR SOLAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.01.2.3	u	Subministrament, instal·lació i muntatge d'inversor trifàsic híbrid i amb sortida de backup marca SIGEN ENERGY model 100M1-HYB o equivalent, voltatge d'entrada màxim de 1.100 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 160 a 1000 Vcc, intensitat màxima per MPPT de 40 Acc, potència activa de sortida 100 kW, potència màxima de càrrega i descàrrega de bateries de 110 kW, potència màxima aparent de sortida en xarxa 110 kVA, potència nominal de sortida de backup 100 kW, potència màxima aparent de sortida de backup 66 kVA, temps de sincronització en pèrdua de xarxa de 0 ms, eficiència màxima 98,3%, dimensions 1110x668x348mm, pes 105kg, rang de temperatura d'operació -30ºC a 60ºC, grau de protecció IP66, quantitat de MPPTs: 8, quantitat màxima d'entradses per MPPT: 2. Indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació Bluetooth + APP, RS485 i USB, i protocol de comunicació Modbus. Inclou la posta en marxa de l'inversor i configuració de la planta al software de monitorització de la pròpia marca. Totalment muntat, instal·lat provat, funcionant i etiquetat. Aquesta partida inclou la posta en marxa i configuració de l'inversor fotovoltaic. (P - 2)	8.469,45	1,000	8.469,45
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.01.02			**8.469,45**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC

PRESSUPOST

TÍTOL 3 (1) 03 ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.01.3.1	u	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca SUNFER o equivalent, formada per perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia coberta i sistema de fixació sobre les bigues de formigó de la coberta amb acabament de teula ceràmica. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantintla estanqueitat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessàris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta. (P - 3)	113,06	12,000	1.356,72
2	AER.01.3.3	u	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini marca SUNFER o equivalent, formada per micro trams de perfils coplanars amb la inclinació de la pròpia marquesina i sistema de fixació sobre la pròpia coberta de xapa metàl·lica. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la marquesina existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint la estanqueitat i impermeabilització de la coberta existent. Inclou tots els accessoris necessàris com la junta d'estanqueïtat, el connector del cable de terra, el cargol de doble rosca per fixació dels carrils a la coberta i les pinces intermitja i final de subjecció dels mòduls sobre el carril. Totalment muntada, estable i garantint la impermeabilitat de la coberta. (P - 4)	25,67	160,000	4.107,20
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.01.03			**5.463,92**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
TÍTOL 3 (1) 04 MATERIAL ELÈCTRIC CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.01.4.3	u	Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor. Totalment muntats i provats. (P - 5)	3,83	60,000	229,80
2	IEH015	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.	3,17	640,000	2.028,80

PRESSUPOST

			Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 30)			
3	IEH015.10	m	Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 40)	4,78	2.360,000	11.280,80
4	IEH012.6	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 37)	2,99	590,000	1.764,10
5	IEO010.60100	m	Canalització de safata de reixeta de filferro d'acer galvanitzat, 60x100mm (P - 46)	31,52	140,000	4.412,80
6	IEO010.32	m	Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 42)	7,16	52,000	372,32
7	IEO010.4090	m	Canalització de canal protectora de PVC rígid, de 40x90 mm. Instal·lació fix en superfície. Inclús accessoris. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la canal protectora. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 44)	19,40	16,000	310,40
8	IEO010.D50	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert	9,32	24,000	223,68

PRESSUPOST

			principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 43)			
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.01.04			**20.622,70**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
TÍTOL 3 (1) 05 PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.01.5.1	u	Subministrament i instal·lació del quadre protecció seria fotovoltaica sense monitorització , format per 14 fusibles seccionables de 10x38 mm de 14 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 16 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 7 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a l'inversor. Totalment muntat, connexionat i provat. (P - 6)	1.217,79	2,000	2.435,58
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.01.05			**2.435,58**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 01 MATERIAL FOTOVOLTAIC
TÍTOL 3 (1) 06 INSTAL·LACIÓ DE CONTROL I TELECOMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.01.6.3	u	Subministrament i instal·lador del sistema de mesura compatible amb l'inversor amb l'objectiu de realitzar la mesura del consum de les instal·lacions, marca SIGEN ENERGY model SIGEN POWER SENSOR TPX-CH o equivalent, compatible amb l'inversor instal·lat, que incorpora tres transformadors d'intensitat de nucli partiut 500 A / 5 A, que permet regular la càrrega i descàrrega de les bateries, amb protocol de comunicació Modbus RTU amb interfície RS485. Inclou l'analitzador de xarxa i els transformadors d'intensitat per a realitzar la mesura de corrent. Totalment instal·lat, connexiotat, provat i etiquietat. (P - 7)	634,05	1,000	634,05
2	IAF070	m	Subministrament i instal·lació de cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6A, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment instal·lat, connexionat, rotulat i etiquetat segons especificacions del Consorci Hospitalari de Vic. Inclou: Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 29)	2,59	50,000	129,50
3	IEO010P720R	m	Subministrament i instal·lació de canalització encastada en element de construcció d'obra de fàbrica de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color gris, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP 547. Totalment	2,50	40,000	100,00

PRESSUPOST

			muntada. Segons especificacions del Consorci Hospitalari de Vic. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 48)			
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.01.06			**863,55**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
TÍTOL 3 (1) 01 PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	IEX200.160	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electromecànic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 50 kA a 400 V, ajust tèrmic entre 0,8 i 1 x In, de 140x157x88 mm. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 51)	914,30	1,000	914,30
2	IEX205	U	Relé diferencial electrònic ajustable, de 3 mòduls, ajust de la intensitat de disparament de 0,025 a 25 A, ajust del temps de disparament de 0,02 a 5 s, amb control permanent del circuit toroide-relé diferencial, possibilitat de resetejat manual o automàtic i possibilitat de realitzar el test a distància, de 52,5x85x73 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, amb transformador toroïdal tancat per a relé diferencial, de 28 mm de diàmetre útil per al pas de cables. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 35)	303,21	1,000	303,21
3	IEX076	U	Protector contra sobretensions transitòries, tipus 1 + 2 (ones de 10/350 µs i 8/20 µs), amb led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivell de protecció 1,5 kV, intensitat màxima de descàrrega 12,5 kA, model iPRF1 12,5r A9L16634 ´´SCHNEIDER ELECTRIC´´ o equivalent, de 72x81,4x70 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 34)	571,13	1,000	571,13
4	IEX050.16	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 49)	28,03	1,000	28,03
5	IEX060.4030	U	Interruptor diferencial, bipolar, intensitat nominal 40A, sensibilitat	69,15	1,000	69,15

PRESSUPOST

			30mA (P - 50)			
6	IEM066	U	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), estanca, tipus Schuko, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris. Instal·lació en superfície. Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 31)	21,27	2,000	42,54
7	IEX405	U	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 36)	688,03	1,000	688,03
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.02.01			**2.616,39**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
TÍTOL 3 (1) 02 CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	IEH012.70	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 39)	22,69	192,000	4.356,48
2	IEH012.35	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 38)	12,59	12,000	151,08
3	IEH012.3G2.5	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu	3,14	17,000	53,38

PRESSUPOST

			correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 41)			
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.02.02			**4.560,94**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
TÍTOL 3 (1) 03 CANALITZACIONS I TUBS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	IEO010.D110	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 45)	15,11	54,000	815,94
2	IEO010.60110	m	Canalització de canal protectora de PVC rígid, de 60x110mm (P - 47)	27,54	22,000	605,88
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.02.03			**1.421,82**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
TÍTOL 3 (1) 04 PRESA DE TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	IEP021	U	Presa de terra composta per dues piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans manuals. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 32)	190,62	1,000	190,62

PRESSUPOST

2	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 35 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 33)	7,01	25,000	175,25
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.02.04			**365,87**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 02 MATERIAL ELÈCTRIC CA
TÍTOL 3 (1) 05 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.02.4.10	u	Subministrament i instal·lació d'equip de protecció, maniobra i mesura per a 1 comptador trifàsic de les següents característiques: - Equip de protecció, maniobra i mesura per a subministraments individuals de consum elèctrics. - Instal·lació en ninxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat - Envolvent PLT-1 de polièster reforçat amb fibra de vidre color RAL 7035 amb mirilla. - Graus de protecció IP43 i IK10 - Panell troquelat per a un comptador trifàsic - Placa de protecció contra contactes directes, precintable i aïllant, de policarbonat transparent - 3 bases BUC-00 per a fusibles de 160A inclosos - Neutre seccionable amb connexió a terra de 50 mm2 - 1 con passacables C-64 i 1 con C-90 - Es subministra cablejada amb conductor de 16mm2 - Dimensions 514 x 525 x 230 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 14)	316,71	1,000	316,71
2	AER.02.4.1	u	Subministrament i instal·lació d'equip de protecció, maniobra i mesura de 160A de les següents característiques: - Equip de protecció, maniobra o mesura per a subministraments individuals de fins a 110 kW amb mesura indirecte - Instal·lació en ninxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat - Envolvent de polièster reforçat amb fibra de vidre i tapa de policarbonat transparent, tipus UNINTER - graus de protecció IP43 i IK09 - Interruptor de tall de 160A, amb possibilitat de bloqueig per candau i neutre avançat - 3 bases BUC-3 per a fusibles NH1 inclosos - Neutre seccionable amb connexió a terra de 50 mm2 - Bloc de connexions de comprovació de 10 elements 10E-6I-4T, normalitzat per E-DISTRIBUCION - Inclou kit módem; base shuko + interruptor diferencial magnetotèrmic 10A - Inclou comptador digital de mesura indirecte amb transformadors d'intensitat de 200/5 A	2.991,43	1,000	2.991,43

PRESSUPOST

			- Inclou mòdem GSM 11 bits Q30251 - Dericonnector de 95mm2, per a posta a terra secundaria en transformadors - Dimensions 1440 x 630 x 176 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 8)			
3	AER.02.4.2	u	Subministrament i instal·lació de caixa general de protecció esquema 9 de 400A BUC amb bloqueig de candau de les característiques següents: - Escomeses subterrànies. Instal·lació en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabrict de formigó. - Tensió assiganda: 500V - Intensitat assiganda: 400A - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 3 bases seccionables en càrrega, tamany BUC 400A - 3 fusibles BUC 400A - Neutre seccionable amb connector de posta a terra de 50mm2 - Connexions d'entrada i sortida mitjançant cargols inox M10 - 6 cons passafils C-90 i dos cons passafils C-64 - Porta amb bisagres que assegura una obertura superior als 120º - Dimensions 290 x 580 x 160 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 9)	282,56	1,000	282,56
4	AER.02.4.3	u	Subministrament i instal·lació de CDM - caixa general de protecció esquema 12 de 400A BUC amb bloqueig de candau de les característiques següents: - Escomeses subterrànies. Instal·lació en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat de formigó. - Tensió assiganda: 500V - Intensitat assiganda: 400A - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 6 bases seccionables en càrrega, tamany BUC-1 250A - 3 fusibles BUC 250A - Neutre seccionable amb connector de posta a terra de 50mm2 - Connexions d'entrada i sortida mitjançant cargols inox M10 - Porta amb bisagres que assegura una obertura superior als 120º - Dimensions 578 x 698 x 240 mm (alt x ample x fons) Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.	1.048,48	1,000	1.048,48

PRESSUPOST

			Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 10)			
5	AER.02.4.4	u	Subministrament i instal·lació de caixa de seccionament tipus CGP de les característiques següents: - Sortida a la CGP per la part superior (pas directe) i sortida de la línia de distribució per la part inferior, a través de les bases fusibles - Instal·lació en superfície, en nínxol amb porta metàl·lica o armari prefabricat de formigó - Envolvent de polièster reforçat en fibra de vidre - Pany triangular d'11mm de costat, amb dispositiu de bloqueig de candau - 3 bases seccionables en càrrega, tamany BUC-2 400A - 3 fusibles BUC 400A - Element neutre amovible amb posta a terra (PAT) mitjançant cargol integrat - Incorpora ganivetes seciconadores - Connexions d'entrada i sortida mirjançant cargols inox M10 - 2 cons passafils C-90 Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat, instal·lat i connectat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió elèctrica de tots els elements. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 11)	307,48	1,000	307,48
6	AER.02.4.5	u	Subministrament i instal·lació de canal de protecció utilitzada per a l'entrada i sortida de cablejat a la caixa de seccionament de polièster reforçat amb fibra de vidre, de dimensions 930 x 447 x 205 mm (alt x ample x fons). Totalment subministrat, col·locat, fixat a l'armari prefabricat i instal·lat. Degudament etiquetat segons normativa vigent. Inclou: Col·locació i fixació Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 12)	86,81	1,000	86,81
7	AER.02.4.9	u	Trasllat de comptador existent a nou mòdul de comptador (P - 13)	246,06	1,000	246,06
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.02.05			**5.279,53**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 03 TREBALLS EXTERNS
TÍTOL 3 (1) 01 PLATAFORMA ELEVADORA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PE004.1	u	Lloguer diari de grua de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball. (P - 81)	107,80	20,000	2.156,00
2	PE004.2	u	Transport a obra i retirada de la grúa de braç, motor dièsel, de 18 metres d'altura màxima de treball. (P - 82)	148,25	1,000	148,25
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.03.01			**2.304,25**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

PRESSUPOST

TÍTOL 3 03 TREBALLS EXTERNS
TÍTOL 3 (1) 02 CONNEXIÓ A LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.03.2.1	u	Partida alçada a justificar dels dreta de supervisió i treballs d'adequac ió de les instal·lacions existents vinculats a la sol·licitud del punt de connexió amb referència 0000967519 per a una potència concedida de 46 kW per a la instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte. (P - 15)	10.032,47	1,000	10.032,47
2	AER03.2.2	kW	Partida alçada de despeses de contractació i connexió. S'ha previst un sobrecost de la tarifa estàndard de 17,374714 €/kW per a possibles imprevistos i sobrecostos. En cas de no haver d'aplicar-se aquest sobrecost es descontarà de la certificació final. (P - 22)	17,50	46,000	805,00
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.03.02			**10.837,47**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 04 ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ
TÍTOL 3 (1) 01 LEGALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.07.1.1	U	Legalització de la instal·lació fotovoltaica i instal·lació de baixa tensió descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. Inclou totes les taxes de tramitació i la realització i pagament de taxes de la inspecció inicial necessària per a la correcte legalització. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost. (P - 16)	1.850,00	1,000	1.850,00
TOTAL	TÍTOL 3 (1)		01.DD.04.01			**1.850,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 04 ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ
TÍTOL 3 (1) 02 CONTROLS DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.07.2.1	u	Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions fotovolàiques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost. (P - 17)	600,00	1,000	600,00
2	AER.07.2.2	u	Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions d'escomeses elèctriques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost. (P - 18)	450,00	1,000	450,00

PRESSUPOST

TOTAL	TÍTOL 3 (1)	01.DD.04.02	**1.050,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 04 ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ
TÍTOL 3 (1) 03 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.07.3.1	U	Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda perla baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost. (P - 19)	1.525,61	1,000	1.525,61
TOTAL	TÍTOL 3 (1)	01.DD.04.03				**1.525,61**

OBRA 01 PRESSUPOST 1550A
CAPÍTOL DD LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
TÍTOL 3 04 ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ
TÍTOL 3 (1) 04 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	AER.07.4.3	u	Transport de mescla sense classificar de residus inerts produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte. (P - 20)	169,74	1,000	169,74
2	AER.07.4.4	u	Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb mescla sense classificar de residus inerts produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte. (P - 21)	111,87	1,000	111,87
TOTAL	TÍTOL 3 (1)	01.DD.04.04				**281,61**

ANNEX 6
RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.AA	LOT 1 MICROPILOTATGES	33.586,05
Capítol	01.BB	LOT 2 ESTRUCTURA PÈRGOLES	124.455,92
Capítol	01.CC	LOT 3 MOVIMENTS DE TERRES I PALETERIA	33.182,61
Capítol	01.DD	LOT 4 PLAQUES FOTOVOLTAIQUES	93.528,17
Obra	**01**	**Pressupost 1550A**	**284.752,75**
		284.752,75	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 1550A	284.752,75
			284.752,75

ANNEX 7
INFORME HELIOSCOPE

Design 2026 Camp de Futbol Rupit, 2FJ6+2X, 08569 Rupit, Barcelona

Report

Project Name	Camp de Futbol Rupit
Project Address	2FJ6+2X, 08569 Rupit, Barcelona
Prepared By	Arnau Altimiras arnau@altimiras.net

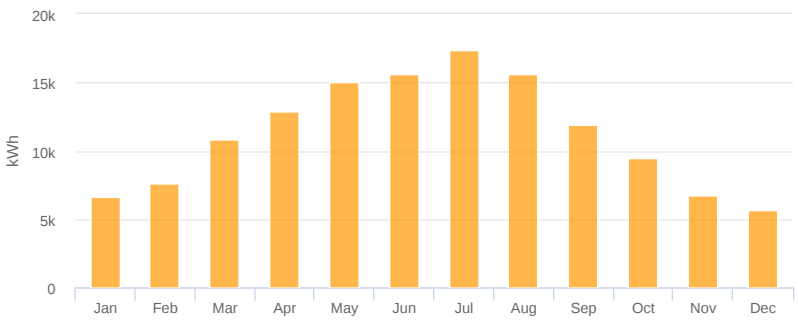
System Metrics

Design	Design 2026
Module DC Nameplate	110.08 kW
Inverter AC Nameplate	105.00 kW Load Ratio: 1.05
Annual Production	135.4 MWh
Performance Ratio	83.0%
kWh/kWp	1,229.8
Weather Dataset	TMY, Gerona, SWEC (epw)
Simulator Version	190a0925d4-d37735a7ff-d06e101872-b0e6dc4f54

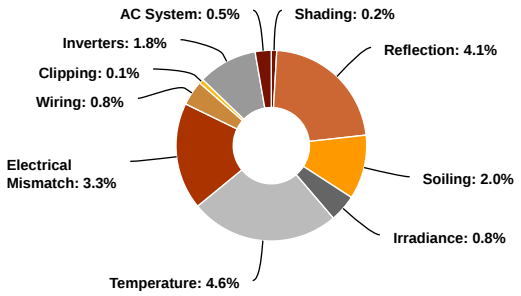
Project Location



Monthly Production



Sources of System Loss



Annual Production

	Description	Output	% Delta
Irradiance (kWh/m²)	Annual Global Horizontal Irradiance	1,413.5	
	POA Irradiance	1,481.5	4.8%
	Shaded Irradiance	1,479.0	-0.2%
	Irradiance after Reflection	1,418.4	-4.1%
	Irradiance after Soiling	1,390.0	-2.0%
	Total Collector Irradiance	**1,390.0**	**0.0%**
Energy (kWh)	Nameplate	153,055.5	
	Output at Irradiance Levels	151,763.0	-0.8%
	Output at Cell Temperature Derate	144,708.4	-4.6%
	Output after Electrical Mismatch	139,894.2	-3.3%
	Optimal DC Output	138,806.9	-0.8%
	Constrained DC Output	138,610.7	-0.1%
	Inverter Output	136,053.6	-1.8%
	Energy to Grid	**135,373.4**	**-0.5%**
Temperature Metrics			
	Avg. Operating Ambient Temp		16.7 °C
	Avg. Operating Cell Temp		29.6 °C
Simulation Metrics			
	Operating Hours		4770
	Solved Hours		4770

Condition Set

Description	Condition Set 1
Weather Dataset	TMY, Gerona, SWEC (epw)
Solar Angle Location	Meteo Lat/Lng
Transposition Model	Perez Model
Temperature Model	Sandia Model

Temperature Model Parameters

Rack Type	a	b	Temperature Delta
Fixed Tilt	-3.56	-0.075	3°C
Flush Mount	-2.81	-0.0455	0°C
East-West	-3.56	-0.075	3°C
Carport	-3.56	-0.075	3°C

Soiling (%)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Irradiation Variance	5%
Cell Temperature Spread	4° C
Module Binning Range	-2.5% to 2.5%
AC System Derate	0.50%

Module & Component Characterizations

Type	Component	Characterization
Module	LR7-72HVH-640M (Longi Solar)	Spec Sheet Characterization, PAN
Inverter	SUN2000-5KTL-M1 (Huawei)	Spec Sheet
Inverter	SUN2000-75KTL-M1-380V-Preliminary V0.1 (Huawei Technologies)	Default Characterization
Inverter	SUN2000-25KTL-M5 (400V) (Huawei)	Spec Sheet

Components

Component	Name	Count
Inverters	SUN2000-5KTL-M1 (Huawei)	1 (5.00 kW)
Inverters	SUN2000-75KTL-M1-380V-Preliminary V0.1 (Huawei Technologies)	1 (75.00 kW)
Inverters	SUN2000-25KTL-M5 (400V) (Huawei)	1 (25.00 kW)
Strings	10 AWG (Copper)	12 (1,625.0 m)
Module	Longi Solar, LR7-72HVH-640M (640W)	172 (110.08 kW)

Wiring Zones

Description	Combiner Poles	String Size	Stringing Strategy
Wiring Zone	-	5-15	Along Racking
Wiring Zone 2	-	4-19	Along Racking
Wiring Zone 3	-	5-19	Along Racking

Field Segments

Description	Racking	Orientation	Tilt	Azimuth	Intrarow Spacing	Frame Size	Frames	Modules	Power
Field Segment 1 (copy)	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	8.5°	229.28943°	0.0 m	1x5	4	20	12.80 kW
Field Segment 1 (copy 1)	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	8.5°	229.28943°	0.0 m	1x4	20	80	51.20 kW
Field Segment 1 (copy 2)	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	8.5°	229.28943°	0.0 m	1x5	4	20	12.80 kW
Field Segment 1 (copy 3)	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	8.5°	229.28943°	0.0 m	1x5	4	20	12.80 kW
Field Segment 1 (copy 4)	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	8.5°	229.28943°	0.0 m	1x5	4	20	12.80 kW
Field Segment 6	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	15°	229.28943°	0.0 m	1x1	12	12	7.68 kW

Detailed Layout2



ANNEX 8
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Objecte del pla de seguretat

Pla de Seguretat 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 previsibles treballs posteriors de manteniment.

Són les directrius bàsiques que utilitzarà l'empresa instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Justificació del pla

El Pla de Seguretat, es redacta d'acord amb allò que disposa el Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dóna compliment a l'article 4 d'aquest Reial decret.

Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de novembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- 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, subcontractistes 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.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
  a) Evitar riscos
  b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
  c) Combatre els riscos a l'origen
  d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb 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
  e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
  f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
  g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
  h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
  i) Donar les degudes instruccions als treballadors
- 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 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. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives 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, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

Característiques de les obres

Situació de les obres

S'indica en la introducció de la memòria descriptiva capítol 2.2, Emplaçament i Accessos.

Propietat

S'indica en la introducció de la memòria descriptiva del present projecte capítol 2.1, Titularitat de la Instal·lació.

Autor del pla de seguretat

El Pla de Seguretat ha estat redactat per l'Enginyer Tècnic Elèctric SANTI ALTIMIRAS ROVIRA, col·legiat núm.9232 CETIB.

Descripció de les obres

Per una correcta definició dels riscos i accidents de treball que se poden produir durant l'execució de les instal·lacions, caldrà tenir en compte cada tipus de instal·lació, en funció de les diferents feines i màquines que hi intervenen.

En aquesta obra el contractista principal, realitzarà les següents activitats, que podem considerar bàsiques o fonamentals i que detallem a continuació:

- Desplaçament de personal, fins al lloc de treball
- Transport de materials i eines
- Muntatge de la instal·lació elèctrica de baixa tensió.
- Muntatge dels diferents equips elèctrics de les llumeneres corresponent al cablejat i connexions dels diferents punts de llum, així com el quadre de comandament i control i les diferents línies elèctriques.
- Maniobres necessàries per retirar i reposar la tensió a la instal·lació, així com per efectuar les corresponents proves de funcionament
- Desmuntatge total o parcial de instal·lacions existents (si fos necessari)

Accés a les obres

Cada contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tan sols les persones autoritzades, i amb les proteccions personals que són obligades, puguin accedir a l'obra.

L'accés estarà tancat, amb avisadors o timbre, o vigilat permanentment quan s'obri.

EXECUCIÓ DEL PROJECTE

Termini d'execució

Es preveu una durada d'execució dels treballs de 4 mesos.

Nombre de treballadors

Es preveu una mitjana de 2 a 6 treballadors.

PARTS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, 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 d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Serveis provisionals

En aquestes obres a realitzar no hi ha la necessitat de disposar de serveis provisionals.

Unitats constructives i els seus riscos

En aquest grup de treballs es farà referència bàsicament als riscos i normes de seguretat corresponents a l'execució i Muntatge de conduccions, peces especials per a les conduccions i cablejat elèctric, així com tot allò necessari per deixar totalment acabada cada unitat constructiva descrita en apartats anteriors.

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació: Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió.

a) Riscos previsibles:

- Caigudes a diferent alçada (per desnivells, rases o talussos, per escales portàtils)
- Caigudes al mateix nivell (per defectes del terra, males condicions atmosfèriques, trepitjar o entropessar amb objectes, i existència de líquids
- Aixafaments (amb eines, màquines i objectes)
- Cops i talls (amb objectes mòbils o fixes i maquines portàtils)
- Talls a les mans per objectes i/o eines
- Trepitjar objectes tallants i/o punxants
- Electrocució, Vn:400-230 V
- Cremades provocades per les descàrregues elèctriques
- Esclafament de dits, al introduir els cables als conductes
- Contactes elèctrics indirectes, produïts com a conseqüència de treballar amb aparells elèctrics portàtils
- Manipulació de carregues o eines (per desplaçar, aixecar o sostenir carrega, per moviments bruscos inesperats)
- Riscos derivats del tràfic (com son col·lisions entre vehicles i contra objectes fixes, atropellar, fallida mecànica i bolcada de vehicles)
- Agressions per animals (com insectes, rèptils, gossos i gats, i altres animals)
- Condicions tèrmiques (per exposició continuada a temperatures extremes).
- Risc de dany a tercers (per l'existència de curiosos, de trànsit en les proximitats, zones habitades a l'entorn, manipulació de cables elèctrics amb tensió).

b) Mesures preventives col·lectives:

- Preparar una zona de descàrrega de material, convenientment indicada i ordenada.
- Escales auxiliars adequades i es revisarà l'estat de conservació diàriament abans de començar la jornada de treball.
- Efectuar un manteniment adequat de les eines i maquinària a utilitzar.
- Totes les càrregues suspeses se subjectaran mitjançant dos punts adequats, per garantir la seva estabilitat. Queda terminantment prohibit utilitzar els "flejes" dels paquets de material com a lloc de subjecció de la càrrega.
- Neteja de les zones de treball i trànsit, els retalls sobrants i elements fragmentats es dipositaran en un lloc determinat, per a la seva posterior recollida i trasllat a l'abocador.
- Per evitar incendis es controlarà la direcció de la flama durant el funcionament de bufadors.
- S'utilitzaran aparells portàtils amb doble aïllament.
- Comprovar l'absència de tensió, abans de manipular aparells o conductors per efectuar possibles connexions.
- Senyals d'indicació de perill d'electrocució. Risc Elèctric Baixa Tensió.
- Senyal de prohibit el pas a tota persona aliena a la instal·lació elèctrica.
- Senyal informativa de localització de la farmaciola.
- Placa de Primers Auxilis en cas d'electrocució.
- Els cables, durant el període de temps que no s'hagin de connectar elèctricament, es curtcircuitaran i es connectaran a terra.
- Queda prohibit treballar a diferents nivells en la mateixa vertical, així com davall de carregues suspeses.
- Els armaris o quadres elèctrics, disposaran d'interruptors diferencials i preses de terra.
- La maquinaria que s'utilitzarà, sols serà manipulada per personal expert.
- Els vehicles i maquinaria que s'utilitzarà per al transport de mercaderies i persones estaran en perfecte estat de manteniment i al corrent de la ITV, si s'escau.
- Es muntarà protecció passiva adequada en la zona de treball per tal d'evitar atropellaments.

- Sols es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la total seguretat, que no hi ha gent treballant.
- Queden prohibits els treballs en tensió
- Els cables, durant el període de temps que no s'hagin de connectar elèctricament, es curtcircuitaran i es connectaran a terra.

c) Proteccions personals:

- Ús de casc de polietilè.
- Ús de roba de treball adequada.
- Ús de calçat de protecció i aïllant.
- Ús de cinturó de seguretat o arnés.
- Ús de guants.
- Per al personal que utilitzi eines que poden provocar projeccions de fragments de material: ús d'ulleres contra impactes i antipols.
- Ús de guants aïllants de goma Vn:1KV.
- Ús de ulleres de protecció per evitar lesions oculars, en casos d'arc elèctric, projecció de partícules solides.

Totes les eines estaran en perfecte estat, per tal de complir amb el ús per al qual van esser dissenyades.

d) Proteccions de danys a tercers:

- Tancament perimetral de la zona de treball, amb senyals i cartells de prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.
- Senyalització de la calçada i col·locació de senyals als llocs d'accés a la zona de treball.

RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL R.D. 1627 / 1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultura, 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.

DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS

Els principals materials que componen l'execució de les obres són:

- Conductors de coure de Baixa Tensió, varies seccions, 1KV.
- Columnes i braços metàl·lics.
- Panells fotovoltaics amb marc d'alumini, cèl·lules fotovoltaiques de silici i capa superior de vidre templat
- Components electrònics varis

RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL

Els riscos més significatius de l'operari a l'àrea de treball són:

- Caigudes d'alçada
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Cops i talls
- Electrocució
- Contactes indirectes

PREVENCIÓ DEL RISC

Proteccions individuals

- Cascos: per a totes les persones que participen a l'obra, incloent- hi visitants.
- Guants d'ús general.
- Guants de goma aïllament 1KV.
- Botes de seguretat aïllants i amb la puntera reforçada.
- Granotes de treball.
- Ulleres contra impactes.
- Cinturó de seguretat de subjecció.
- Roba contra la pluja.

Protecció col·lectiva i senyalització

- Senyals de trànsit.
- Senyals de seguretat.
- Tanques de limitació i protecció.

Informació

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, haurà rebut de la propietat, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

Formació

Les empreses subcontractades han d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

A partir de la tria del personal més qualificat, es designarà qui actuarà com a socorrista a l'obra.

Medicina preventiva i primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on avisar o, si és el cas, portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

Reconeixement mèdic

Cada contractista acreditarà que el seu personal a l'obra ha passat un reconeixement mèdic, que es repetirà cada any.

Prevenció de risc de danys a tercers

Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra.
- La interferència de feines i operacions.
- La circulació dels vehicles prop de l'obra.

LEGISLACIÓ ESPECÍFICA DE SEGURETAT I SALUT EN LA CONSTRUCCIÓ

- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 34, 03/02/1940).
- Reglament derogat, excepte el Cap. VII. "Andamios", per la '"Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo" (Orden de 9 de marzo de 1971).
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 167, 15/06/1952).
- Modificación del artículo 115. Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE núm. 356, 22/12/1953).
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16 y 17/03/1971) (C.E. - BOE núm. 82, 06/03/1971).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden de 23 de mayo de 1977, del Ministerio de Industria (BOE núm. 141, 14/06/1977) (C.E.-BOE núm. 170, 18/07/1977) * Modificación artículo 65. Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE núm. 63, 14/03/1981).
- Reglamento de seguridad en las máquinas. Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, de la Presidencia del Gobierno (BOE núm. 173, 21/07/1986) (C.E. - BOE núm. 238, 04/10/1986). * Modificación. Real Decreto 590/1989, de 19 de mayo, del

Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 132, 03/06/1989).

- Instrucción técnica complementaria ITC-MSG-SM1. Orden de 8 de abril de 1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 87, 11/04/1991).
- Modificación. Real Decreto 830/1991, de 24 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 130, 31/05/1991).
- Infracciones y sanciones en el orden social. Ley 8/1988, de 7 de abril, de la Jefatura del Estado (BOE núm. 91, 15/04/1988).
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528- CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 121, 20/05/1988).
- ITC-MIE-AEM2 "Grúas desmontables para obras". Orden de 28 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 162, 07/07/1988) (C.E. - BOE núm. 239, 05/10/1988) * Modificación. Orden de 16 de abril de 1990 (BOE núm. 98, 24/04/1990) (C.E. BOE núm 115, 14/05/1990).
- Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE- AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas". Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 24/12/1996).
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 297, 11/12/1995).
- * Modificación. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE núm. 33, 08/02/1995).
- * Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 1 de junio de 1996, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 155, 27/06/1996).
- Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992) (C.E. - BOE núm. 42, 24/02/1993).
- Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE núm. 57, 08/03/1995).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 140, 12/06/1997).
- Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).
- Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm 240, 07/10/1997).
- Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).
- S'aprova el model del Llibre d'incidències en obres de construcció. Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC núm. 2565, 27/01/1998).
- Convenio col·lectivo general del sector del metall, Conveni col·lectiu provincial del sector del metall.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Real Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energia (BOE del 17/12/1968).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 9/10/1973).
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas Subestaciones y Centros de Transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 1/12/1982).

ANNEX 9
REFERÈNCIA CADASTRAL

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 001604600DG55D0001RK

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
LG ZONA ESPORTIVA
08569 RUPIT I PRUIT [BARCELONA]

Clase: URBANO
Uso principal: Deportivo
Superficie construida: 8.477 m2
Año construcción: 1950

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
DEPORTIVO	1/00/01	7.203
DEPORTIVO	1/00/02	1.248
DEPORTIVO	1/00/03	26

PARCELA

Superficie gráfica: 8.478 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



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

Jueves , 13 de Junio de 2024

ANNEX 10
FITXES TÈCNIQUES

Hi-MO X10 Scientist

LR7-72HVH

640~670M

- Diseñado para el mercado de distribución.
- La máxima eficiencia para una mayor producción de energía.
- Oblea TaiRay y tecnología back contact que mejoran la fiabilidad del producto.
- Los estándares de fabricación de LONGi garantizan una calidad de producto excepcional.

15 años de garantía de producto

30 años de garantía de producción



Certificaciones de sistema y de producto

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: Sistema ISO de gestión de la calidad

ISO14001: 2015: Sistema ISO de gestión ambiental

ISO45001: 2018: Salud y seguridad en el trabajo

IEC62941: Guía para la calificación del diseño del panel y la aprobación de tipo

LONGi BayWa r.e.

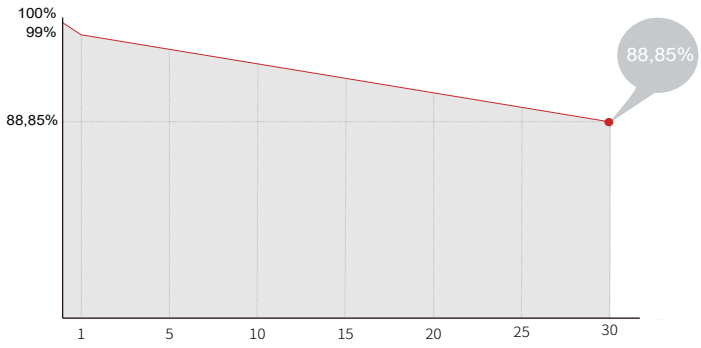
Hi-MO X10 Scientist

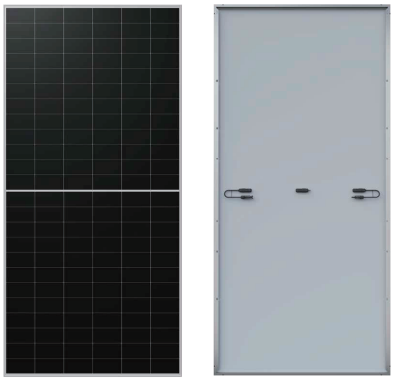
LR7-72HVH 640~670M

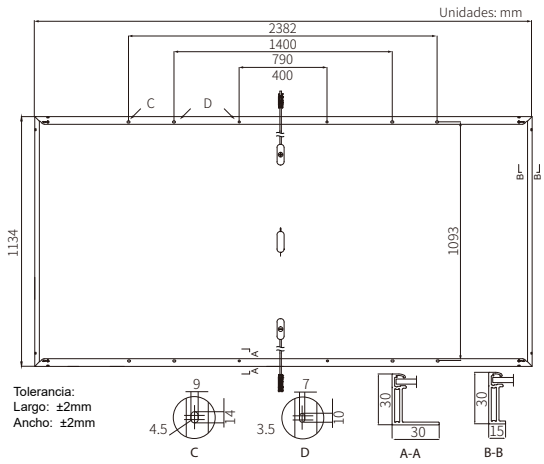
24,8%	0~3%	<1%	0.35%	BC-CELL
MÁX. EFICIENCIA DE PANEL	TOLERANCIA DE POTENCIA	DEGRADACIÓN DE POTENCIA DEL PRIMER AÑO	DEGRADACIÓN DE POTENCIA AÑOS 2-30	MENOR TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO

Valor añadido

30 años de garantía de potencia







Parámetros mecánicos

Configuración de células	144 (6×24)
Caja de conexión	IP68, tres diodos
Cable de salida	4mm², +400, -200mm/±1400mm Longitud personalizable
Vidrio	Vidrio frontal templado de 3,2mm
Marco	Marco de aleación de aluminio anodizado
Peso	28,5kg
Dimensiones	2382×1134×30mm
Embalaje	36uds. por palet/ 144uds. por 20'GP / 720uds. por 40'HC

Características eléctricas

STC : AM1,5 1000W/m² 25℃ NOCT : AM1,5 800W/m² 20℃ 1m/s Intertidumbre de prueba para Pmax: ±3%

Modelo de panel	LR7-72HVH-640M		LR7-72HVH-645M		LR7-72HVH-650M		LR7-72HVH-655M		LR7-72HVH-660M		LR7-72HVH-665M		LR7-72HVH-670M	
Condición de la prueba	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax/W)	640	487	645	491	650	495	655	499	660	502	665	506	670	510
Tensión en circuito abierto (Voc/V)	53,70	51,04	53,80	51,13	53,90	51,23	54,00	51,32	54,10	51,42	54,20	51,51	54,30	51,61
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	15,13	12,15	15,21	12,22	15,29	12,28	15,37	12,34	15,45	12,41	15,52	12,47	15,60	12,53
Tensión a máxima potencia (Vmp/V)	44,36	42,15	44,46	42,25	44,56	42,35	44,66	42,44	44,76	42,54	44,86	42,63	44,96	42,73
Corriente a máxima potencia (Imp/A)	14,43	11,56	14,51	11,63	14,59	11,69	14,67	11,76	14,75	11,82	14,83	11,88	14,91	11,94
Eficiencia de módulo (%)	23,7		23,9		24,1		24,2		24,4		24,6		24,8	

Parámetros operativos

Temperatura operativa	-40℃ ~ +85℃
Tolerancia de generación de potencia	0 ~ 3%
Tensión máxima del sistema	DC1500V (IEC)
Clasificación máxima del fusible de serie	25A
Temperatura operativa nominal de la célula	45±2℃
Tipo de protección	Clase II
Clase de resistencia al fuego	IEC Clase C

Cargas mecánicas

Carga estática máxima en la cara delantera	5400Pa
Carga estática máxima en la cara trasera	2400Pa
Prueba de granizo	Pedrisco de 45mm a velocidad de 30 m/s

Clasificaciones de temperatura (STC)

Coeficiente de temperatura de Isc	+0,050%/℃
Coeficiente de temperatura de Voc	-0,200%/℃
Coeficiente de temperatura de Pmax	-0,260%/℃

LONGi

Las especificaciones contenidas en esta ficha técnica están sujetas a cambios sin aviso previo.
LONGi se reserva el derecho a la interpretación final (20250313 BGV02).

Sigen Hybrid Inverter

50.0 / 60.0 / 80.0 / 100.0 / 110.0 kW



- Seamless switchover, ensuring 0ms load-side disruption operation
- 150% overload for 10s, handling impact loads for smooth device startup
- Minimal size & weight in the same power range, ensures simple installation
- Multi-unit connection via Energy Gateway, flexible expansion from kW to MW
- DC coupling micro-grid solution, simplifies configuration & boosts efficiency

Enjoy Green Energy

Sigen Hybrid Inverter 50.0 / 60.0 / 80.0 / 100.0 / 110.0 kW

Preliminary

Sigen PV	50M1-HYB	60M1-HYB	80M1-HYB	100M1-HYB	110M1-HYB	Units
DC Input (PV)						
Max. PV input power	100,000	120,000	160,000	200,000	220,000	Wp
Max. DC input voltage			1,100			V
Nominal DC input voltage			600 @380/400 Vac, 720 @480 Vac			V
Start-up voltage			180			V
MPPT voltage range			160 ~ 1,000			V
Number of MPP. trackers	4	5	6	8	8	
Number of PV strings per MPPT			2			
Max. input current per MPPT			40			A
Max. short-circuit current per MPPT			60			A
DC Input (Battery)						
Battery module models			SigenStack BAT 12.0			
Battery controller models			SigenStack BC M2-0.5C-BST / SigenStack BC M2-1C-BST			
System configuration quantity range			4 ~ 21			pcs
Max. charge power	55,000	66,000	88,000	110,000	121,000	W
Max. discharge power	55,000	66,000	88,000	110,000	121,000	W
Max. operating current			180			A
AC Output (On-grid)						
Nominal output active power	50,000	60,000	80,000	100,000	110,000	W
Max. output apparent power	55,000	66,000	88,000	110,000	121,000	VA
Max. output active power (cosΦ=1)	55,000	66,000	88,000	110,000	121,000	W
Nominal output current @380Vac	76.0	91.2	121.5	151.9	167.1	A
Nominal output current @400Vac	72.5	87.0	115.9	144.9	159.4	A
Nominal output current @480Vac	60.2	72.2	96.3	120.3	132.4	A
Max. output current @380 / 400Vac	83.6	100.3	133.7	167.1	183.8	A
Max. output current @480Vac	66.2	79.4	105.9	132.4	145.6	A
Nominal output voltage			380 / 400 / 480, 3W+N+PE			Vac
Nominal grid frequency			50 / 60			Hz
Power factor			0.8 leading ~ 0.8 lagging			
Total current harmonic distortion			THDi < 3%			
AC Output (Backup)						
Nominal output active power	50,000	60,000	80,000	100,000	110,000	W
Max. output apparent power	55,000	66,000	88,000	110,000	121,000	VA
Peak output power (10 seconds)	75,000	90,000	120,000	150,000	150,000	W
Nominal output voltage			380 / 400 / 480, 3W+N+PE			V
Nominal output frequency			50 / 60			Hz
Power factor			0.8 leading ~ 0.8 lagging			
Total voltage harmonic distortion			THDv < 3%			
Disruption time of backup switch [2]			0			ms
Efficiency						
Max. efficiency			98.3%			
European efficiency	97.9%	97.9%	98.0%	98.0%	98.0%	
Protection						
Safety protection feature			DC reverse polarity protection, Insulation monitoring, Residual current monitoring, Arc fault circuit interrupter, AC overcurrent/overvoltage/short-circuit protection. Type II DC/AC surge protection, Anti-islanding protection			
General Data						
Dimensions (W / H / D)			1110 / 668 / 348			mm
Weight			105			kg
Storage temperature range			-40 ~ 70			°C
Operating temperature range			-30 ~ 60			°C
Relative humidity range			0% ~ 100%			
Max. operating altitude			5,000 (Derating at 4,000m)			m
Cooling			Smart air cooling			
Ingress protection rating			IP66			
Communication			WLAN / Fast Ethernet / RS485 / Sigen CommMod (4G/3G/2G)			

1. This refers to the load-side disruption time. Test conditions: In the open-circuit state of the power grid, the nominal power of the Sigen Hybrid Inverter is higher than the total power of the loads.
2. For Sigen energy gateway connections, the inverter should be connected to the gateway via its AC output port (Grid).
3. The information in this document reflects the current state of technology and is subject to change without notice. For the latest updates, please refer to the Sigenergy website.

Disclaimer: The information in this file is provided on an "as is" basis. To the fullest extent permitted by law, Sigenergy Technology Co., Ltd. excludes all representations and warranties relating to this file and its contents or which is or may be provided by any affiliates or any other third party, including in relation to any inaccuracies or omissions in this file.



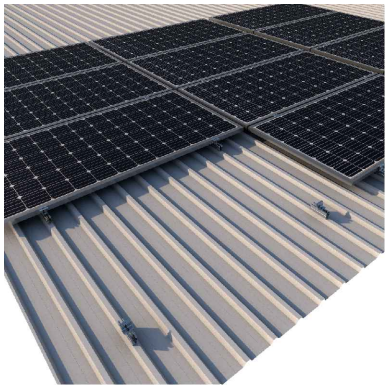
R3-01/24

Ficha técnica

Soporte coplanar microrail fijación a chapa

61H
Sistema kit

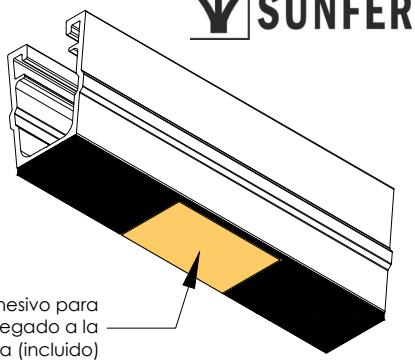
SUNFER





S61

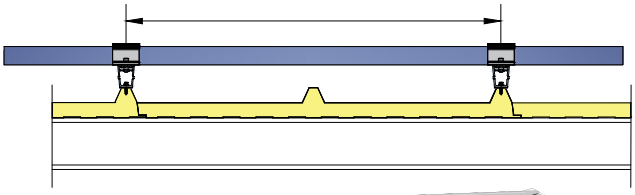
Espesor mínimo de la chapa **0.5 mm**



Adhesivo para pre-pegado a la cubierta (incluido)

- Microrail para instalaciones coplanares para anclaje a chapa .
- Válido para cubiertas metálicas
- La fijación incluye junta de estanqueidad y tornillos de anclaje autorroscantes con arandela de sellado sin necesidad de pretaladro.
- Disposición de los módulos: Horizontal o vertical.
- Valido para espesores de módulos de 28 hasta 40 mm
- Kits disponibles de 1 a 8 módulos.

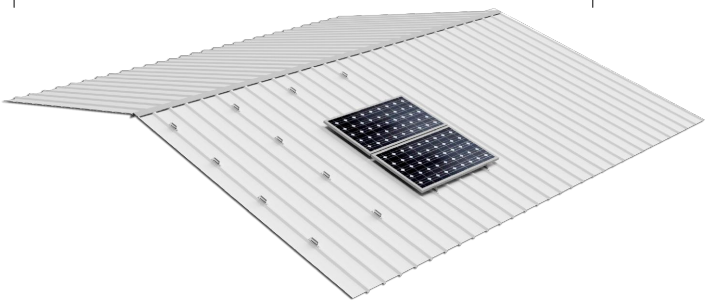
Distancia recomendada según fabricante de módulo fotovoltaico.

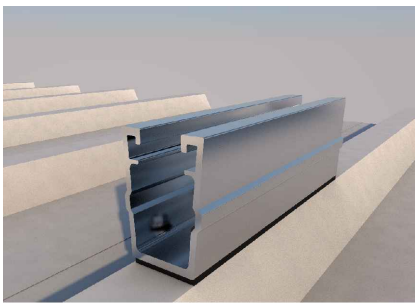


Viento: Hasta 250 Km/h

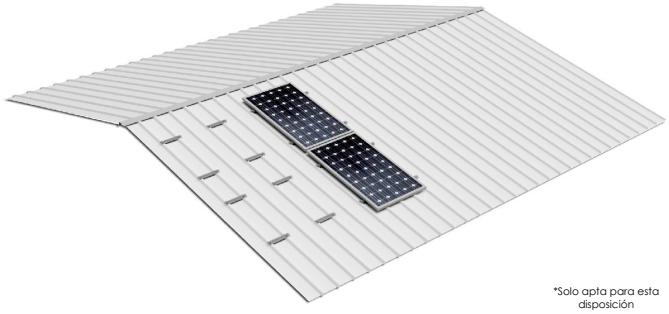
Materiales: Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6
Tornillería presores: Acero inoxidable A2-70
Tornillería fijación: S42.1

Comprobar el buen estado y la capacidad portante de la cubierta antes de cualquier instalación.
Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.

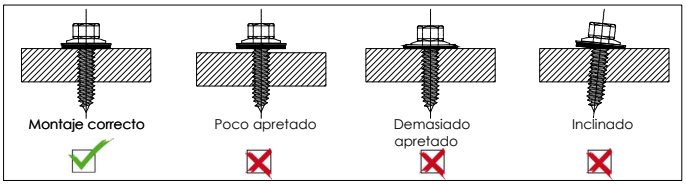




Carga de nieve 260 kg/m²



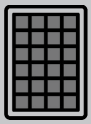
*Solo apta para esta disposición



Par de apriete:

Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo SW8	
Velocidad máx. de rotación para instalar:	1800 rpm

Para módulos de hasta:



2400x1350

100% Reciclable

Marcado ES19/86524 CE

Herramientas necesarias:



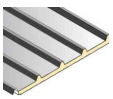
Seguridad:



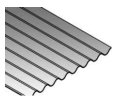

Anclaje a chapa

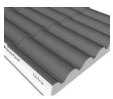

Tornillería incluida


EPDM


Chapa sandwich


Chapa grecada


Chapa ondulada*

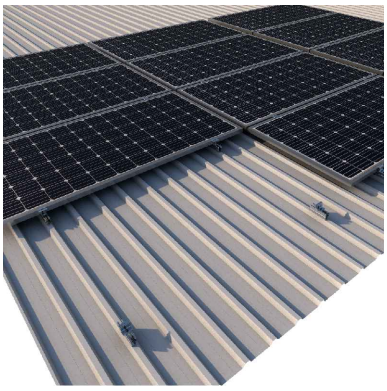

Chapa imitación teja*

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

Velocidades de viento

Soporte coplanar microrail fijación a chapa

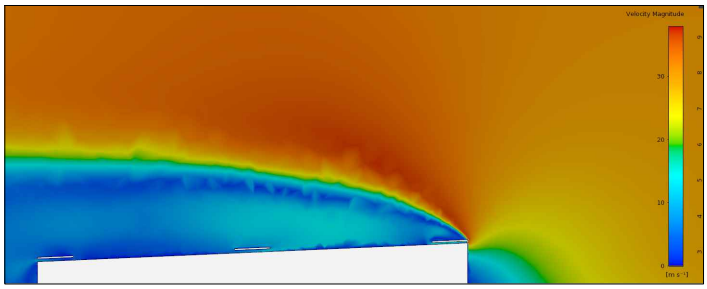
61H
Sistema kit



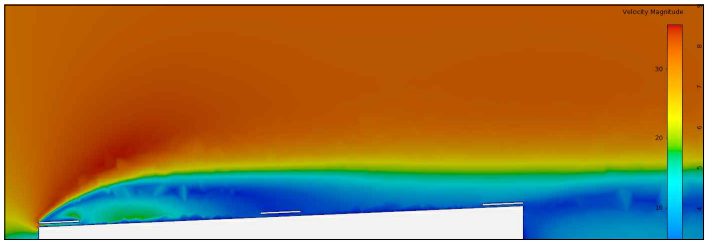
- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCÓDIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"

Cuadro de cargas máx. admisibles	
Greca (mm)	**Viento (Km/h)**
≤ 300	250
350	250
400	250
450	250
500	250

Tabla 1 - *Cargas máximas admisibles.*



Flujo viento norte - *En estructura coplanar.*



Flujo viento sur - *En estructura coplanar.*

Para cumplir con las velocidades máximas admisibles de viento especificadas en la tabla 1, se deberán respetar todas las instrucciones indicadas en los planos de montaje.
Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.

100% Reciclable

Marcado CE
ES19/86524

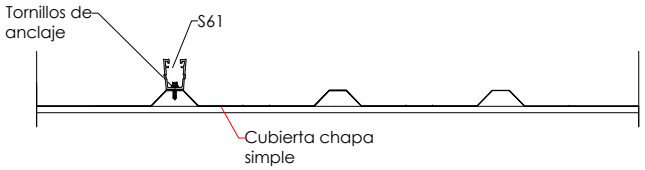
Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

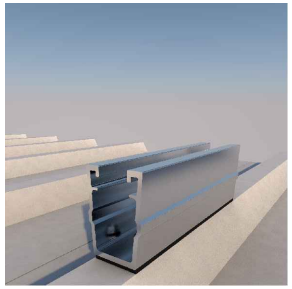
Soporte coplanar microrail fijación a chapa para cubierta metálica. 61H

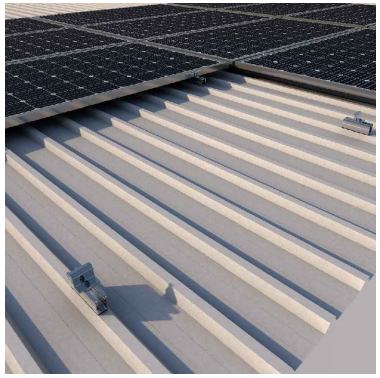
SUNFER

MANUAL DE MONTAJE

Anclaje de la fijación a la cubierta

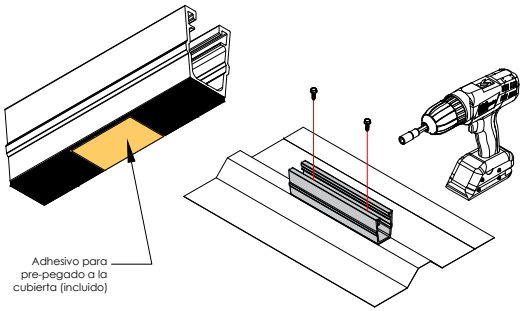


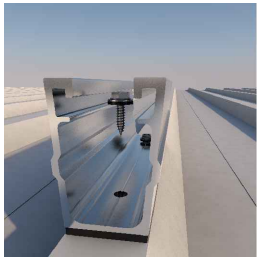


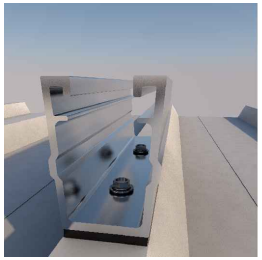




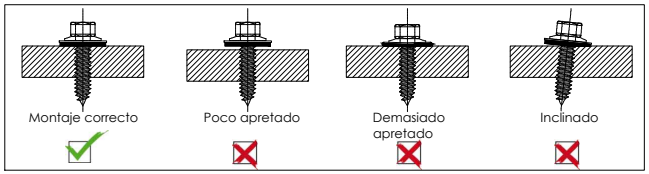
Sistema de montaje

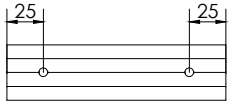






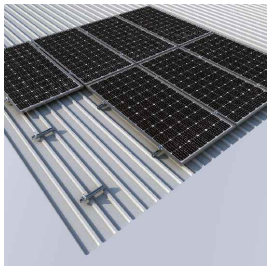
El perfil se fija a la chapa mediante 2 tornillos S42.1

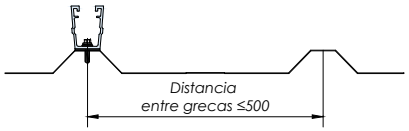


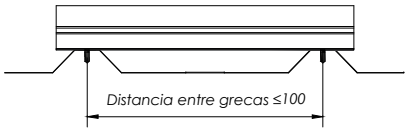


S61









Nota:

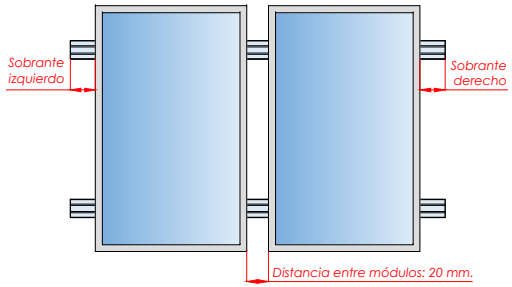
- Comprobar el buen estado de la cubierta y la capacidad portante de la misma
- Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada

R3-01/24

Ubicar los módulos sobre los perfiles

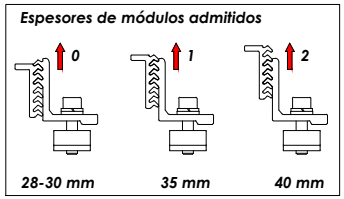
Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte, dejando la misma distancia de sobrante en los extremos.

Dejar una separación entre módulos de 20 mm para poner el presor central que fijará los módulos al perfil.

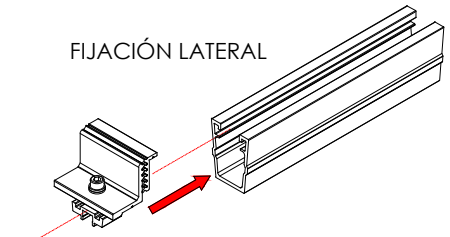


Fijación de los módulos con los presores

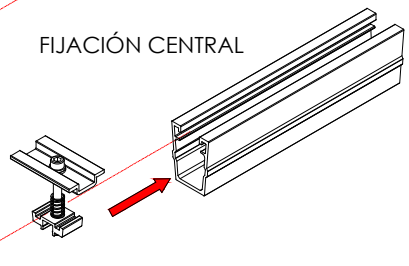
Válido para medidas de espesor de módulo de 28 mm a 40 mm.



FIJACIÓN LATERAL



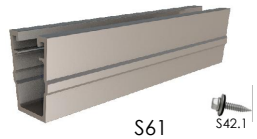
FIJACIÓN CENTRAL





Par de apriete:	
Tornillo Presor	*7 Nm*
Tornillo SW8/SW10 Velocidad máxima de rotación para instalar:	*1800 rpm*

Componentes del kit





Tamaño máx. 2400x1350



Herramientas necesarias:



Seguridad:



100% Reciclable

CE Marcado ES19/86524

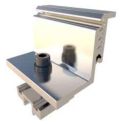
Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

Soporte coplanar microrail fijación a chapa para cubierta metálica. 61H

SUNFER



S61



S10.3



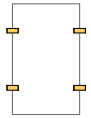
S11.3

61H1	4	4	0
61H2	6	4	2
61H3	8	4	4
61H4	10	4	6
61H5	12	4	8
61H6	14	4	10
61H7	16	4	12
61H8	18	4	14

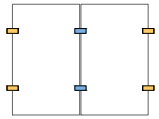


MANUAL DE MONTAJE

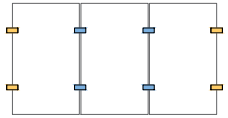
1



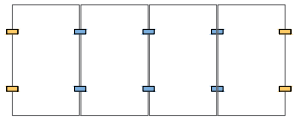
2



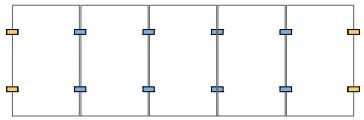
3



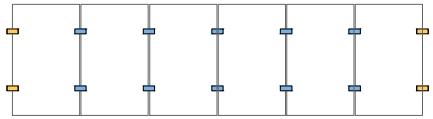
4



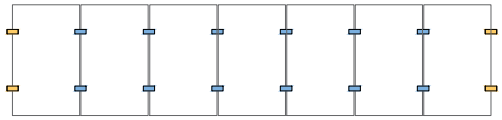
5



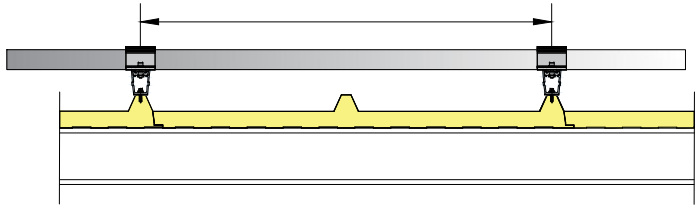
6



7



8



Revisar ficha técnica del módulo

Tamaño máx. 2400x1350

S61 + (2x) S42.1 + S10.3

S61 + (2x) S42.1 + S11.3

Tamaño máx. 2400x1350

Herramientas necesarias:



Seguridad:



100% Reciclable

Marcado CE ES19/86524

R3-01/24

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.



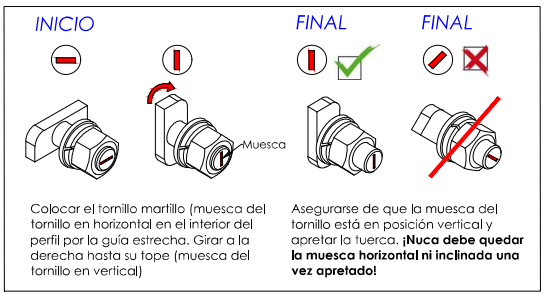
R2-08/22

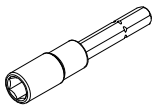
Ficha técnica

Fijación para teja con anclaje a madera u hormigón

S01

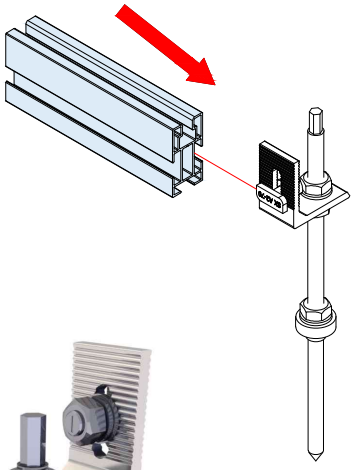
SUNFER



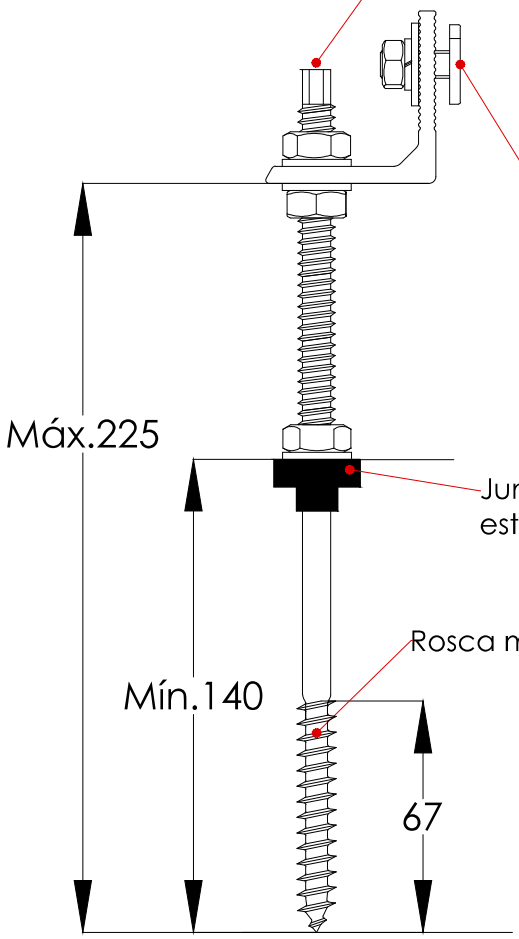


Llave de montaje: Fija/tubo hexagonal núm. 7









Tornillo cabeza de martillo M8 para anclaje de guía - premontado

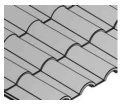
Junta de estanqueidad

Rosca madera M10



Broca para hormigón Nº12
Broca para madera Nº9

Par de apriete:	
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm



Teja



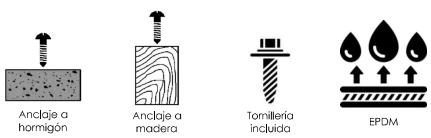
Perfil compatible G1

S01
Fijación para cubiertas teja.
Anclaje a hormigón o a vigas de madera.

Fijación premontada.

Tornillería acero inoxidable A2-70
Incluye junta de estanqueidad.
Incluye tornillos de fijación a perfil G1.

Material 100% reciclable.
Cómoda instalación.



Herramientas necesarias:



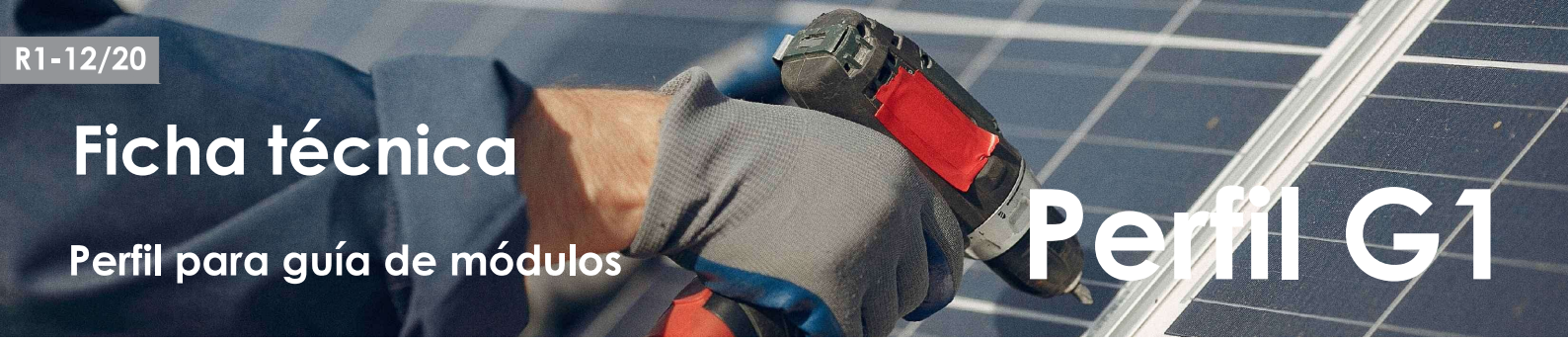
Seguridad:



100% Reciclable

Marcado CE
ES19/86524

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.



R1-12/20

Ficha técnica

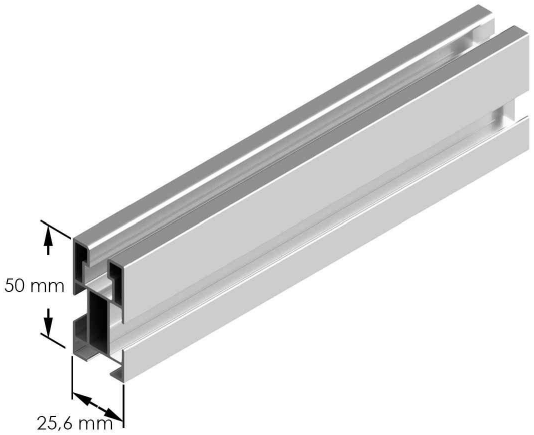
Perfil para guía de módulos

Perfil G1

SUNFER

Soportes compatibles con Perfil G1:

Coplanares	Inclinados
01V - 01H	08V
02V	09V - 09H
02.1V	10V
02.2V	11V -11H
02.3V	12V
01.1V - 01.1H	13V
03V - 03H	40V
04V - 04H	42V



Accesorios compatibles con Perfil G1:


S10 - Presor lateral


S11 - Presor central


S12 - Presor lateral horizontal


S36 - Fijación triángulos a perfil


Tapa G1 - Embellecedor para perfil G1

Longitudes:
1230 mm
2200 mm
2350 mm
3600 mm
4400 mm
4800 mm

Fijaciones y triángulos compatibles con Perfil G1:


S01 - Tornillo doble rosca


S01.1 - Tornillo autotaladrante para anclaje a correas


S02 - Salvatejas


S02.1 - Salvatejas para pizarra


S02.2 - Salvatejas abrazavigas


S02.3 - Salvatejas teja árabe


S03 - Fijación para anclaje a correas


S04 - Fijación para anclaje a chapa


S40 - Fijación para anclaje a cubierta de junta alzada engatillada


Triángulo abierto


Triángulo cerrado

Unión guía UG1



Seguridad:



Materiales: Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6

100% Reciclable

Marcado CE
ES19/86524

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

01V Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta de teja, vertical









Kit
Módulo máx.: 2279x1150 mm

PS
Módulo máx.: 2400x1350 mm.

Teja

Anclaje a madera

Anclaje a hormigón

EPDM

Tornillería incluida

Ficha técnica del producto

Soporte para cubiertas de teja, Válido para cualquier tipo de teja.
Anclaje a losa de hormigón o correas de madera.
Junta de estanqueidad incluida.
Kits para módulos de hasta 2279x1150 mm y de 30 a 45 mm de espesor.
Kits disponibles de 1 hasta 6 módulos, para filas más largas usar kit de unión S15
Para módulos de hasta 2400x1350 mm "Sistema PS"
Para anclaje a vigas de madera se recomienda realizar un taladro previo.

Componentes del Kit



S01 · Perfil G1 · Tapa G1 · UG1 · S10 · S11

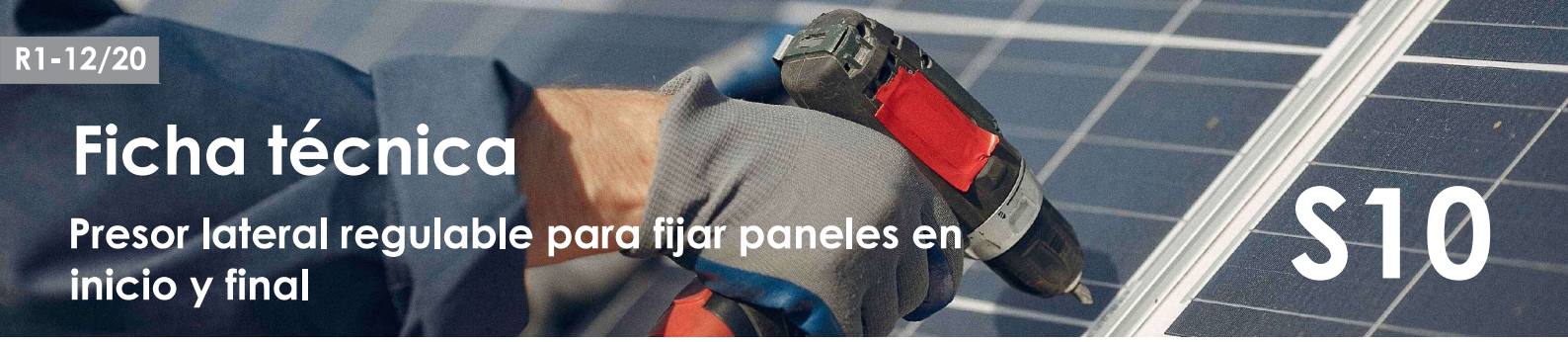
Ejemplos de instalación





Escanear el código QR para descargar documentación técnica

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original



R1-12/20

Ficha técnica

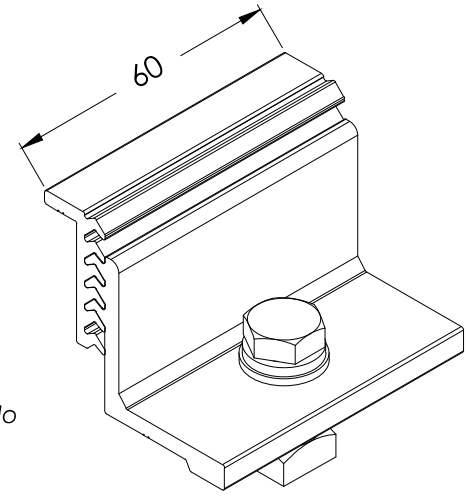
Presor lateral regulable para fijar paneles en inicio y final

S10

SUNFER

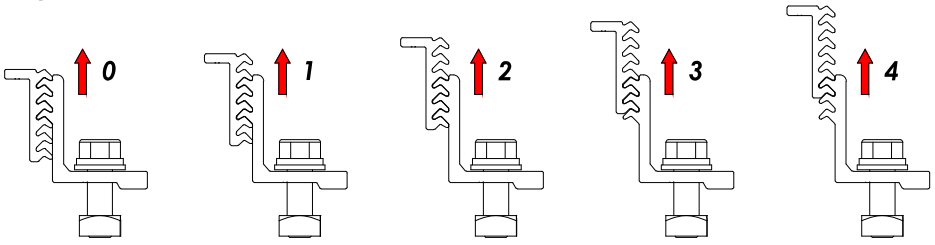






Válido para medidas de espesor de módulo de 30 mm a 50 mm. Para espesores diferentes solicitar bajo pedido.

Espesores de módulos admitidos



Materiales: Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6
Tornillería de acero inoxidable A2-70

Herramientas necesarias:



Par de apriete:
Tornillo presor 7 Nm

Seguridad:



100% Reciclable

Marcado CE
ES19/86524

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.



R1-12/20

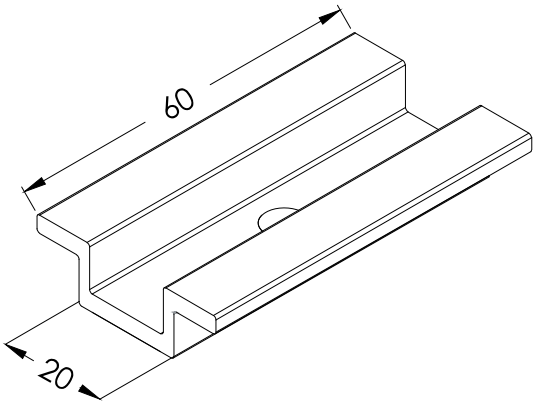
Ficha técnica

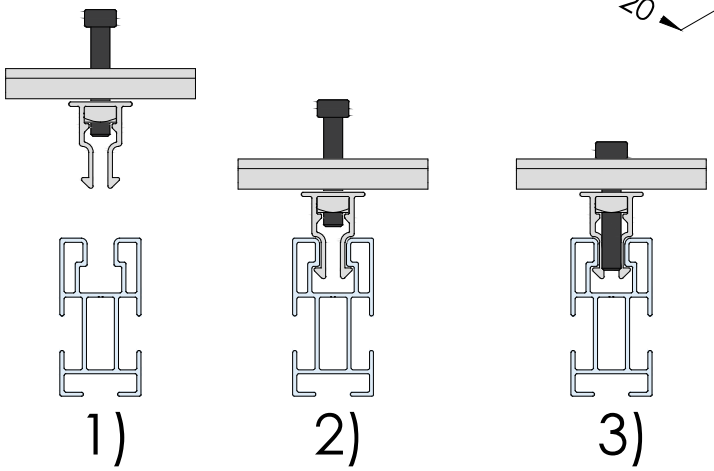
Presor central para fijar paneles uno con otro

S11

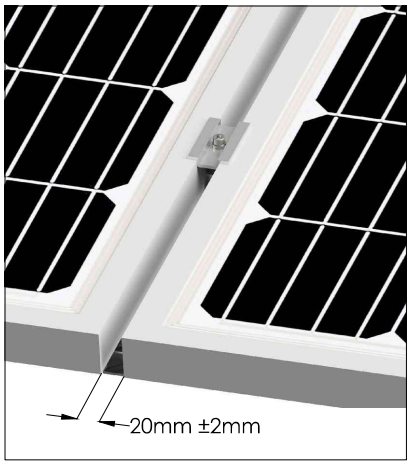
SUNFER







1) Alinear presor con el perfil
2) bajar hasta hacer clic
3) roscar el tornillo.



Válido para medidas de espesor de módulo de 30 mm a 45 mm. Para espesores diferentes solicitar bajo pedido.

Materiales:	Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6 Tornillería de acero inoxidable A2-70

Herramientas necesarias:



Par de apriete:	
Tornillo Presor	*7 Nm*

Seguridad:



100% Reciclable

Marcado CE
ES19/86524

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

ANNEX 11
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

OBJECTE

L'objecte del present plec és fixar les condicions tècniques mínimes que ha de complir la instal·lació solar fotovoltaica. Pretén servir de guia per a instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes que ha de complir la instal·lació per assegurar la seva qualitat, en benefici de l'usuari i del propi desenvolupament d'aquesta tecnologia.

L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de Condicions Tècniques (en endavant, PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions.

Les referències a cases, models o productes comercials especificats no són vinculants, essent vàlids als únics efectes de determinar característiques, propietats i especificacions tècniques per als diferents elements.

Les condicions particulars no expressades explícitament en aquest Plec queden recollides en la part que els afecti en tots els altres apartats (Memòria, Plànols i Pressupost) que integren el present document.

GENERALITATS

Són d' aplicació totes les normatives que afectin instal·lacions solars fotovoltaiques, i en particular les següents:

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.
- Norma UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaics connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d' un sistema.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lació energia elèctrica.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de Punts de mesura del sistema elèctric

DEFINICIONS

RADIACIÓ SOLAR

Radiació solar:

Energia procedent del Sol en forma d' ones electromagnètiques.

Irradiància:

Densitat de potència incident en una superfície o l' energia incident en una superfície per unitat de temps i unitat de superfície. Es mesura en kW/m².

Irradiació:

Energia incident en una superfície per unitat de superfície i al llarg d' un cert període de temps. Es mesura en kWh/m².

INSTAL·LACIÓ

Instal·lacions fotovoltaiques:

Aquelles que disposen de mòduls fotovoltaics per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica sense cap pas intermedi.

Instal·lacions fotovoltaiques interconnectades:

Aquelles que normalment treballen en paral·lel amb l'empresa distribuïdora.

Línia i punt de connexió i mesura:

La línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaiques amb un punt de xarxa de l'empresa distribuïdora o amb l'escomesa de l'usuari, denominat punt de connexió i mesura.

Interruptor automàtic de la interconnexió:

Dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d' interconnexió.

Interruptor general:

Dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaica de la xarxa de l'empresa distribuïdora.

Generador fotovoltaic:

Associació en paral·lel de strings fotovoltaics.

String fotovoltaic:

Subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie-paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.

Inversor:

Convertidor de tensió i corrent continu en tensió i corrent altern.

Potència nominal del generador:

Suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaics.

Potència de la instal·lació fotovoltaica o potència nominal:

Suma de la potència nominal dels inversors (l'especificada pel fabricant) que intervenen en les tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

MÒDULS

Cèl·lula solar o fotovoltaica

Dispositiu que transforma la radiació solar en energia elèctrica.

Cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE)

Cèl·lula solar encapsulada de forma independent, la tecnologia de fabricació i encapsulat de la qual és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que formen la instal·lació.

Mòdul o panell fotovoltaic

Conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com a únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.

Condicions Estàndard de Mesura (CEM)

Condicions d'irradiància i temperatura en la cèl·lula solar, utilitzades universalment per caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars i definides de la manera següent:

- Irradiància solar: 1000 W/m2
- Distribució espectral: AM 1,5 G
- Temperatura de cèl·lula: 25 °C

Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula, definida com la temperatura que assoleixen cèl·lules solars quan se sotmet al mòdul a una irradiància de 800 W/m2 amb distribució espectral AM 1,5 G, la temperatura ambient és de 20 °C i la velocitat del vent, d'1 m/s.

INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA

Segons els casos, s' aplicaran les denominacions següents:

Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics:

Quan els mòduls fotovoltaics compleixen una doble funció, energètica i arquitectònica (revestiment, tancament o ombreig) i, a més, substitueixen elements constructius convencionals.

Revestiment

Quan els mòduls fotovoltaics constitueixen part de l' envolupant d' una construcció arquitectònica.

Tancament

Quan els mòduls constitueixen la teulada o la façana de la construcció arquitectònica, havent de garantir la deguda estanquitat i aïllament tèrmic.

Elements d' ombrejat

Quan els mòduls fotovoltaics protegeixen la construcció arquitectònica de la sobrecàrrega tèrmica causada pels raigs solars, proporcionant ombres a la teulada o a la façana del mateix

La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·lels a l'envolupant de l'edifici sense la doble funcionalitat definida anteriorment (integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics), es denominarà superposició i no es considerarà integració arquitectònica. No s' acceptaran, dins del concepte de superposició, mòduls horitzontals.

DISSENY

GENERALITATS

El mòdul fotovoltaic seleccionat complirà les especificacions de l' apartat 5.2. del present PCT.

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència d'efectes negatius en la instal·lació per aquesta causa.

En tots els casos s' han de complir les normes vigents d' obligat compliment.

ORIENTACIÓ, INCLINACIÓ I OMBRES

L' orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre el mateix seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula I. Es consideraran tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica, segons es defineix a l' apartat 3.4. En tots els casos s' han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombreig i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte als valors òptims.

	Orientació i inclinació (OI)	Ombres (S)	Total (OI + S)
General	10 %	10 %	15 %
Superposició	20 %	15 %	30 %
Integració arquitectònica	40 %	20 %	50 %

Quan, per raons justificades, i en casos especials en què no es puguin instal·lar d'acord amb el descrit en el paràgraf anterior, s'avaluarà la reducció en les prestacions energètiques de la instal·lació.

En tots els casos s' hauran d' avaluar les pèrdues per orientació i inclinació del generador i ombres.

DISSENY DEL SISTEMA DE MONITORITZACIÓ

El sistema de monitoratge, quan s' instal·li d' acord a la convocatòria, proporcionarà mesures, com a mínim, de les variables següents:

- Voltatge i corrent CC a l' entrada de l' inversor.
- Voltatge de fase/s a la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
- Radiació solar en el plànol dels mòduls, mesurada amb un mòdul o una cèl·lula de tecnologia equivalent.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions majors de 5 kWp.
- Temperatura dels mòduls en integració arquitectònica i, sempre que sigui possible, en potències majors de 5 kW.

Les dades es presentaran en forma de mitjanes horàries. El sistema de monitoratge serà fàcilment accessible per a l' usuari.

COMPONENTS I MATERIALS

GENERALITATS

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I en el que afecta tant equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament de classe II i un grau de protecció mínim d'IP65.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaiques no haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.

Així mateix, el funcionament d' aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l' efecte de la radiació solar i la humitat.

S' inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció enfront de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l' aplicació de la legislació vigent.

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. dels mateixos estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació.

SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaics capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaica del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.), la qual cosa s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

S' utilitzaran mòduls que s' ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació:

- Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- Els marcs laterals, si n' hi ha, seran d' alumini o acer inoxidable.
- Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d' estar compreses en el marge del ± 10 % dels corresponents valors nominals de catàleg.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com falta d' alineació en les cèl·lules o bombolles en l' encapsulant.

Es valorarà positivament una alta eficiència de les cèl·lules.

L' estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconnexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascun dels strings de la resta del generador.

ESTRUCTURA DE SUPORT

Les estructures suport hauran de complir les especificacions d' aquest apartat. En tots els casos es donarà compliment a l' obligat en el Codi Tècnic de l' Edificació respecte a seguretat.

L' estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d' acord amb el que indica el Document Bàsic DB-SE AE del Codi Tècnic de l' Edificació i de més normativa d' aplicació.

El disseny i la construcció de l' estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l' àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul.

El disseny de l' estructura es realitzarà per a 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.

L' estructura es protegirà superficialment contra l' acció dels agents ambientals.

Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls, tant sobre superfície plana (terrassa) com integrats sobre teulada, complint l'especificat en el punt 4.1 sobre ombres. S'inclouran tots els accessoris i bancades i/o ancoratges.

L' estructura suport serà calculada segons la norma MV-103 per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, tals com vent, neu, etc.

Si està construïda amb perfils d' acer laminat conformat en fred, complirà la norma MV-102 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.

INVERSORS

Seran del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d' entrada variable perquè siguin capaços d' extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autocommutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, pulsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per a la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

Cada inversor incorporarà, almenys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada general de l' inversor.
- Connexió i desconnexió de l' inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l' inversor.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d' irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més, suportarà pics de magnitud un 30 % superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- Els valors d'eficiència al 25% i 100% de la potència de sortida nominal hauran de ser superiors al 85% i 88% respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si n'hi hagués) per a inversors de potència inferior a 5 kW, i del 90% al 92% per a inversors majors de 5 kW.
- L'autoconsum de l' inversor en mode nocturn ha de ser inferior al 0,5% de la seva potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100 % de la potència nominal.
- A partir de potències majors del 10% de la seva potència nominal, l' inversor haurà d' injectar en xarxa.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

Els inversors estaran garantits per a operació en les següents condicions ambientals: entre 0 ° C i 40 ° C de temperatura i entre 0% i 85% d' humitat relativa.

SISTEMA PER EVITAR L'ABOCAMENT D'ENERGIA A LA XARXA

Els assajos a realitzar per avaluar la conformitat del sistema que evita l'abocament d'energia a la xarxa són els establerts en el Reial decret 244/2019:

- Tolerància en règim permanent.
- Resposta davant desconnexions de càrrega
- Resposta davant increments de potència de generació
- Actuació en cas de pèrdua de comunicacions
- Determinació del nombre màxim de generadors

L'avaluació de conformitat, es realitza seguint els requisits de l'Annex I Reial Decret 244/2019, quant a sistemes per evitar l'abocament d'energia a la xarxa.

CABLEJAT

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d' acord a la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l' 1,5% i els de la part CA perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l' 1,5%, tenint en ambdós casos com a referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S' inclourà tota la longitud de cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d' enganxada pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l' aire o soterrat, d' acord amb la norma UNE 21123.

CONEXIÓ A XARXA

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (articles 8 i 9) sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió, i amb l'esquema unifilar que apareix a la Resolució de 31 de maig de 2001.

MESURES

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article 10) sobre mesures i facturació d'instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

PROTECCIONS

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article 11) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió i amb l'esquema unifilar que apareix en la Resolució de 31 de maig de 2001.

En connexions a la xarxa trifàsiques les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

POSADA A TERRA DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l' empresa distribuïdora, d' acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

HARMÒNICS I COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article 13) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011- AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)

Contingut en ió clor Cl- (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar

els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03C- SAULÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03C-05NM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roca granítica meteoritzada, obtinguda per excavació.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.
Els materials no han de ser susceptibles a meteorització o alteració física o química. Han de poder barrejar-se amb aigua sense donar lloc a dissolucions perjudicials per a l'estructura, per altres capes de ferm, o que puguin contaminar.
Durant l'extracció s'ha de retirar la capa vegetal. No ha de tenir argiles, margues o d'altres matèries estranyes.
La fracció que passa pel tamís 0,08 (UNE 7050) ha de ser inferior a 2/3, en pes, de la que passa pel tamís 0,40 (UNE 7050).
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
A la vegada, els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica, i han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.
Coeficient de desgast "Los Angeles" (NLT-149): < 50
Índex CBR (NLT-111): > 20
Contingut de matèria orgànica: Nul
Mida del granulat:
- Sauló garbellat: <= 50 mm
- Sauló no garbellat: <= 1/2 gruix de la tongada
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Abans de començar l'obra, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:
- Per a cada 1000 m3 o fracció diària i sobre 2 mostres: - Assaig granulomètric (UNE EN 933-1), - Assaig d'equivalent de sorra (UNE EN 933-8) - I en el seu cas, assaig de blau de metilè (UNE EN 933-9)
- Per a cada 5000 m3, o 1 cop a la setmana si el volum executat és menor: - Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 17892-12) - Assaig Próctor Modificat (UNE 103501) -

Humitat natural (UNE EN 1097-5)
- Per a cada 20000 m3 o 1 cop al mes si el volum executat és menor: - Coeficient de desgast de "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2) - Assaig CBR (UNE 103502), cada 4500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.
El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03L- SORRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%

- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%
Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 70
- Resta de casos: >= 75
Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 0,6% en pes

- Resta de casos: <= 0,3% en pes
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condi-cions		C - D <= 50
		D - E <= 50
		C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003+A1:2009 Áridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament
El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de

conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant
OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146513 i UNE 146508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos
En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-069M,B055-067M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad

de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2012 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2017 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat
Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent
En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte
El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes
OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.
En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B067- FORMIGÓ DE NETEJA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B067-2A9U.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns

- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3-4 cm
Consistència tova: 5-9 cm
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: ± 1 cm
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B069- FORMIGÓ D'ÚS NO ESTRUCTURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B069-I4H8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3-4 cm
Consistència tova: 5-9 cm
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: ± 1 cm
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS

B06F2- FORMIGÓ ESTRUCTURAL PER ARMAR AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F2-I1VM,B06F2-I05K.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó
En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).
Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2
Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3
La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm
La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm - Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm
FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
- Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3
Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: >= 300 kg/m3

Relació aigua/ciment: <= 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 12350-2): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluït (UNE 12350-7): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07L- MORTER PER A RAM DE PALETA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07L-1PYA,B07L-1PY6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
- Morter de ram de paleta
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat
La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1% - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11) - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10) - Conductivitat tèrmica (EN 1745) - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines: - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1 - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
MORTER DE RAM DE PALETA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta): - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat

- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.
Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A5- CARGOL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A5-06VX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.
La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
ACABAT CADMIAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
ACABAT GALVANITZAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AJ- TENSOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AJ-06WD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Element composat de tres peces: un cargol amb l'extrem en forma de baga; un altre cargol amb l'extrem en forma de forqueta amb passador; i una peça central, amb rosca femella a cada extrem, per a unir les dues peces anteriors.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça central pot tenir forma tubular, o ser oberta, formada per dues barretes d'acer unides a les femelles dels extrems.
La peça central ha de permetre l'entrada simultània de les dues peces laterals fins al final.
Si la peça central és tubular, ha de tenir dos orificis perpendiculars al tub, en el seu centre per a facilitar l'enroscament.
Totes les peces han d'estar galvanitzades en calent d'acord amb la norma UNE 37-501.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Característiques del recobriment:
- Protecció del galvanitzat: >= 275 g/cm2
- Puresa del zinc: 98,5%
Càrrega de treball:
- Diàmetre 1/4": 1,0 kN
- Diàmetre 3/8": 2,5 kN
- Diàmetre 1/2": 4,0 kN
- Diàmetre 3/4": 10 kN
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AM- FILFERRO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AM-078F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.

S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció:
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2
Adherència del recobriment(UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc(UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal
FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
UNE-EN 10257-1:2012 Alambres de acero no aleado recubiertos de cinc o aleaciones de cinc para armado de cables para el transporte de energía o cables para telecomunicaciones. Parte 1: Cables terrestres.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AO- TAC DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AO-07II.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).
Cementació del vis: > 0,1 mm
VOLANDERES:
Diàmetre interior de la volandera:
- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
- Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 5,0%
- Acer subministrat en rotlles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5% - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL
- Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CH PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES

B0CH4- PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CH4-211X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Planxa d'acer, plana o conformada, obtinguda a partir d'una banda d'acer de qualitat industrial, galvanitzada en continu, amb un recobriment mínim Z 275, segons UNE 36-130, i amb acabat prelacat a les dues cares, si es el cas.
S'han considerat els tipus de planxa següents:
- Planxa nervada d'acer galvanitzat
- Planxa nervada d'acer prelacat
- Planxa gofrada d'acer galvanitzat, plegada per a fer esglaons
- Planxa grecada d'acer galvanitzat
- Planxa grecada d'acer prelacat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma UNE-EN 10025-2.
Ha de tenir el moment d'inèrcia, el moment resistent, gruix i tipus de nervat o grecat indicats a la DT, i si alguna dada no està indicada, el valor haurà de ser suficient per a resistir sense superar les deformacions màximes admissibles, els esforços als que es veurà sotmesa.
No ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.
El color ha de ser uniforme, i si l'acabat és plastificat o prelacat, ha de coincidir amb l'indicat a la DT o el triat per la DF.
Si la planxa és gofrada, la forma i dimensions del grabat ha de ser l'indicat a la DT.
Tipus d'acer: S235JR
Toleràncies:
- Amplària de muntatge - Amplària nominal =< 700 mm: + 4 mm, - 0 mm - Amplària nominal > 700 mm: + 5 mm, - 0 mm
- Llargària de la planxa: + 3%, - 0%
- Gruix de la planxa: - Gruix nominal =< 0,8 mm: ± 0,10 mm - Gruix nominal > 0,8 mm: ± 0,15 mm
- Mòdul resistent i moment d'inèrcia: + 5%, - 0%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les

seves característiques.
Les planxes s'han de subministrar tallades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.
Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, en llocs protegits d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frio. Condiciones técnicas de suministro.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Tipus d'acer, segons CTE DB SE-A. - Característiques del recobriment, segons UNE 36-130 - Característiques mecàniques: - Resistència a la tracció - Allargament mínim - Duresa Brinell - Característiques geomètriques: - Gruix - Llargària - Amplària
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CU TAULERS DE FUSTA

B0CU3- TAULER D'ENCENALLS ORIENTATS (OSB)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CU3-2GAI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Taulers derivats de la fusta.
S'han considerat els elements següents:
- Tauler d'encenalls orientats (OSB)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
No ha de tenir defectes superficials.
El fabricant ha de garantir que les característiques dels taulers compleixen amb les especificacions del projecte, de la pròpia documentació tècnica del fabricant, i de la normativa tècnica que regula el producte.
Toleràncies:

- El fabricant garantirà que per a cada tipus de tauler es compleixen les toleràncies dimensionals, de forma, contingut d'humitat, contingut en formaldehid indicat a les taules 1, 2 i 3 de la UNE-EN 622-1
TAULER AMB ACABAT XAPAT:
Ha d'estar xapat amb fullola de la fusta corresponent a totes les cares vistes.
La fullola no ha de tenir punts desencolats o bufats.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que garanteixi la protecció dels taulers i amb la indicació dels tipus subministrats.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra. S'ha d'evitar un emmagatzematge prolongat a l'obra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 300:2007 Tableros de virutas orientadas (OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
UNE-EN 316:2009 Tableros de fibras. Definición, clasificación y símbolos.
UNE-EN 13986:2006 Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0F1 MAONS CERÀMICS

B0F1A- MAÓ CALAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0F1A-075F,B0F1A-0760.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)
S'han considerat els tipus següents:
En funció de la densitat aparent:
- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m3, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m3
En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:
- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.
En funció del volum i disposició de forats:
- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.
No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.
Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.
Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.
El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.

Volum de forats:
- Massís: <= 25%
- Calat: <= 45%
- Alleugerit: <= 55%
- Foradat: <= 70%
Volum de cada forat: <= 12,5%
Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):
- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat pel fabricant
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la seva categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia: - Peces amb <= 1,0%: A1 - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)
- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)
- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria. - D1: <= 10% - D2: <= 5% - Dm: <= desviació declarada pel fabricant en %
Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)
Els pinyols de calç no han de reduir la resistència de la peça (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més de 10% si el maó és per a revestir i un 5% si es de cara vista, ni han de provocar més escrostonaments dels admesos un cop s'hagi submergit en aigua un temps mínim de 24 h.
PECES LD:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Durabilitat (resistència gel/desgel)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió >= 400 mm i envanets exteriors < a 12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat: - Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): <= 1000 kg/m3
PECES HD:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau d'exposició
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): >= 1000 kg/m3
Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:
- Absorció d'aigua: <= valor declarat pel fabricant - Cara vista (UNE-EN 771-1) - Barreres anticapil.laritat (UNE-EN 772-7)
Característiques complementàries:
- Succió immersió 60 ±2 s (UNE-EN 772-11) : <= valor declarat pel fabricant
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.

Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+) - Marca del fabricant i lloc d'origen - Dos últims dígits del any en que s'ha imprès el marcat CE. - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas - Referència a la norma EN 771-1 - Descripció de producte: nom generic, material, dimensions, .. i ús al que va destinat. - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.
Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a

càrrec del Contractista.
En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.
En el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obtindrà amb la fórmula: Rck = Rc - 1,64 s, essent:
- s: Desviació típica (n-1), s ^2 = (Rci Rc) ^2/(n-1)
- Rc: Valor mig de les resistències de les provetes
- Rci: Valor de resistència de cada proveta
- n: Nombre de provetes assajades
En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.
- En element estructural incloure la verificació: - En el cas de l'assaig de massa, es prendrà com a resultat el valor mig de les 6 determinacions realitzades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0FJ PECES CERÀMIQUES ESPECIALS

B0FJ2- PEÇA CERÀMICA PER A SOLERES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0FJ2-0EFF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Encadellat amb forats a la testa, obtingut per un procés d'extrussió mecànica i cocció d'una pasta argilosa i, eventualment, d'altres matèries.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça ha de tenir les cares longitudinals amb un disseny que garanteixi la transmissió dels esforços de flexió de les peces col·locades de costat.
Ha de tenir una textura uniforme i ha d'estar suficientment cuit, la qual cosa s'ha d'apreciar pel so agut en ser colpejat i per l'uniformitat de color en fracturar-se.
Ha de tenir forats a la testa.
Els pinyols de calç no han de reduir la seva resistència (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més d'un 15%, ni han de provocar més escrostonaments dels admesos un cop s'hagin submergit en aigua un temps mínim de 24 h.
La forma d'expressió de les mesures és: Llarg x ample x gruix.
Llarg: >= 50 cm
Càrrega admisible a flexió (UNE 67042): >= 1,25 kN
Fissures: nombre màxim de peçes afectades d'una mostra de 6 unitats: 1
Toleràncies:
- Llarg (UNE 67044): ± 1,5% llarg
- Ample (UNE 67044): ± 2% ample
- Gruix (UNE 67044): ± 2 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* UNE 67041:1988 Tableros cerámicos de arcilla cocida para cubiertas. Designación y especificaciones.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats

higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B0G PEDRES NATURALS I ARTIFICIALS

B0G2- PLACA DE PEDRA NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0G2-0FAK.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Llosa de pedra natural per a col·locar amb un revestiment (parets, terres, taulells, etc.).
Les pedres considerades són:
- Gres
- Calcària
- Granítica
- Basàltica
Els acabats superficials considerats són:
- Serrada i sense polir
- Abuixardada
- Polida
- Polida i abrillantada
- Tosquejada
- Flamejada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de constitució homogènia, de gra uniforme i no ha de tenir esquerdes, pèls, buits o cavitats provinents de restes orgànics.
No ha de tenir nòduls o ronyons que puguin dificultar-ne la talla.
Ha de ser sana, estable enfront dels agents atmosfèrics i no gelable.
La llosa ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície.
Les arestes han de ser rectes, fetes a escaire, sense cantells escantonats. Les cares han de ser planes.
En colpejar la peça amb un martell ha de donar un so clar i els seus fragments han de tenir les arestes vives.
Ha de tenir bones condicions d'adherència per als morters.
Ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
Les dimensions de la peça es donaran amb mil·límetres i amb el següent ordre: longitud (l), amplada (b) i gruix (d).
Els acabats superficials s'han d'extendre uniformement fins a les arestes de la peça.
En acabats superficials on s'utilitzi algun material de farciment per a forats, discontinuïtats i esquerdes caldrà indicar el tipus de tractament i la naturalesa dels materials afegits.
El subministrador aportarà la mostra de referència, d'acord amb UNE-EN 12058 i/o UNE-EN 12057 i/o UNE-EN 1469 i/o UNE-EN 1341.
Pes específic (UNE_EN 1936):
- Pedra de gres: >= 24 kN/m3
- Pedra calcària: >= 20 kN/m3
- Pedra granítica: >= 25 kN/m3
PEDRA DE GRES:
Llosa de pedra natural de gres obtinguda de roques d'origen sedimentari, constituïda per sorra de quars i materials aglomerants diversos.
No ha de tenir elements aglomerants de tipus argilós o calcinal.
PEDRA CALCÀRIA:
Llosa de pedra natural calcària obtinguda de roca cristal·lina d'origen sedimentari constituïda bàsicament per carbonat càlcic.
La seva composició no ha de ser excessivament bituminosa ni rica en argila.
PEDRA GRANÍTICA:
Llosa de pedra natural granítica obtinguda de roca cristal·lina d'origen eruptiu constituïda bàsicament per quars, feldspat i mica.

No ha de tenir símptomes de descomposició en els seus feldspats característics.
RAJOLES DE PEDRA NATURAL PER A ÚS COM A PAVIMENT EXTERIOR D'ACORD AMB LA NORMA UNE-EN 1341:
L'amplària nominal ha de ser superior a 150 mm. - Dimensions (excepte si la pedra es subministra en grandàries aleatòries) - Tractament químic superficial
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Resistència al glaç/desglaç: Ha de complir la norma UNE-EN 12371
Resistència a la flexió sota càrrega concentrada (F=<20 kN): Ha de complir les normes UNE-EN 12372 i UNE-EN 12372/AC
Resistència a l'abrasió: Ha de complir la norma UNE-EN 1341.
Resistència al lliscament: Ha de complir la norma UNE-EN 1341.
Absorció d'aigua a la pressió atmosfèrica: Ha de complir la norma UNE-EN 13755
Toleràncies:
- Desviació permesa de la dimensió en planta respecte a les nominals: - Classe 1 (marcat P1): - Rajoles de vores tallades de dimensió nominal =< 700 mm: ± 4 mm - Rajoles de vores tallades de dimensió nominal > 700 mm: ± 5 mm - Rajoles de vores partides: ± 10 mm - Classe 2 (marcat P2): - Rajoles de vores tallades de dimensió nominal =< 700 mm: ± 4 mm - Rajoles de vores tallades de dimensió nominal > 700 mm: ± 5 mm - Rajoles de vores partides: ± 10 mm
- Diferència màxima entre la llargària de dues diagonals: - Classe 1 (marcat D1): - Llargària < 700 mm : 6 mm - Llargària => 700 mm : 8 mm - Classe 2 (marcat D2): - Llargària < 700 mm : 3 mm - Llargària => 700 mm : 6 mm
- Desviació de la mesura del gruix respecte al gruix nominal: - Classe 0 (marcat T0): Cap requisit per a la mesura del gruix - Classe 1 (marcat T1): - Gruix =< 30 mm: ± 3 mm - 30 mm < gruix =< 60 mm: ± 4 mm - > 60 mm de gruix: ± 5 mm - Classe 2 (marcat T2): - Gruix =< 30 mm: ± 10% - 30 mm < gruix =< 60 mm: ± 3 mm - > 60 mm de gruix: ± 4 mm
- Desviació de la planor al llarg de les arestes (rajoles texturades): - Vora recta més llarga > 0,5 m: - Cara de textura fina: ± 2 mm - Cara de textura gruixuda: ± 3 mm - Vora recta més llarga > 1 m: - Cara de textura fina: ± 3 mm - Cara de textura gruixuda: ± 4 mm - Vora recta més llarga > 1,5 m: - Cara de textura fina: ± 4 mm - Cara de textura gruixuda: ± 6 mm
RAJOLES PER A PAVIMENTS I ESCALES I PLAQUETES D'ACORD AMB LES NORMATIVES UNE-EN 12058 I UNE-EN 12057
Les plaquetes són les peces que tenen un gruix inferior a 12 mm.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Resistència a la flexió: Ha de complir la norma UNE-EN 12372
- Resistència a l'adherència: Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Absorció de l'aigua a la pressió atmosfèrica: Ha de complir la norma UNE-EN 13755
- Reacció al foc : Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Absorció a l'aigua per capil·laritat : Ha de complir la norma UNE-EN 1925
- Densitat aparent o porositat oberta: Ha de complir la norma UNE-EN 1936
- Resistència al glaç/desglaç: Ha de complir la norma UNE-EN 12371
- Resistència al xoc tèrmic: Ha de complir la norma UNE-EN 14066
- Permeabilitat al vapor d'aigua: Ha de complir la norma UNE-EN 12524
- Resistència a l'abrasió (excepte en cas de peces per a sócols i davanters d'escales): Ha de complir la norma UNE-EN 14157.
- Resistència al lliscament: Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Tactebilitat: (excepte en cas de peces per a sócols i davanters d'escales): Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
Toleràncies:
Toleràncies per peces amb gruix > 12 mm:
- Gruix nominal E en mm: - 12<E<=15: ±1,5 mm - 15<E<=30: ±10% - 30<E<=80: ±3 mm - E>80 : ±5 mm - En el cas de cares exfoliades / trencades de forma natural els valors anteriors no són vàlids i el fabricant declararà les toleràncies de gruix.
- Planor : <=2% de la longitud de la rajola i <=3 mm En el cas de cares exfoliades de forma natural el fabricant declararà les toleràncies.
- Llargària i amplària:

Longitud o amplària nominal en mm.	<600	>=600
Gruix d'arestes bisellades <= 50 mm	±1mm	±1,5mm
Gruix d'arestes bisellades > 50mm	±2mm	±3 mm

Toleràncies per a peces amb gruix <=12mm (plaquetes)
- Llargada i amplària: ±1mm
- Gruix: ±1,5mm
- Planor: 0,15%
- Esquadres: 0,15%
PLAQUES PER A REVESTIMENTS MURALS DE PEDRA NATURAL D'ACORD AMB NORMATIVA UNE-EN 1469.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Resistència a la flexió: Ha de complir la norma UNE-EN 12372
- Càrrega de trencament de l'ancoratge: Ha de complir norma UNE-EN 13364
- Absorció de l'aigua a la pressió atmosfèrica: Ha de complir la norma UNE-EN 13755
- Reacció al foc : Ha de complir la norma UNE-EN 1469
- Absorció a l'aigua per capil·laritat : Ha de complir la norma UNE-EN 1925
- Densitat aparent o porositat oberta: Ha de complir la norma UNE-EN 1936
- Resistència al glaç/desglaç: Ha de complir la norma UNE-EN 12371
- Resistència al xoc tèrmic: Ha de complir la norma UNE-EN 14066
- Permeabilitat al vapor d'aigua: Ha de complir la norma UNE-EN 12524

Toleràncies:

- Gruix nominal E en mm -12<E<=30: 10% -30<E<=80: ±3 mm -E>80: ±5 mm - En el cas de cares amb esquerdes o sots naturals, els valors anteriors no són aplicables i el fabricant declararà les toleràncies de gruix.
- Planor : <=2% de la Llargària de la rajola i <=3 mm En el cas de cares exfoliades de forma natural el fabricant declararà les toleràncies.
- Llargària i amplària:

Llargària o amplària nominal en mm.	<600	>=600
Gruix d'arestes bisellades <= 50 mm	±1mm	±1,5mm
Gruix d'arestes bisellades > 50mm	±2mm	±3 mm

- Localització d'ancoratges (localització especifica, profunditat i diàmetre dels ancoratges del passador): - Localització de l'eix mesurat al llarg de la Llargària o amplària de la rajola: ±2 mm - Localització de l'eix mesurat al llarg del gruix: ± 1 mm (mesurat des la cara exposada) - Fondària del forat: +3 / -1mm - Diàmetre del forat +1 / -0,5mm - Per a altres formes de fixació el fabricant declararà les toleràncies especifiques.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Subministrament: Les peces han d'anar protegides durant el transport. Si es fan servir fleixos metàl·lics a l'embalatge, aleshores aquests han de ser resistents a la corrosió.

Les superfícies polides s'han de protegir amb mitjans adequats

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN RAJOLES PER A PAVIMENT EXTERIOR:

Emmagatzematge: En llocs adequats sense possibilitat de ser atacades per agents agressius i de manera que no es trenquin ni s'escantonin.

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN RAJOLES PER A PAVIMENTS, ESCALES, PLAQUETES O REVESTIMENTS MURALS:

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1341:2002 Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1341:2004 ERRATUM Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 12057:2005 Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

UNE-EN 12058:2005 Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos.

UNE-EN 1469:2005 Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN RAJOLES PER A PAVIMENT EXTERIOR (UNE-EN 1341):

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos externs i acabat de calçades, destinats a la pavimentació de zones de circulació de vianants i vehicles, a l'exterior: - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- El nom petrogràfic de la pedra (d'acord amb la norma UNE-EN 12407)
- El nom comercial de la pedra
- El nom i direcció del proveïdor
- El nom i la localització de la pedrera
- Referència a la norma UNE-EN 1341
- Identificació del producte segons la classificació de la norma UNE-EN 1341 i els valors declarats pel fabricant:
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Nom o marca d'identificació i direcció declarada del fabricant - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - Referència a la norma EN 1341 - L'ús previst i la descripció de la llosa

En les rajoles destinades a àrees exteriors de circulació de vianants i vehicles, incloses les

zones delimitades per als transports públics, ha de constar a més: - La resistència a flexió - La resistència al lliscament (si procedeix) - La resistència al derrapatge (si procedeix) - La durabilitat - Tractament superficial químic (si procedeix)
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN RAJOLES PER A PAVIMENTS, ESCALES I PLAQUETES (UNE-EN 12058, UNE-EN 12057):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a acabat de paviments exteriors per a zones d'ús peatonal i vehicular, - Productes per a acabat de paviments interiors incloses les instal·lacions de transport públic de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions), - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes per altres usos, - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre substàncies perilloses, i per a voltes suspeses interiors o exteriors sotmesos a requisits de seguretat en ús (resistència a la flexió), - Productes per a acabat de paviments interiors incloses les instal·lacions de transport públic de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals no existeix una etapa clarament identificable en el procés de producció que suposi una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic), - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals no existeix una etapa clarament identificable en el procés de producció que suposi una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions
A l'embalatge i/o sobre la documentació comercial que acompanya el producte hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Referència d'aquesta norma europea (UNE-EN 12058 i/o UNE-EN 12057)
- Nom i marca identificativa del productor o el importador si és el responsable de la posta en el mercat.
- Dos últims dígits de l'any en el que el marcat es va fixar
- Classificació del producte (nom tradicional, família petrogràfica, etc d'acord amb UNE-EN 12440) i els usos finals
- Característiques: - Per a rajoles per a paviments i escales d'ús intern: - Reacció al foc - Resistència a la flexió - Resistència al lliscament - Tactilitat - Densitat aparent - Per a rajoles per a paviments i escales d'ús extern: - Resistència a la flexió - Resistència al lliscament - Tactilitat - Resistència a les gelades - Resistència al xoc tèrmic
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN RAJOLES PER A REVESTIMENTS MURALS (UNE-EN 1469):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes per altres usos, - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre substàncies perilloses, i per a voltes suspeses interiors o exteriors sotmesos a requisits de seguretat en ús (resistència a la flexió), - Productes per a acabats exteriors o interiors en murs o voltes sotmesos a legislació sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals no existeix una etapa clarament identificable en el procés de producció que suposi una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions
A l'embalatge i/o sobre la documentació comercial que acompanya el producte hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Referència d'aquesta norma europea (UNE-EN 1469)
- Nom i marca identificativa del productor o el importador si és el responsable de la posta en el mercat.
- Dos últims dígits de l'any en el que el marcat es va fixar
- Classificació del producte (nom tradicional, família petrogràfica, etc d'acord amb UNE-EN 12440) i els usos finals
- Característiques: - Plaques per a ús intern: - Reacció al foc - Resistència a la flexió - Resistència a l'ancoratge - Permeabilitat al vapor d'aigua - Densitat aparent - Plaques per a ús exterior: - Reacció al foc - Resistència a la flexió - Resistència a l'ancoratge - Resistència

al glaç / desglaç - Permeabilitat al vapor d'aigua - Resistència al xoc tèrmic - Densitat aparent
OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual del material en cada subministrament.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
OPERACIONS DE CONTROL. REVESTIMENTS MURALS:
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 500 m2 de plaques que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- Pes específic UNE-EN 12372
- Coeficient de saturació
- Absorció d'aigua UNE-EN 12372
- Coeficient de dilatació tèrmica
- Mòdul d'elasticitat
- Porositat aparent
- Duresa al ratllat (Mohs):
- Contingut d'ió sulfat
- Resistència a la compressió (proveta cúbica de 7 cm d'aresta)
- Gelabilitat
- Resistència a la flexió UNE-EN 12372
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
- Control de característiques geomètriques cada 500 m2 segons la norma UNE EN 13373 - Dimensions - Balcaments - Gruix - Diferència de llargària entre les arestes - Angles - Rectitud d'arestes - Planor
OPERACIONS DE CONTROL. PAVIMENTS:
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament i cada 1600 m2 de superfície (unes 10000 peces), es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Pes específic (UNE-EN 1936) - Coeficient de saturació - Absorció d'aigua, en volum (UNE-EN 1339) - Coeficient de dilatació tèrmica - Mòdul d'elasticitat - Porositat aparent - Duresa al ratllat (Mohs) - Contingut d'ió sulfat - Resistència a la compressió (proveta cúbica de 7 cm d'aresta) - Gelabilitat - Resistència a la flexió - Comprovació de les característiques geomètriques sobre 10 peces en cada subministrament: - Gruix - Angles - Planor - Rectitud d'arestes
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. REVESTIMENTS MURALS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. PAVIMENTS:
No s'admetran materials que no es presentin en bon estat i acompanyats amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 peces del mateix lot. Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 peces resultin satisfactoris.

B3 MATERIALS PER A FONAMENTS, PANTALLES I MURS DE CONTENCIÓ

B3D MATERIALS PER A MICROPILONS

B3D0- PERFIL D'ACER LAMINAT PER A MICROPILONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B3D0-08F7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub d'acer laminat, sense soldadura, amb els extrems roscats i unes vàlvules o boquilles laterals que permetin el pas de la beurada de ciment, de forma controlada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química del perfil.
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
En una secció de ruptura, el gra ha de ser fi, regular i compacte.
El tub ha de ser recte.
Ha de tenir una secció circular. L'ovalitat s'ha de mantenir dins dels límits de tolerància del diàmetre i l'excentricitat dins dels límits de tolerància del gruix de la paret.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
El tub ha de tenir unes boquilles adecuades al tipus d'injecció que s'ha de realitzar. Les dimensions i separacions de les boquilles han de ser les adients (50 cm aprox.).
Les boquilles han de tenir una vàlvula d'injecció-antiretorn.
Les vàlvules han de permetre injectar per trams, mitjançant doble obturador.
La superfície no ha de tenir incrustacions, esquerdes, ni ratats. Es poden admetre lleugers relleus, depressions o estries pròpies del procés de fabricació, amb una amplària màxima de 0,8 mm.
Pressió de prova hidràulica (ISO 2531): >= 50 bar
Toleràncies:
- Diàmetre exterior: ± 10% DN
- Gruix de la paret: ± 10% G.N.
- Pes d'un tub: + 10%, - 8%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: No hi ha condicions específiques de subministrament.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* DIN 2440 06.78 Steel tubes; medium-weight suitable for screwing.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
No hi ha condicions específiques de subministrament.
OPERACIONS DE CONTROL:
- Recepció del certificat de garantia del fabricant.
- Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Per armadures amb les mateixes característiques i procedència (lot d'inspecció), es realitzaran els següents assaigs amb les freqüències indicades: - 1 cada 10000 kg
- Comprovació de les característiques mecàniques (UNE-EN 10297-1) - Prova hidràulica (ISO 2531) - 1 cada 2000 kg - Comprovació de les característiques geomètriques
En cas de que l'acer disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de

producció establert en la marca de qualitat de producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
- No es podran utilitzar partides d'acer que no portin un certificat de garantia del fabricant segons el prescrit.
- En cas d'incompliment d'alguna característica mecànica o hidràulica sobre una de les determinacions, es repetirà el control sobre dues noves mostres, acceptant-se el conjunt si aquests darrers resultats són satisfactoris. En cas d'incompliment en les dues determinacions inicials, es rebutjarà directament el subministrament.
- En cas d'incompliment de les característiques geomètriques, es rebutjaran els elements controlats i s'incrementarà el control al doble d'unitats. Si es continuen detectant irregularitats es passarà a controlar el 100% del subministrament.

_____

B4 ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0LXO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols
S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5
Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055

- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3
PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada

- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma: - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:
Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).
A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:
- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció: - Sèrie lleugera: e

<= 16 mm - Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm - Sèrie pesada: e > 40 mm
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs: - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019) - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029) - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1) - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027) - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028) - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1) - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs: - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).
OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:
Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.
Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:
- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.
En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.
Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.
Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.
En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:
- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm
Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.
En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B5 COBERTES

B52 MATERIALS PER A TEULADES

B526- TEULA ÀRAB DE CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B526-0XS3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Teula de ceràmica, obtinguda per un procés d'emmotllament, d'extrusió o de premsat, assecatge i cuita d'una pasta argilosa.
S'han considerat els tipus següents:
- Teula àrab d'elaboració mecànica
- Teula àrab manual
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tipus de teula, la seva forma, dimensions i color, han de correspondre a les especificacions de la DT.
El fabricant ha de garantir les característiques estructurals, geomètriques, físiques i mecàniques de les teules i la seva compatibilitat amb el sistema de col·locació previst, d'acord amb la norma UNE-EN 1304.
No han de tenir defectes que impedeixin la col·locació adequada, ni defectes estructurals, com ara trencaments, ampolles, cràters, escrostonaments, fissures estructurals o superficials ni pèrdua del taló.
La teula d'elaboració mecànica, ha de tenir una textura llisa i uniforme a tota la superfície. En trencar-la, la fractura ha de ser uniforme i de gra fi.
Excepte les teules flamejades, envellides o destonificades , la resta ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.
Teula gresificada, esmaltada o vidriada no ha de tenir esquerdes ni porus a la superfície.
La teula romana ha de tenir un forat fet o insinuat, la teula plana dos.
Hi ha dues categories d'impermeabilitat d'acord amb l'assaig UNE-EN 539-1: - Categoria 1: - actor d'impermeabilitat mitjà: <= 0,5 cm3/cm2 - Coeficient d'impermeabilitat mitjà <=0,8 - Categoria 2: - actor d'impermeabilitat mitjà: <= 0,8 cm3/cm2 - Coeficient d'impermeabilitat mitjà <=0,925
Les teules amb impermeabilitat de categoria 2, només es poden d'utilitzar per a fer cobertes sobre un sostre estanc a l'aigua. Per altres situacions les teules i els accessoris han de ser de categoria 1, segons assaig EN 539-1.
Resistència a flexió: no han de trencar-se als sotmetre la peça a les diferents càrregues, d'acord amb l'assaig descrit en UNE-EN 538: - Teules planes sense ancoratge: 600N - Teules planes amb ancoratge: 900N - Teules corbes: 1000N - Altres tipus de teules: 1200N
Resistència a les gelades d'acord amb assaig descrit en UNE-EN 539-2.
Les teules per utilitzar a la zona d'Espanya, França, Grècia i Portugal, han de passar amb èxit l'assaig de gelabilitat pel mètode C segons EN- 539-2.
Les teules esmaltades o colorejades en superfície no han d'experimentar variació sensible de color al ser sotmeses a un assaig de cocció a forn elèctric a 600°C durant 2 h.
En el procés d'elaboració de la teula gresificada, la pasta argilosa s'ha revestit d'una capa d'argila que durant la cuita (aprox. 1050°C) arriba gairebé al punt de fusió.
En el procés d'elaboració de la teula vidriada, la peça s'ha sotmès a un tractament de vitrificació.
Resistència a l'impacte (bola d'acer de 200 g des de 25 cm, UNE-EN 1304): No s'ha de trencar ni escrostonar.
Fissures i esquerdes (UNE-EN 1304): Nul.les
Exfoliacions i laminacions (UNE-EN 1304): Nul.les
Nombre d'escrostonaments (UNE 67039):
- En cara vista: Cap de dimensió mitjana > 15 mm
- En tota la peça: <= 3/dm2 de dimensió mitjana >7mm i <= 15 mm
Diàmetre dels forats per a clavar-les: >= 0,3 cm
Separació dels forats al cantell: >= 2,5 cm
El fabricant ha de garantir que el material subministrat compleix els valors declarats, en el seu cas, per les propietats de la designació.
Toleràncies:
- Regularitat de forma d'acord amb EN-1024 - Guerxament de teules planes: - longitud total >300mm: >=1,5% - longitud total <=300mm: <=2,0% - Uniformitat del perfil transversal de les teules corbes amidant l'amplada de les parts estreta i ampla de la teula. La diferència entre aquests valors ha de ser <15mm.
- Rectitud (control de fletxa) d'acord amb EN-1024
- Dimensions de la peça ±2,0% dels valors declarats pel fabricant (EN-1024)
Planor: ± 2,5%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades sobre palets.

Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 1304:2006 Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocida. Definiciones y especificaciones de producto.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Com a mínim el 50% de les teules ha de portar una marca indeleble i llegible amb la següent informació:
- Nom del fabricant i tipus de producte
- País d'origen
- Any i mes de producció
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: productes A1 considerats conformes sense necessitat d'assaig, - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes considerats conformes sense necessitat d'assaig, - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc, sobre comportament al foc exterior ni sobre substàncies perilloses:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A1 a F, - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge CE a d'estampar-se conforme la Directiva 93/68/CEE i ha de mostrar-se en l'embalatge, i/o documentació comercial i a d'anar acompanyat de la següent informació:
- Nom, marca comercial o subministrador del fabricant;
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcatge;
- Referència a la norma UNE-EN 1304;
- Tipus de producte;
- Informació de les característiques essencials: - Resistència mecànica - Comportament al foc exterior - Reacció al foc - Impermeabilitat a l'aigua - Dimensions i toleràncies dimensionals - Durabilitat (gel/desgel)
- Propietats higrotèrmiques (segons l'article 4.1 del DB HE1)
OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 10.000 unitats que arribin a l'obra s'han de demanar al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, i s'han de realitzar els assaigs següents:
- Defectes estructurals: - Fissures i clivelles (25 peces) - Exfoliacions i laminacions (25 peces) - Escrostonament (6 peces)
- Defectes físics (sobre 6 peces de cada lot): - Resistència a la flexió (UNE EN 538)
- Resistència a l'impacte (UNE EN 1304) - Permeabilitat (UNE EN 539-1) - Resistència a la gelada (UNE EN 539-2) - Inclusions calcàries (UNE 67039 EXP)
- Defectes geomètrics (sobre 25 peces de cada lot): - Tolerància dimensional (UNE-EN 1304) - Deformacions
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZJ MATERIALS ESPECIALS PER A CANALS EXTERIORS

B5ZJ0- CANAL EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZJ0-0MP7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a la formació d'elements que tenen com a finalitat la conducció i evacuació de l'aigua de coberta.
S'han considerat els elements següents:
- Canal exterior format amb planxa de zinc, coure o alumini, de 0,6 a 0,82 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim, obtinguda per un procés de laminatge
- Canal exterior de planxa d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim, obtinguda per laminat en fred i sotmesa a un procés de galvanitzat en calent, per procés d'immersió contínua amb accessoris i peces de muntatge
- Canal exterior de PVC rígid, extruït, sense plastificants, amb accessoris i peces de muntatge
PEÇA DE PLANXA:
La superfície ha de ser llisa i plana.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.
La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.
Els extrems de la canal exterior han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal.
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
- Gruix: - Planxa de zinc: ± 0,03 mm - Planxa d'acer galvanitzat: ± 0,11 mm
- Dimensions: ± 1 mm
PEÇA DE PLANXA DE ZINC:
Contingut de zinc (UNE 37-301): 99,95%
Llargària: 200 - 300 cm
Toleràncies:
- Impureses (UNE 37-301): Ha de complir
- Llargària: ± 5 mm
PECES D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de galvanització (Sendzimir): >= 360 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
CANAL EXTERIOR D'ACER GALVANITZAT:
Ha de tenir, segons la norma UNE-EN 612, les següents parts principals:
- Motllura: perfil parcialment circular o rectangular situat a la part superior del frontal de la canal
- Frontal: part de la canal que es troba més allunyada de l'edifici
- Fons: part inferior del perfil de la canal
- Part posterior: part de la canal més propera a l'edifici
La planxa utilitzada per al conformat a taller de la canal, ha de ser d'acer de designació D X 51 D.
Ha d'estar protegida mitjançant galvanització per immersió en calent.
Recobriment de zinc:
- Massa de recobriment total en ambdós costats: >= 275 g/m2
- Gruix a cada costat: >= 20 µm
Dimensions de la canal segons UNE-EN 612:
- Diàmetre de la motllura: - Desenvolupament de la planxa <= 200 mm: - Canal classe X: >= 16 mm - Canal classe Y: >= 14 mm - Desenvolupament > 200 mm i <=250 mm: - Canal classe X: >= 16 mm - Canal classe Y: >= 14 mm - Desenvolupament > 250 mm i <=333 mm: - Canal classe X: >= 18 mm - Canal classe Y: >= 14 mm - Desenvolupament > 333 mm i <=400 mm: - Canal classe X: >= 20 mm - Canal classe Y: >= 18 mm - Desenvolupament > 400 mm: - Canal classe X: >= 20 mm - Canal classe Y: >= 20 mm
- Alçària del frontal: - Desenvolupament de la planxa <= 200 mm: >= 40 mm -

Desenvolupament > 200 mm i <=250 mm: >= 50 mm - Desenvolupament > 250 mm i <=333 mm: >= 55 mm - Desenvolupament > 333 mm i <=400 mm: >= 65 mm - Desenvolupament > 400 mm: >= 75 mm
- Suma del diàmetre de la motllura i de l'alçària del frontal: - Desenvolupament de la planxa <= 200 mm: >= 70 mm - Desenvolupament > 200 mm i <=250 mm: >= 75 mm - Desenvolupament > 250 mm i <=333 mm: >= 75 mm - Desenvolupament > 333 mm i <=400 mm: >= 90 mm - Desenvolupament > 400 mm: >= 100 mm
- Gruix de la planxa d'acer galvanitzat: - Desenvolupament de la planxa <= 250 mm: >= 0,6 mm - Desenvolupament > 250 mm i <=333 mm: >= 0,6 mm - Desenvolupament > 333 mm: >= 0,7 mm
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 2 mm
- Alçària del frontal: ± 2 mm
- Amplària exterior del fons: + 0 mm, - 2 mm
- Alçària de la part posterior: ± 2 mm
- Diàmetre de la motllura: + 2 mm, - 1 mm
- Linealitat de la motllura: <= 2 mm/m
- Llargària comercial: + 10 mm, -0 mm
CANAL EXTERIOR DE PVC RÍGID:
La superfície interna i externa de la canal ha de ser llisa, neta i no ha de tenir estries, cavitats ni altres defectes superficials.
Els extrems de la canal han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal. El tall ha de ser net.
Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.
Ha de complir les següents exigències físiques i mecàniques quan s'assagi amb el mètode i condicions d'assaig establerts a la UNE-EN 607:
- Resistència a l'impacte de martell (UNE-EN 607): ni trencaments, ni esquerdes apreciables
- Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 6259-1): >= 42 MPa
- Allargament fins al trencament (UNE-EN ISO 6259-1): >= 100%
- Resistència a l'impacte-tracció (UNE-EN ISO 8256): >=500 kJ/m2
- Comportament a la calor: retracció longitudinal (UNE-EN ISO 2505): <= 3%
- Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727): >= 75°C
El sistema de la canal ha de complir els següents requisits quan s'assagi amb el mètode i condicions d'assaig establerts a la UNE-EN 607:
- Envelliment artificial (UNE-EN ISO 4892-2, UNE-EN ISO 4892-3): ha de complir
- Solidesa del color: no ha de passar l'estat 3 de l'escala de grisos segons UNE-EN ISO 105-A05
- Resistència a l'impacte-tracció de l'envelliment (UNE-EN ISO 8256): >= 50 % del valor obtingut abans de l'envelliment
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 607): no ha de gotejar
Toleràncies:
- Llargària comercial: + a 20 °C
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CANAL EXTERIOR:
Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Les peces han d'estar apilades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PECES D'ACER GALVANITZAT:
UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
UNE-EN ISO 1461:2023 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2022).
CANAL EXTERIOR D'ACER GALVANITZAT:
* UNE-EN 612:2006 Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones.
CANAL EXTERIOR DE PVC RÍGID:
* UNE-EN 607:2006 Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC-U. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo.
PECES DE PLANXA DE ZINC, COURE, ALUMINI, DE PVC RÍGID O GOMA TERMOPLÀSTICA:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LA CANAL EXTERIOR:
Canal exterior de planxa d'acer galvanitzat:
- La canal ha de portar marcada de forma clara i ben visible, la informació següent: - Nom comercial o marca comercial del fabricant - Símbol del país de fabricació - Referència a la norma UNE-EN 612 - Dades d'identificació: - Desenvolupament de la canal en mm - Símbol del tipus de material segons UNE-EN 612 - Lletra de la classe de la canal en funció del diàmetre de la motllura, segons UNE-EN 612
- Sobre l'etiqueta ha de figurar, com a mínim, la següent informació: - Nom comercial o

marca comercial del fabricant - Referència a la norma UNE-EN 612 - Tipus de producte - Tipus de material
Canal exterior de PVC rígid:
- La canal ha de portar marcada de forma clara i ben visible, la informació següent: - Nom (pot ser abreujat) o marca comercial del fabricant - Amplària de l'obertura superior de la canal en mm - Marca de qualitat, en el seu cas - Referència a la norma UNE-EN 607

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZJ MATERIALS ESPECIALS PER A CANALS EXTERIORS

B5ZJ1- GANXO I SUPORT PER A CANAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZJ1-0NJY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a la formació d'elements que tenen com a finalitat la conducció i evacuació de l'aigua de coberta.
S'han considerat els elements següents:
- Ganxo i suport per a fixació de canals, fets amb pletina d'acer galvanitzat en calent per immersió
- Ganxo i suport per a fixació de canals, fets amb PVC rígit sense plastificants
GANXO I SUPORT PER A CANAL:
Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.
El diàmetre interior ha de ser l'adequat per a la canal que ha de suportar.
PEÇA DE PLANXA:
La superfície ha de ser llisa i plana.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
PECES D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de galvanització (Sendzimir): >= 360 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
GANXO I SUPORT D'ACER GALVANITZAT:
Gruix platina: >= 30,5 mm
Radis de plegatge (UNE 36-570): Ha de complir
Tipus d'acer: S235JR
BONERA I GANXO I SUPORT DE PVC RÍGID:
Ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
No ha de tenir rebaves, fissures, grans ni d'altres defectes superficials.
Densitat (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm3
Resistència a la tracció (UNE 53-114): >= 50 N/mm2
Allargament fins al trencament (UNE 53-114): >= 80%
Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118): >= 79°C
Comportament amb la calor. Variació longitudinal (UNE 53-114): <= 5%
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
Resistència a l'impacte a 20°C (UNE 53-114): <= 10%
Resistència al xoc tèrmic (UNE 53-114): 1500 cicles
Estanquitat a l'aire i a l'aigua (UNE 53-114): Ha de complir
Resistència als productes químics (DIN 16929): Ha de complir
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
GANXO I SUPORT PER A CANAL:
Subministrament: Empaquetades, en caixes.
Emmagatzematge: en el seu envàs, en llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PECES D'ACER GALVANITZAT:
UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
UNE-EN ISO 1461:2023 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2022).
PECES DE PLANXA DE ZINC, COURE, ALUMINI, DE PVC RÍGID O GOMA TERMOPLÀSTICA:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GANXO I SUPORT PER A CANAL:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre

_____

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZZ MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES

B5ZZB- VIS D'ACER GALVANITZAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZZB-131H.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a col·laborar i complementar l'execució de cobertes de tot tipus.
S'han considerat els elements següents:
- Clau o vis d'acer galvanitzat amb junt de plom, plàstic, plom i ferro o metall i goma
PEÇA DE PLANXA:
El forat de la peça de suport per a bonera de paret, ha d'estar centrat, en el tram de la planxa que ha d'anar recolzat sobre la paret.
No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.
PECES D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
No ha d'estar en contacte amb productes químics de pH < 6 i pH > 12,5.
Puresa del zinc (% en pes): >= 98,5
PECES DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
- Llargària nominal: + 3%, - 0%
- Gruix: ± 0,1 mm
TUB D'ACER GALVANITZAT:
Ha de portar una anella per a fer l'acord interior d'impermeabilització.
Gruix del tub: >= 0,6 mm
Gruix de la platina: >= 1 mm
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 400 g/m2
ANCORATGE D'ACER GALVANITZAT:
L'ancoratge d'acer galvanitzat ha de tenir una forma que garanteixi la unió entre els elements.
Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 275 g/m2
CLAU O VIS D'ACER GALVANITZAT:
Ha de ser recte, amb la cabota plana i la punta afinada i regular.
L'expressió de les mesures sempre ha de ser: Diàmetre x llargària.

Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 275 g/m2
Característiques del junt:

Material del junt	Diàmetre de la peça (mm)	Diàmetre del junt (mm)	Gruix del junt (mm)
Vis: Plom i ferro	5,4	24	
	5,5	24	>= 10
	6,5	27	
Vis: Metall i goma	-	53 metall	>= 7 metall
	-	50 goma	>= 10 goma
Clau: Plom	-	>= 20 exterior	>= 2
Clau: Pàstic	-	>= 15 exterior	>= 5

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PECES D'ACER:
Subministrament: Empaquetades.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PECES D'ACER GALVANITZAT:
UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
UNE-EN ISO 1461:2023 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2022).

B8 REVESTIMENTS

B83 MATERIALS PER A APLACATS

B831- GANXO PER A APLACATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B831-0WO1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials auxiliars per a aplacats.
S'han considerat els elements següents:
- Ganxo d'acer inoxidable per a l'ancoratge d'aplacats
Toleràncies:
- Llargària del perfil (L): - L =< 3 000 mm: ± 3 mm - 3 000 < L =< 5 000 mm: ± 4 mm - L >= 5 000 mm: ± 5 mm
- Amplària del perfil: ± 0,5 mm
- Amplària de l'ala: - Ala compresa entre dos plecs: ± 0,5 mm - Ala compresa entre plec i vora tallada: ± 1,0 mm
- Angle format per l'ala i l'anima: ± 2°
- Rectitud del perfil: < L/400 (L=llargària nominal)
- Torsió: relació h/W < 0,1 (W=amplària nominal; h=distància que es separa d'una superfície plana l'extrem no travat del perfil)
GANXO D'ACER GALVANITZAT:
La part posterior del ganxo ha de tenir una forma que garanteixi l'ancoratge. La part davantera ha de garantir la subjecció de les peces de l'aplacat.
Diàmetre: >= 0,5 cm
Llargària de l'ancoratge o suport de les peces: >= 2 cm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
GANXO I PLATINA:

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
GANXO, PLATINA I PERFILERIA:
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PERFILERIA:
GANXO I PLATINA:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B8 REVESTIMENTS

B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8ZK- PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Protector químic insecticida-fungicida per a fusta: Producte protector de la fusta o els seus productes derivats, mitjançant el control dels organismes que destrueixen o alteren la fusta, classificat com a TP8 pel R.D. 830/2010
PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA:
Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs.
Ha de tenir una consistència adequada per a impregnar bé les fibres.
Adherència (UNE 48-032): <= 2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el

fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

B9 MATERIAL PER A PAVIMENTS

B9C MATERIALS PER A PAVIMENTS DE TERRATZO I PAVIMENTS DE RAJOLES DE GRANULAT CONGLOMERAT AMB RESINA

B9C0- BEURADA PER A PAVIMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9C0-0HKJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials complementaris per a l'execució de paviments de terratzo.
S'han considerat els materials següents:
- Beurada blanca
- Beurada de color
- Suports de morter o de PVC
- Peces de suport inferior o intermèdia, o superior, de morter o de PVC

BEURADA:
Ha d'estar formada per la mescla de ciment blanc, càrregues minerals i additius orgànics i inorgànics, amb l'addició d'aigua en la proporció especificada.
Les beurades de color han de tenir pigments colorantes.
Els additius no han de contenir substàncies que puguin perjudicar les característiques de la mescla un cop elaborada.
La beurada, un cop aplicada, ha de resistir els acabats superficials que pot rebre el paviment.
Ha de ser resistent al rentat i al seu manteniment.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
BEURADA:
Subministrament: Envasada. A l'envàs ha de constar el nom del fabricant i el tipus de producte contingut.
Emmagatzematge: En el seu envàs en llocs secs.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAD MATERIALS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES DE PLANXA D'ACER

BAD0- PORTA DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAD0-16WT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt de dues planxes d'acer galvanitzat que formen la fulla o fulles de la porta, els perfils per al bastiment, així com la ferramenta d'obertura i tancament.
S'han considerat els tipus de planxa següents:
- Planxa llisa
- Planxa perforada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i no ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.
El color ha de ser uniforme, i si l'acabat és plastificat o prelacat, ha de coincidir amb l'indicat a la DT o el triat per la DF.
La qualitat de la manyeria col·locada no ha de ser inferior a la qualitat inicial de la porta.
Les frontisses han d'estar formades per dues peces d'acer protegit contra la corrosió i connectades per mitjà de volandera. Les pales han de tenir superfície plana i paral·lela a l'eix de gir, sense rebaves ni defectes i amb forats aixamfranats per a la fixació al bastiment i a la fulla.
Fixacions entre la fulla i el bastiment: 3 punts
Gruix de les potes d'ancoratge del bastiment: >= 1 mm
Distància entre potes d'ancoratge del bastiment: <= 600 mm
Distància potes d'ancoratge-extrems del bastiment: <= 200 mm
Tarja fixa de ventilació:
- Alçària de la tarja de ventilació: <= 300 mm
- Distància tarja ventilació-cantells: >= 150 mm
Les planxes que formen la fulla de la porta han d'anar engalzades mitjançant plegat.
Si la planxa és perforada, la forma i dimensions dels forats ha de ser l'indicat a la DT.
Les planxes d'acer han de tenir el gruix indicat a la DT i han de poder resistir sense superar les deformacions màximes admisibles, els esforços al que es veuran sotmeses.
Si l'element pot formar part d'un tancament exterior, ha d'estar classificat en funció de la permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207 en alguna de les classes següents, assajat segons UNE-EN 1026: Classe 0, 1, 2, 3 o 4
Dimensions:
- Porta d'una fulla - Ample de la fulla: <= 120 cm
- Portes de dues fulles - Ample de la fulla: >= 60 cm
Toleràncies:
- Dimensions: ± 1 mm
- Gruix de la fulla: ± 0,5 mm
- Rectitud d'arestes: ± 1 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Torsió del perfil: ± 1°/m
- Les toleràncies de la planxa han de complir les especificacions de l'UNE-EN 10143.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: amb els elements que calguin per a assegurar el seu escairat i la seva planor.
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats higrotèrmiques d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE DB HE 1.
Emmagatzematge: protegit de les pluges, els focus d'humitat i els impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 8 de mayo de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-PPA/1976: Particiones. Puertas. Acero.
UNE-EN 12207:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAN BASTIMENTS DE BASE PER A FINESTRES, BALCONERES, PORTES I ARMARIS

BAN6- BASTIMENT DE BASE DE TUB D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAN6-1WGT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt de perfils d'acer galvanitzat que formen el bastiment de base de la finestra o balconera.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els perfils han de provenir de la conformació progressiva d'una faixa d'acer.
Totes les soldadures han d'estar recobertes amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).
Han de tenir un aspecte uniforme, sense esquerdes, defectes supeficials, ni despreniments en el recobriment.
La unió entre perfils s'ha de fer per algun dels procediments següents:
- Soldadura: Per arc o per resistència
- Cargols autoroscants: Només en el cas que el perfil tingui plecs fets especialment per a allotjar la seva rosca
Ha de portar incorporats elements d'ancoratge d'acer galvanitzat.
La secció i la forma dels perfils han de ser les indicades a la DT.
Protecció de galvanitzat (UNE 36130):
- Tub d'acer: >= 385 g/m2
- Soldadures: >= 346 g/m2
Separació entre ancoratges: <= 60 cm
Resistència a la tracció (per a un gruix < 5 mm): >= 330 N/mm2
Duresa Brinell (UNE-EN ISO 6506-1): > 65
Toleràncies:
- Llargària dels perfils: La corresponent a la taula 4 de l'UNE-EN 10219-2
- Gruix: El corresponent al gruix segons la taula 2 de l'UNE-EN 10219-2
- Dimensions secció: Les corresponents a la dimensió del costat segons la taula 2 de l'UNE-EN 10219-2
- Torsió (UNE-EN 10219-2): 2 mm+0,5 mm/m
- Planor (UNE-EN 10219-2): 0,15 % de la llargària total
- Angles (UNE-EN 10219-2): 1°
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.
Emmagatzematge: protegit de les pluges, els focus d'humitat i els impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD11- BRIDA PER A TUB (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD11-H4Y5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Brides per a la subjecció o suspensió dels tubs d'evacuació d'aigües pluvials o residuals en els seus paraments de suport, en forma d'abraçadora encastable de xapa d'acer, galvanitzada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

L'abraçadora ha de constar de dues parts que s'uneixin pel pla diametral, per mitjà d'una brida i un cargol o dos cargols galvanitzats.
Una de les parts de la brida ha de portar una pota d'ancoratge per a encastar a l'obra.
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, exfoliacions o d'altres defectes.
L'abraçadora no ha de tenir rugositats ni rebaves.
Diàmetre de l'abraçadora (D): 5 <= D <= 50 cm
Amplària: >= 1,5 cm
Gruix: >= 0,05 cm
Recobriment de protecció (galvanització): >= 275 g/m2
Puresa del zinc de recobriment: >= 98,5%
Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb l'UNE 7-183 i UNE 37-501.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades en caixes. A cada brida o albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre del tub que abraça
Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, protegides d'impactes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDG MATERIALS PER A CANALITZACIONS

BDG0- BANDA CONTINUA DE SENYALITZACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDG0-1C2A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials auxiliars per a canalitzacions de servei, com ara el fil guia, els connectors, els separadors, els obturadors, la banda o malla de senyalització o les plaques de protección.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
Material
Tipus
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE 133100-1:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.
Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

BDK5- BASTIMENT I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER A REGISTRE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDK5-1KH1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions
S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes
- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer
BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.
Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:
- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
- Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extèn en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehícles.
- Classe E 600: Zones per les que circul·len vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)
Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrossió.
El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.
Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.
Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.
Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.
Les tapes o reixes han d'estar asegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.
La tapa o reixa ha de quedar asegurada dins del bastiment per algún dels següents procediments:
- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny
El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.
El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.
S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.
La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm2. El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.
L'alçària del bastiment dels dispositus de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.
La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície cóncava.
El pas lliure dels dispositius de tancament utilitzats com a pas d'home, s'han d'ajustar a les normes de seguretat en funció del lloc a on s'instal·lin. En general han de tenir un diàmetre mínim de 600 mm.
La franquicia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:
- Un o dos elements: - Pas lliure <= 400 mm: =< 7 mm - Pas lliure > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o més elements: - Franquícia del conjunt: <= 15 mm - Franquícia de cada element individual: <= 5 mm
Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): >= 50 mm

Toleràncies:
- Planor: ± 1% del pas lliure; <= 6 mm
- Dimensions: ± 1 mm
- Guerxament: ± 2 mm
Si el dispositiu de tancament te forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:
Superfície de ventilació:
- Pas lliure <= 600 mm: >= 5% de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure
- Pas lliure > 600 mm: >= 140 cm2
Dimensions dels forats de ventilació:
- Ranures: - Llargària: <= 170 mm - Amplària: - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats: - Diàmetre: - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm
BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.
Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.
L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100º.
ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:
El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.
Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.
La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.
DISPOSITIUS DE FORMIGÓ ARMAT:
En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.
- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm
- D 400: >= 6 mm
- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny
Gruix mínim de fosa o d'acer:
Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:
- Classe B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Classe A 15: >= 25 N/mm2
Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer: >= 20 mm
ELEMENTS DE FOSA:
La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).
Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.
No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
BASTIMENT I TAPA O REIXA:
Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.
Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:
- El codi de la norma UNE EN 124
- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tè
OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDY ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

BDY1- ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PLANXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDY1-0LMI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PVC-U PARET ESTRUCTURADA:
* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U DE PARET MASSISSA:
* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2Q- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2Q-1KTC,BG2Q-1KT0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
Es consideraran els següents tipus de tubs:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61386-1:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.
OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió. - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes). - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions

del plec. - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs: - Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat - Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció - Resistència a l'atac químic
En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes vigents, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.
Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma vigent.

_____

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR4U BARREGES DE LLAVORS I PANS D'HERBA PER IMPLANTACIONS DE GESPA

BR4U1- PA D'HERBA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Llavors de barreges de cespitoses
- Pans d'herba de barreges de cespitoses
S'han considerat les formes de subministrament següents:
- Llavors
- Pa d'herba
CONDICIONS GENERALS:
L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.
Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.
Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.
Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).
La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.
Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.
No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.
La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.
CESPITOSES:
Les barreges de llavors i la composició dels pans d'herba, s'han de correspondre amb les especificacions de la DT, i en el seu defecte s'han de triar d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07N, en els seus annexes I,II i III, en funció de les condicions climàtiques, edàfiques, d'us i d'aspecte desitjat.
CESPITOSES EN BARREJA DE LLAVORS:
La barreja de llavors ha de ser d'una puresa i tenir un poder germinatiu iguals o superiors

als indicats a la taula del l'ANNEX IV de la norma NTJ 07N, en funció de les especies utilitzades
Ha de ser en la proporció que s'indiqui a l'etiqueta de qualitat i garantia.
Les llavors no poden mostrar defectes causats per malalties, plagues, fisiopaties, deficiències de nutrició o fitotoxicitat deguda a tractaments fitosanitaris que redueixin el valor o la qualificació per al seu ús.
Han d'estar netes de materials inerts, llavors de males herbes i de llavors d'altres plantes cultivades. Les proporcions admissibles no superaran en cap cas les indicades al quadre I.5 de l'ANNEX I de la norma NTJ 07N.
CESPITOSES EN PA D'HERBA:
Ha de provenir de l'extracció de plaques de gespa de prats existents, amb una edat superior als 10 mesos i amb pa de terra de gruix suficient per al tipus i grandària de l'herbàcia.
S'ha de mantenir de manera que no es deteriori la base de terra ni el sistema radical de l'herba.
Els talls de les plaques han de ser nets al llarg de tot el seu gruix i de superfície aèria uniforme i no han de tenir zones sense vegetació.
El pa d'herba ha de tenir una forma regular.
Gruix de la coberta vegetal: 1,5 cm
Subministrament per plaques:
- Dimensions: >= 30x30 cm
Subministrament en rotlles:
- Amplària: >= 40 cm
- Llargària: <= 250 cm
Toleràncies:
- Gruix de la coberta vegetal: ± 0,5 cm
ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.
Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.
L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.
L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.
Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.
El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.
Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.
Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.
El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.
BARREGES DE LLAVORS:
Subministrament: En sacs o caixes, precintats i etiquetats d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 de la norma NTJ 07N.
Emmagatzemament: Dins del seu envàs, en local sec, ventilat. L'envàs no ha d'estar en contacte amb el terra.
PA D'HERBA:
Sobre palets, protegits amb malla transpirable. L'alçada de les piles als palets ha de ser inferior a 2,5 m.
El transport s'ha de fer protegint els pans d'herba del sol, preferentment a primera hora del dia. Si això no es possible cal utilitzar camions frigorífics.
El material s'ha de descarregar en una zona d'ombra, propera al lloc d'utilització, i no es pot emmagatzemar. S'ha de col·locar el mateix dia en el que es subministra, i sense que passin 24 h de la seva extracció en temps calorós, i 3 dies amb temps fresc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
CESPITOSES:
* NTJ 08S:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Sembres i gespes.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BARREJA DE LLAVORS:
Han de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Gènere, espècie i varietat
- Qualitat i poder germinatiu
- Nom del subministrador
- Data de caducitat

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosemba, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompayades dels certificats de garantia corresponents.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07F- MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LT4,B07F-0LT7,B07F-0LT8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat

del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B6-107E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D
El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm
L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga: - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm - Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm
En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades: - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm
(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols: - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm
(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)

- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5º

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures

Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.

El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.

El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P2214- EXCAVACIÓ PER A CAIXA DE PAVIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2214-AYNQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.
S'han considerat els tipus següents:
- Excavació per a caixa de paviment
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
Excavació per esplanació, rebaix, buidat de soterrani o caixa de paviment:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió o contenidor, en el seu cas
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.
Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.
Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.
EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
L'excavació per a caixes de paviments s'aplica en superfícies petites o mitjanes i amb una

profunditat exactament definida, amb lleugeres dificultats de maniobra de màquines o camions.
El fons de l'excavació s'ha de deixar pla, anivellat o amb la inclinació prevista.
S'han de deixar els talussos perimetrals que fixi la DF.
L'aportació de terres per a correccions del nivell ha de ser mínima, de la mateixa terra existent i amb la mateixa compacitat.
La qualitat del terreny al fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Les terres que determini la DF s'han de conservar en una zona a part. La resta s'ha de transportar a un abocador autoritzat.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 100 mm
- Nivells: + 10 mm, - 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Angle del talús: ± 2º

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P2218- EXCAVACIÓ DE POU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2218-566D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Excavacions amb mitjans manuals o mecànics:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació

- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari

Excavacions amb explosius:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de l'excavació i de la situació de les barrinades
- Execució de les perforacions per a la col·locació dels explosius
- Càrrega i encesa de les barrinades
- Control posterior a l'explosió de les barrinades
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
EXCAVACIÓ MITJANÇANT EXPLOSIUS:
No s'ha de començar els treballs de voladures fins que la DF no doni l'aprovació al programa d'execució proposat pel contractista, justificat amb els corresponents assaigs.
El programa d'execució de voladures ha de justificar, com a mínim:
- Maquinària i mètode de perforació
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre de les barrinades de pretall o de destrossa i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per a fixar la posició de les càrregues en l'interior de les barrinades
- Mètode i seqüència d'iniciació de les càrregues
- Mètode de comprovació del circuit d'encesa
- Tipus d'explosor
- Resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra
- Mesures de seguretat per l'obra i tercers

S'ha de justificar, amb mesures del camp elèctric de terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.
La programació de les càrregues de la voladura s'ha de fer considerant el tipus de roca, el tipus d'estructures properes i la separació entre la voladura i l'estructura. L'obtenció d'aquests paràmetres i la determinació dels estudis preliminars a realitzar, s'ha de fer segons el que determina l'UNE 22381.
La vibració no ha de sobrepassar els límits de velocitat definits en la Taula 1 de la norma UNE 22381 en funció del tipus d'estructura existent en les proximitats, classificada segons els grups definits en l'article 3 de la mateixa norma.
Abans d'iniciar les voladures s'ha de tenir tots els permisos i s'ha d'adoptar les mesures de seguretat necessàries.
L'aprovació inicial del Programa per part de la DF pot ser reconsiderada si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fan aconsellable, essent necessària la presentació d'un nou programa de voladures.
L'adquisició, el transport, l'emmagatzematge, la conservació, la manipulació i l'ús de metxes, detonadors i explosius, s'han de regir per les disposicions vigents, complementades amb les instruccions que figurin en la DT o en el seu defecte, fixi la DF.
S'ha de senyalitzar convenientment la zona afectada per a advertir al públic del treball amb explosius.
S'ha de tenir una cura especial pel que fa a la càrrega i encesa de barrinades; cal avisar de les descàrregues amb prou antelació per a evitar possibles accidents.
La DF pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrinar si els considera perillosos.
El sistema d'execució ha de permetre d'obtenir un material amb la granulometria adequada a l'ús definitiu previst.
Si com a conseqüència de les barrinades les excavacions tenen cavitats on l'aigua pot quedar retinguda, s'han de reblir aquestes cavitats amb material adequat.
Les vibracions transmeses al terreny per la voladura no han de ser excessives, si és així s'ha d'utilitzar detonadors de microretard per a l'encesa.
La perforació s'ha de carregar fins a un 75% de la seva fondària total. En roca molt fissurada, es pot reduir la càrrega al 55%.
Un cop col·locades les càrregues s'han de tapar les barrinades per a evitar la seva expulsió cap a l'exterior.
El personal destinat a l'ús dels explosius ha d'estar degudament qualificat i autoritzat i ha de ser designat especialment per la DF.

Abans d'introduir la càrrega, la barrinada s'ha de netejar adequadament per tal d'evitar fregaments, travaments dels cartutxos d'explosiu, etc.
En detectar la presència d'aigua a l'interior de les barrinades descendents, s'han de prendre les mesures oportunes, utilitzant l'explosiu adequat.
Quan la temperatura a l'interior de les barrinades excedeixi els 65°C, no s'han de carregar sense prendre precaucions especials aprovades per la DF.
En les càrregues contínues, els cartutxos de cada filera han d'estar en contacte.
En les càrregues discontínues amb intervals buits o inerts entre els cartutxos, s'ha d'assegurar la detonació dels mateixos per mitjà de cordó detonant o un sistema d'iniciació adequat. En el cas d'utilitzar espaiadors, han de ser de material antiestàtic que no propagui la flama.
La quantitat d'explosiu introduït en cada barrinada ha de ser, com a màxim, la calculada teòricament.
No poden realitzar-se simultàniament, en un mateix front o tall de treball, la perforació i la càrrega de les barrinades, si no ho autoritza explícitament la DF.
El cartutx-enceb s'ha de preparar just abans de la càrrega.
L'ús de més d'un cartutx-enceb per barrinada ha de ser autoritzat per la DF.
El detonador ha de ser suficientment enèrgic com per a assegurar l'explosió del cartutx-enceb, inclús a l'aire lliure.
En el cas d'utilitzar cordó detonant al llarg de tota la barrinada, el detonador s'ha d'adossar al començament del cordó, amb el fons del mateix dirigit en el sentit de la detonació.
Tot cartutx encebat que no s'utilitzi ha de ser privat del seu detonador, fent l'operació la mateixa persona que va preparar l'enceb.
L'ataconat de les barrinades ha d'assegurar el confinament de l'explosió.
El material utilitzat per a l'ataconat ha de ser de plàstic, antiestàtic i no ha de propagar la flama.
Per a fer l'ataconat s'han d'utilitzar atacadors de fusta o d'altres materials que no produeixin espurnes o càrregues elèctriques en contacte amb les parets de la barrinada. No han de tenir angles o arestes que puguin trencar l'envoltura dels cartutxos, els cordons o les metxes.
La pega s'ha de fer en el menor temps possible des de la càrrega de les barrinades.
Tota barrinada carregada ha d'estar sota vigilància quan sigui accessible o no estigui degudament senyalitzada.
Abans d'encendre les metxes el responsable de la voladura ha de comprovar que tots els accessos estan sota vigilància per mitjà d'operaris o de senyals òptiques o acústiques.
La vigilància no s'ha de treure fins que s'autoritzi l'accés als talls de treball.
Abans de fer la pega, el responsable de la voladura s'ha d'assegurar de que tot el personal està resguardat. Ha de ser l'últim en deixar el tall i posar-se a resguard.
Abans de reprendre els treballs, el responsable de la voladura ha de reconèixer el front, posant especial atenció a la possible existència de barrinades fallides.
En el cas de fronts convergents o que avancin en direccions oposades amb risc que la pega d'un d'ells pugui provocar projeccions o caigudes de pedres sobre l'altre, s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.
No es pot utilitzar metxa ordinària per a disparar més de sis barrinades en cada pega si no és amb l'autorització expressa de la DF i seguint les seves indicacions.
La llargària de la metxa des de la boca de la barrinada ha de ser, com a mínim, d'1,5 m. La metxa testimoni, quan s'utilitzi, ha de ser la meitat de l'anterior. Aquesta última s'ha d'encendre primer.
S'ha de contar el número de barrinades explosionades i, en cas de dubte o quan s'hagi contat menys detonacions que barrinades, no es pot tornar al front fins al cap de mitja hora.
Les barrinades fallides han de ser degudament senyalitzades i notificades a la DF. S'han de neutralitzar el més aviat possible seguint les indicacions de la DF.
Queda prohibit recarregar fons de barrinades per a continuar la perforació.
En el cas de pega elèctrica, s'ha de prendre precaucions per a evitar la presència de corrents estranyes. No s'han d'encebar explosius ni carregar barrinades amb possibilitat de que es produeixin tempestes.
Els conductors elèctrics de la línia de tir han de ser individuals i han d'estar degudament aïllats. No poden estar en contacte amb elements metàl·lics.
Els detonadors elèctrics s'han de connectar en sèrie. No s'han d'utilitzar més dels que puguin ser disparats amb seguretat.
S'ha de comprovar el circuit amb els detonadors connectats a la línia de tir, des del refugi per a l'accionament de l'explosor.
Fins al moment del tir la línia ha d'estar desconnectada de l'explosor i en curt circuit.
L'artiller ha de tenir sempre les manetes del explosor. L'explosor i el comprovador de línia han de ser homologats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes

operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.
No s'inclou dins d'aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera
* UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

---

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P2219- EXCAVACIÓ DE POU AÏLLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2219-564C.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball

- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221D- EXCAVACIÓ DE RASA PER A PAS D'INSTAL·LACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221D-DZ2U.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt d'operacions per obrir rases de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions

d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball
També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2255- REBLIMENT I PICONATGE DE RASA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2255-H870,P2255-DPGM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.
S'han considerat els tipus següents:
- Rebliment i piconatge de rasa amb terres
- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material en cas de graves, tot-u, o granulats reciclats
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:
Les zones del reblert son les mateixes que les definides per als terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.
Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
RASA:
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert ha d'estar format per dues zones:
- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa
El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la canonada instal·lada.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Excepte en les rases de drenatje, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.
L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El material s'ha d'estendre per tongades successives i uniformes, sensiblement paral·leles a la rasant final, i amb un gruix <= 25 cm.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
El material de cada tongada ha de tenir les característiques uniformes; en cas de no ser així, es buscaria la uniformitat mesclant-los amb els mitjans adequats.
Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.
Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprobada la instal·lació per la DF.
S'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produïr moviments ni danys a la canonada instal·lada.
GRAVES PER A DRENATGES:
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació. Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 150 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- Assaig de placa de càrrega (DIN 18134), cada 450 m2, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
La densitat obtinguda després de la compactació en coronació haurà de ser superior al 100 % de la màxima obtinguda en el Próctor Modificat (UNE 103501), i del 95 % en la resta de zones. En tot cas, la densitat ha de ser >= a la de les zones contigües al replè.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost algun els errors que hagin sorgit.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R4- CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ FORA DE L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R4-VST4,P2R4-VSSK.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
TRANSPORT DINS DE LA OBRA:
Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A ALTRE OBRA O CENTRE DE VALORITZACIÓ:
Els materials procedents de la excavació no contaminats es poden transportar a altre obra o a una instal·lació registrada de valorització per reutilitzar-los posteriorment.
Els materials procedents d'excavació no contaminats no poden contenir materials no naturals com ara restes de formigó, ceràmica, metalls, plàstics, fustes etc.
No poden procedir de sols que hagin suportat activitats potencialment contaminants definides al Real Decreto 9/2005 de 14 de gener, o presentin indicis d'estar contaminats.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor de les terres
- Identificació de l'obra de la qual provenen les terres i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Quantitat en t i m3 de terres i la seva codificació segons codi LER
- Identificació de les persones o entitats jurídiques que han rebut les terres per la seva valorització.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
El material d'excavació no contaminat que es vulgui utilitzar en reblerts a l'obra o fora de la mateixa, no s'ha de barrejar amb altres residus en cap moment.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:
m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.
La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.
TERRES:
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:
- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual 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 cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

_____

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3D MICROPILONS

P3D0- DESPLAÇAMENT, MUNTATGE I DESMUNTATGE A L'OBRA D'EQUIP PER A MICROPILONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3D0-3D8T.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions auxiliar per a l'execució de micropilons.
S'han considerat els tipus d'operacions auxiliars següents:
- Muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'excavació i el formigonament de micropilons.
- Enderroc de cap de micropiló per a extreure les parts de formigó de mala qualitat
EQUIP PER A MICROPILONS:
Després del muntatge, l'equip ha de quedar instal·lat al lloc de treball en condicions d'utilitzar les eines que calguin per executar els micropilons, d'acord amb la DT.
Cal l'aprovació de la DF per utilitzar l'equip.
ENDERROC DE CAP DE MICROPILÓ:
El cap del micropiló ha de restar al nivell previst a la DT.
No han de restar parts de formigó de mala qualitat.
La superfície del cap ha de ser plana, horitzontal i amb textura rugosa.
Les armadures han de restar a la posició prevista a la DT i netes.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
EQUIP PER A MICROPILONS:
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
S'han de prendre precaucions per tal de no produir danys a construccions, instal·lacions o d'altres elements existents a la zona de muntatge i desmuntatge.
No s'ha de muntar ni desmuntar l'equip a les proximitats de conduccions elèctriques aèries.

ENDERROC DE CAP DE MICROPILÓ:
No es pot començar l'enderroc fins que la resistència del formigó garanteixin que no es produiran danys al formigó que no s'enderroqui.
L'enderroc es pot fer en dues fases, fent l'última fase quan el formigó assoleixi la resistència definitiva.
Si a l'arribar al nivell de coronament previst el formigó no té la resistència indicada a la DT, s'ha de continuar l'enderroc fins a trobar el formigó adequat, i tornar a formigonar fins al nivell de coronament amb formigó de les característiques indicades a la DT, garantint l'adherència dels dos formigons.
Durant el procés no s'han de desplaçar les armadures.
La superfície de coronament s'ha de netejar amb un raspall de pues metàl·liques.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
EQUIP PER A MICROPILONS:
Quantitat d'unitats utilitzada, acceptada abans i expressament per la DF.
ENDERROC DE CAP DE MICROPILÓ:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3D MICROPILONS

P3D2- EXECUCIÓ DE MICROPILONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3D2-HJJB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de micropilons perforats armats, excavats per extracció de terres mitjançant sistema mecànic desplaçable per l'interior d'una entubació recuperable.
S'han considerat els armats següents:
- Tub d'acer ST-35 de 80 mm de diàmetre exterior i 10 mm de gruix de paret
- Feix de barres corrugades d'acer B 500 S i B 500 SD amb una quantia de 4 kg/m
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Perforació
- Col·locació de l'armadura
- Injecció de morter de ciment
Si la partida ho especifica es considera que un 25% de la llargària de la perforació requereix utilitzar mètodes especials per la duresa dels materials atravessats (roca i/o formigó).
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
La profunditat ha de ser la indicada a la DT, comprovant que s'ha arribat a la capa de terreny prevista a la DT.
La secció del piló no ha de quedar disminuïda en cap punt.
Les armadures i la seva posició han de ser indicades a la DT.
La beurada de ciment no ha de presentar disgregacions ni cocons.
La mescla de la injecció ha d'estar ben dossificada i ha d'ésser d'alta qualitat.
No hi ha d'haver interrupció en la beina per evitar una disminució de la secció resistent i el risc de la corrosió de l'armadura.
Els components de la beurada: aigua, àrids, additius i ciment, compliran les condicions generals com a components de formigó, a més de les indicades a aquest apartat.
L'empiuladura dels tubs no ha de tenir imperfeccions.
El nivell final del piló ha de ser l'indicat a la DT.
Proporció beurada de ciment/aigua: >= 2
Encastament en les sorres consolidades: >= 4 m
Pressió final d'injecció: >= 2 N/mm2
Toleràncies d'execució:
- Replanteig dels eixos: - Sobre paraments de formigó: ± 5 cm - Superfícies d'excavació o rebliment: ± 10 cm - Terreny natural sense excavar: ± 15 cm
- Inclinació: 6% de la llargària del piló

- Profunditat: - 0 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La DF ha d'aprovar l'equip abans de començar els treballs.
L'ordre d'execució ha de ser l'indicat a la DT o el que determini la DF.
S'ha d'establir la fórmula de treball de la beurada, que haurà d'incloure com a mínim, les següents dades:
- La granulometria dels àrids.
- La dosificació de ciment, aigua, àrids i, si és el cas, de cada additiu, referides a la mescla total.
- La resistència a compressió de la beurada a 28 dies.
- La consistència de la beurada.
- Característiques d'estabilitat.
- El temps de mescla i amassat.
L'execució del micropilot consta de tres fases:
- Perforació
- Preparació i col·locació de tubs
- Injecció de la beurada
El formigonament s'ha de fer en tres fases:
- Introducció de la beurada pels buits inferiors del tub per a omplir l'espai entre el tub i el terreny
- Una vegada adormida la primera injecció, s'ha d'injectar a pressió a través de les vàlvules inferiors del tub per a formar el bulb de repartiment de càrregues a la punta del piló
- Una vegada adormit el bulb s'ha d'extreu-re el mecanisme d'injecció i s'ha d'omplir l'interior del tub
Les injeccions per la formació del bulb es faran després de 24 hores d'acabar la injecció de la beina.
La beurada no ha de tenir grumolls ni bombolles d'aire. Per a evitar-ho s'han d'intercalar filtres depuradors entre la mescladora i la bomba d'injecció.
L'amasada s'ha de fer mecànicament.
Els maneguets s'han d'injectar un després de l'altre, començant sempre pel més baix.
Un cop acabada la injecció del bulb, s'ha de procedir a reomplir el tub amb la beurada.
La beurada de ciment s'ha d'utilitzar abans de que comenci el seu adormiment.
Les perforacions fetes i que no s'hagin de fer servir s'han d'omplir de formigó.
Per a cada piló s'ha de confeccionar un comunicat amb les dades següents:
- Data d'execució
- Diàmetre
- Fondària assolida
- Volum de beurada realment utilitzada
- Armadures utilitzades
- Estrats del terreny atrevessats
- Fondària de l'encastament per punta, si correspon
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de fondària realment executat, amidat segons les especificacions de la DT, comprovat i acceptat expressament per la DF.
El preu inclou la perforació, subministrament i col·locació del tub i de les injeccions.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONES DE CONTROL. BEURADA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Estudi i aprovació de la dosificació de la beurada.
- Control de fabricació de la mescla: determinació diària del temps d'amasat, relació aigua/ciment i quantitat d'additiu.
- Abans de l'inici de les obres, i cada 10 dies en el transcurs de la seva execució, s'ha de realitzar: - Confecció i assaig a compressió a 28 dies de 3 provetes (160x40x40 mm) de beurada de ciment, segons UNE EN 1015-11.
- Comprovació del replanteig d'un 10 % dels micropilons.
Control de les condicions del conducte en el que s'ha d'injectar la beurada.
- Durant el procés d'execució s'han de realitzar, cada dia, els següents controls: - Viscositat de la beurada (con de Marsch) en el moment de l'inici de la injecció. - Control del procés d'injecció. - Control temperatura ambient màxima i mínima, els dies que es faci injecció, i en les 48 hores successives, especialment en temps fred.
OPERACIONS DE CONTROL. MICROPILONS:
- Comprovació del replanteig d'un 10 % dels micropilons.
- Inspecció visual de l'estat dels tubs abans de la injecció
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. BEURADA:
No s'ha d'acceptar la beurada de ciment si no es compleixen les especificacions indicades.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. MICROPILONS:
Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades abans de la injecció del micropiló.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3F ENCEPS

P3F0- ARMADURA PER A ENCEPS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3F0-D542.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny: >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; Lb neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)
ENCEPS:
L'armadura inferior ha de quedar col·locada en tota la llargària de l'element, sense reduir la seva secció. Aquesta armadura ha de quedar ancorada per prolongació recta o en angle recte, o mitjançant barres transversals soldades, a partir de plans verticals que passin per l'eix de cada pilot.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir

l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3F ENCEPS

P3F2- FORMIGONAMENT D'ENCEPS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3F2-JH8G.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Enceps
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures

(article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
ENCEPS:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Aplomat: ± 10 mm
- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells: - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta: - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada): - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada): - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm) - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
Planor: - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
- Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i

assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
ENCEPS:
El formigonament s'ha de fer sense interrupcions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

P3Z3- CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3Z3-D52X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

P4 ESTRUCTURES

P43 ESTRUCTURES DE FUSTA

P430- BIGA FUSTA LAMINADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P430-6UIR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils de fusta serrada, fusta laminada o fusta contralaminada, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Bigues
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formació d'elements estructurals nous:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.
El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió han de ser els indicats a la DT. En el seu defecte cal verificar que son capaços de resistir sense deformacions els esforços als que estaran sotmesos, d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 del "Documento Básico SE-M Estructuras de Madera".
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Els recolzaments de bigues i encavallades s'ha de fer sobre superfícies horitzontals.
Els extrems dels pilars, bigues i biguetes han de restar separats dels paraments, per tal d'evitar podriments.
La separació dels perfils de fusta als paraments d'obra ha de ser de 15 mm coma mínim, per tal de permetre la ventilació de la fusta.
Cal que hi hagi un material que impedeixi el pas d'humitat als recolzaments de la fusta sobre les bases.
La cara superior i les testes dels elements de fusta que restin exposats a la intempèrie, cal que estiguin protegits de l'acció de la pluja, amb elements que permetin la ventilació.
Toleràncies d'execució:
- Fusta laminada: les dimensions i desviacions admissibles respecte a les mides nominals han de complir els límits segons la norma UNE EN 390.
- Corbament de columnes i bigues mesurada al punt mig del tram: - Fusta laminada: 1/500 de la llargada del tram - Fusta massissa: 1/300 de la llargada del tram
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.

No s'han de forçar les peces per a realitzar les unions.
Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la DF i abans del muntatge.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Després de perforar les peces s'han de separar per a eliminar les rebaves.
El cargols d'una unió s'han de collar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'acabaran de collar en una segona fase.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
El volum de les peces compostes es la suma dels volums de cada un dels seus perfils, llargària x secció teòrica, incloent la llargària dels encaixos i solapaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Madera DB-SE-M, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
UNE-EN 1194:1999 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
UNE-EN 408:2004 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
ETA-06/0138 KLH solid wood slabs

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P442- BIGA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P442-DFYY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Bigues
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols

- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o

punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts

a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P44C- PILAR D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P44C-DP26.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Pilars
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
PILARS:
Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció de 50 mm segons el CODI ESTRUCTURAL per sota del nivell del formigó.
L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.
Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.
La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.
Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:
- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi
Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el

que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors
Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la

DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1

mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P4S REFORÇ D'ESTRUCTURES

P4S3- REFORÇ D'ESTRUCTURES AMB TIRANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4S3-6RML.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Reforç d'elements estructurals de formigó, de fàbrica de pedra o de maó, amb barres d'acer roscades, introduïdes en una perforació, i ancorades i tesades des dels extrems, i posteriorment reblert de la perforació.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Perforació amb broca diamantada, amb dispersió d'aigua i amb sols moviment de rotació, sense percussió
- Tirant amb barra d'acer B 500 S de 20 mm de diàmetre nominal, fixat a les plaques d'ancoratge i tesat
- Tensor intermig d'acer per a roscar de 20 mm de diàmetre, col·locat amb doble femella en el punt d'unió de dos barres
- Tensor d'acer per a roscar de 20 mm de diàmetre, subjectat a l'obra amb plaques d'ancoratge d'acer laminat S275JR, de dimensions 35x35 cm i 10 mm de gruix, fixades amb doble femella als extrems de les barres i reblert de morter polimèric tixotròpic i de retracció controlada entre parament i placa
- Tensor d'acer per a roscar de 20 mm de diàmetre, subjectat a l'obra amb plaques d'ancoratge d'acer laminat S275JR, de dimensions 40x40 cm i 10 mm de gruix, fixades amb doble femella als extrems de les barres i reblert de morter polimèric tixotròpic i de retracció controlada entre parament i placa
- Injecció de ciment fluid sense retracció, coaxial al tirant, amb una quantitat mínima de 25 kg/m de tirant
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
PERFORACIÓ:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició i direcció de les perforacions
- Preparació de la base per a col·locar la maquinària
- Perforació amb broca diamantada en dispersió d'aigua, per rotació, sense percussió
- Recollida de l'aigua, la pols i la runa
- Neteja dels paraments
TIRANT AMB BARRA D'ACER, FIXAT ALS EXTREMS I TESAT:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la llargària de les barres, i preparació de les mateixes, amb les unions que calguin
- Introducció de les barres a la perforació
- Unió de les barres a les plaques de cada extrem
- Tesat de les barres, d'acord amb el programa de tesat
TENSOR INTERMIG PER A ROSCAR:
- Replanteig de la llargària de les barres, i preparació de les mateixes, tallades a mida
- Roscat de les barres a cada extrem del tensor
- Bloqueig del tensor amb la doble femella
TENSOR EXTREM PER A ROSCAR, I PLACA D'ANCORATGE:
- Replanteig de la llargària de les barres, i preparació de les mateixes, tallades a mida
- Col·locació de les barres al seu lloc
- Replanteig de la posició de la placa d'ancoratge, preparació de la superfície de recolzament
- Fixació de les plaques, i reblert amb morter de retracció controlada de l'espai entre placa i parament
- Roscat del tensors a cada extrem les barres
- Tesat de les barres
INJECCIÓ DE CIMENT FLUID SENSE RETRACCIÓ:
- Replanteig del procediment d'injecció i col·locació de broquets d'injecció i sobreeixidors
- Preparació de la zona de treball
- Neteja del conducte amb aire a pressió
- Neteja de les boques d'injecció
- Injecció de la beurada de ciment de forma contínua i sense interrupcions
- Recollida de les restes de morter i neteja del paraments
PERFORACIÓ:
La perforació ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions acceptades expressament per la DF.
El diàmetre de la perforació ha d'excedir entre 4 i 8 mm, al diàmetre de la barra.
L'orientació de la perforació ha de ser perpendicular a la paret, excepte indicació contrària de la DF.
La perforació ha de ser recta, de secció circular, i del diàmetre indicat a la DT.
No han de restar elements inestables, esquerdes, etc., a les vores de la perforació.
La perforació ha de ser neta, s'ha de netejar amb aigua a pressió o amb aire comprimit si s'aprecia risc d'inestabilitat.
Cal retirar les irregularitats de la perforació que dificultin la penetració de la barra.
TIRANT AMB BARRA D'ACER, FIXAT ALS EXTREMS I TESAT, i TENSOR INTERMIG PER A ROSCAR:

El diàmetre, tipus d'acer i nombre d'armadures de cada cordó, s'ha de correspondre amb la DT.
Cada barra ha de ser d'una sola peça, o estar unida amb un tensor intermig.
Els tensors intermitjos han de ser d'un sistema compatible amb el tipus de barra utilitzada, i complir els requeriments de l'UNE 41184.
Les barres s'han d'introduir en els tensors fins a la fondària mínima indicada pel fabricant del sistema, de forma simètrica per cada banda.
La tensió aplicada a les barres ha de ser la indicada a la DT, i al programa de tesat.
TENSOR EXTREM PER A ROSCAR, I PLACA D'ANCORATGE:
La placa ha d'estar situada al lloc indicat a la DT, amb les correccions expressament acceptades per la DF.
La superfície de la placa ha d'estar recolzada a tota la seva superfície sobre un parament amb resistència suficient per a rebre les empentes del tesat.
Les barres s'han d'introduir en els tensors fins a la fondària mínima indicada pel fabricant del sistema.
PROCEDIMENT DE TESAT DE LES BARRES:
El control de la magnitud de la força de tesat introduïda s'ha de realitzar mesurant simultàniament l'esforç del cric o la clau dinamomètrica i l'allargament experimentat per l'armadura.
Els valors de la força de tesat i allargaments s'han d'ajustar als definits al programa de tesat.
Els allargaments llegits s'han d'anotar a la taula de tesat juntament amb tots els incidents que hagin pogut sortir durant el procés.
Un cop aconseguida la càrrega prescrita al programa de tesat, s'han de bloquejar els mecanismes de tesat amb la doble femella.
Tensió inicial a les armadures abans d'ancorar-les: <= 0,75 x Fpu, <= 0,9 x Fypk
(Fpu = càrrega unitària màxima característica de les armadures actives)
(Fypk = límit elàstic característic de l'acer)
De forma temporal, i si la tensió abans d'ancorar les armadures compleix les limitacions anteriors, s'admet:
- Tensió a les armadures: <= 0,85 x Fpu, <= 0,95 x Fypk
Toleràncies d'execució:
- Precisió de l'amidament d'allargament: ± 2% recorregut total
- Diferència entre la força de tesat i la prevista al programa de tesat: ± 5%
- Diferència entre els allargaments i els previstos al programa de tesat: - Tendons individuals: ± 15% - Suma de valors dels tendons d'una secció: ± 5%
INJECCIÓ DE CIMENT FLUID SENSE RETRACCIÓ:
Entre el final del tesat i l'inici de la injecció no ha de transcórrer més d'un mes, excepte quan s'hagi previst una protecció provisional de les armadures o la DF ho autoritzi.
La injecció ha d'assegurar el rebliment total del conducte i el recobriment dels tendons. Per aconseguir-ho s'han de col·locar prèviament els tubs de purga que siguin necessaris.
S'ha de fer un informe de cada injecció, que ha de passar a formar part dels documents de l'obra. Aquest informe ha d'incloure les característiques del producte, la temperatura ambient en el moment de la injecció, el tipus de ciment, l'additiu incorporat i dosificació (si és el cas), la relació aigua-ciment escollida, el tipus de mesclador, durada del procés de mescla, i les provetes que s'han realitzat per al control de les condicions especificades.
Velocitat d'avanç: 5 - 15 m/min
Llargària màxima d'injecció: 120 m
Pressió d'injecció: <= 10 bar
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
PERFORACIÓ:
Cal verificar que durant la perforació no es produeixin danys a la resta dels elements estructurals.
En cas d'aparició d'esquerdes, desplaçaments de pedres, deformacions d'arcs o voltes, etc, cal aturar les feines, apuntalar els elements estructurals i comunicar-ho a la DF.
Cal implantar un sistema d'evacuació de l'aigua, per tal de que produeixi un rentat del morter dels junts, o regalimi i taqui els paraments.
TESAT ARMADURES:
El tesat no s'ha d'iniciar sense l'autorització de la DF, la qual ha de comprovar la idoneïtat del programa de tesat i que el morter on es recolzen les plaques ha assolit la resistència mínima per a començar l'operació.
S'ha de comprovar l'estat de l'equip de tesat i s'ha de realitzar el tesat d'acord amb les recomanacions del fabricant del sistema utilitzat. En particular, s'ha de tenir cura que el cric es col·loqui perpendicularment i centrat respecte l'ancoratge.
No pot haver-hi més personal que el que hagi de tesar en les proximitats de la zona. Per darrera dels crics, s'han de col·locar proteccions resistents i es prohibirà, durant el tesat, el pas entre aquestes proteccions i el cric.
S'ha de seguir el programa de tesat que ha de contenir com a mínim les següents dades:
- L'ordre de tesat de les armadures
- La força o pressió que ha de desenvolupar-se als gats
- L'allargament previst i la màxima penetració de falca
- El moment de retirada de cindris durant el tesat, si és el cas
- La resistència del morter de recolzament de les plaques abans de tesat
- Nombre, tipus i localització dels acoblaments

- Mòdul d'el·lasticitat supossat per a l'armadura activa
- Coeficients de fregaments teòrics de càlcul
El tesat s'ha d'efectuar per operaris qualificats.
El tesat, quan la temperatura és inferior a 2°C, requereix precaucions especials.
Per poder prendre lectura dels allargaments, la càrrega del tesat s'ha d'introduir per fases. Com a mínim s'ha de fer les següents: primera, fins aconseguir un 10% de la força màxima, i segona fins a la càrrega prevista.
Si els allargaments mesurats superen les toleràncies admeses respecte als previstos, s'han d'examinar les possibles causes de variació, com errors de lectura, de secció de les armadures, de mòduls d'elasticitat o coeficients de fregament, trencament d'algun element del tendó, taps, o d'altres, i s'ha de procedir a un nou tesat amb una nova lectura d'allargaments, prèvia aprovació de la DF.
Si en el sistema d'ancoratge utilitzat hi ha penetració de falca, s'ha de mesurar i anotar a la taula de tesat.
INJECCIÓ DE CIMENT FLUID SENSE RETRACCIÓ:
S'ha de realitzar un programa per establir l'ordre d'execució de les injeccions, on han de figurar les següents dades:
Característiques de la beurada - Tipus - Temps d'utilització - Temps d'enduriment
Característiques de l'equip d'injecció - Rang de pressions - Velocitat d'injecció
Forma de neteja dels conductes
Seqüència d'operacions d'injecció
Assajos a realitzar sobre la beurada fresca (fluïdesa, segregació, etc.).
Fabricació de provetes per assaig d'exsudació, retracció, resistència, etc
Volum de beurada a preparar
Instruccions sobre actuacions en cas d'incidents (errades mecàniques i condicions climàtiques)
Prèviament la injecció s'ha de comprovar les següents condicions:
- L'equip d'injecció està operatiu i disposa de bomba d'injecció auxiliar
- Existeix subministrament permanent d'aigua a pressió i aire comprimit
- Es disposa de materials suficients per la preparació de la beurada d'injecció
- Els orificis dels conductes a injectar està preparats i identificats
- S'han preparat els assaigs de control de la beurada
Les connexions de les boques d'injecció han d'estar netes de formigó o qualsevol altre material, i han de ser hermètiques, per tal d'evitar possibles arrossegaments.
No s'ha d'injectar si es preveuen gelades en un termini de 2 dies, ni quan la temperatura de la peça sigui inferior a 5°C; de no ser possible complir aquesta prescripció, es prendran mesures com l'escalfament del formigó o de la beurada, sempre que siguin aprovats per la DF.
Quan la temperatura ambient sigui superior a 35°C, es aconsellable refredar l'aigua de la mescla.
Abans d'iniciar la injecció s'han d'obrir tots els tubs de purga.
La injecció ha de fer-se des de l'ancoratge més baix o des del tub de purga inferior del conducte.
En la preparació de la mescla s'han de dosificar els materials sòlids, en pes.
Es prohibeix l'elaboració manual de la mescla.
El temps d'amassat no ha de ser inferior a 2 minuts ni superior a 4 minuts.
No han de transcórrer més de 30 minuts des de l'amassat fins al començament de la injecció, a menys que s'utilitzin retardadors. Durant aquest temps la mescla s'ha de mantenir en moviment continu.
La bomba ha de proporcionar una injecció contínua i ininterrompuda de cada conducte, i amb la uniformitat necessària per a no produir segregacions. No es pot utilitzar aire comprimit per injectar la beurada.
A mesura que la injecció vagi sortint pels successius tubs de purga més pròxims al punt per on s'injecta, s'han d'anar tancant aquests, deixant que flueixi prèviament per ells la beurada fins que tingui la mateixa consistència que la que s'injecta.
Quan s'injecti a conductes llargs i ondulats, on es precisi una pressió elevada, es pot tancar l'extrem pel que s'ha iniciat la injecció i continuar-la pels successius tubs de purga.
En conductes molt llargs o de gran secció útil, pot ser necessària la reinjecció, després de 2 hores, per a compensar l'eventual reducció de volum de la mescla.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
PERFORACIÓ AMB BROCA, O TIRANT AMB BARRA, O INJECCIÓ DE CIMENT FLUID SENSE RETRACCIÓ:
m de llargària realment executat d'acord amb la DT.
TENSOR:
Unitat de quantitat realment col·locada, d'acord amb les indicacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z5- ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURES D'ACER, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4Z5-HAM1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i components inorgànics per produir un morter fluid, sense retracció, sense exudació i d'alta resistència.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació de les bases d'anivellament
- Abocada del morter
- Regularització de la superfície
CONDICIONS GENERALS:
Resistència a flexió amb una consistència fluida:
- 1 dia: >= 6 N/mm2
- 3 dies: >= 8 N/mm2
- 7 dies: >= 9 N/mm2
- 28 dies: >= 10 N/mm2
Resistència a compressió amb una consistència fluida:
- 1 dia: >= 20 N/mm2
- 3 dies: >= 45 N/mm2
- 7 dies: >= 62 N/mm2
- 28 dies: >= 90 N/mm2
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
Un cop col·locat no s'han de produir exudacions en la seva massa.
La base de l'element per anivellar ha d'estar encofrada per evitar la pèrdua de pasta.
La superfície acabada ha de quedar ben anivellada i no ha de tenir irregularitats.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La temperatura superficial de l'element on s'ha d'abocar el morter ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
La preparació del producte s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant, en quan a proporcions, moment d'incorporació a la barreja i temps de pastat i utilització.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
No hi ha d'haver elements contaminants dins de la zona de treball que puguin perjudicar les propietats del morter.
Un cop abocat el morter la superfície s'ha d'anivellar i regularitzar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
dm3 de volum realment executats.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P5 COBERTES

P52 TEULADES

P52D- TEULADA DE TEULA ÀRAB DE CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P52D-4V4E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de revestiment de coberta inclinada mitjançant peces recuperades de l'obra o

subministrades pel promotor.
S'han considerat els tipus següents:
- Teula àrab col·locada amb morter
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig dels eixos dels pendents
- Col·locació de les peces per filades
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
Les esquenes d'ase, els aiguafons i les vores han de quedar alineats longitudinalment.
Si s'utilitzen peces de color uniforme (vermell, palla, marró o gris), el conjunt acabat ha de tenir un color uniforme.
El cavalcament entre les peces ha de ser l'adequat en funció del pendent del suport i les condicions de l'entorn (zona eòlica, tempestes, altitud topogràfica, etc.).
Les peces de la primera filada han de quedar amb el mateix pendent que la resta de filades per tal d'evitar la filtració d'aigua en l'unió amb el parament, si cal es farà un recrescut en la vora de l'assentament de les peces.
Les peces de l'última filada horitzontal superior i les del carener o esquena d'ase, han de quedar fixades.
Volada de les peces del ràfec: >= 5 cm; < mitja peça
Volada de les peces en la vora lateral: >= 5 cm
Cavalcament entre les peces i els aiguafons: >= 5 cm
Separació entre les peces de les dues vessants en l'aiguafons: >= 20 cm
Cavalcament en sentit del pendent (teules corbes o planes sense encaix superior): >= 7 cm
Toleràncies d'execució:
- Paral·lelisme entre dues fileres consecutives: - Teula àrab: ± 20 mm - Teula plana o romana: ± 10 mm
- Alineació entre dues teules consecutives: - Teula àrab: ± 10 mm - Teula plana o romana: ± 5 mm
- Alineació de la filera: - Teula àrab: ± 20 mm - Teula plana o romana: ± 10 mm
- Paral·lelisme entre les filades i la línia del ràfec: ± 100 mm
TEULA ÀRAB:
Les filades han de quedar alineades longitudinalment i transversalment.
Les teules han de cavalcar dins del seu encaix.
Cavalcament en el sentit de la pendent:
- Pendent < 30%: 15 cm
- Pendent entre el 30% i el 40 %: 13 cm
- Pendent > 40 %: 10 cm
Distància lliure de pas d'aigua entre cobertores: >= 3 cm, <= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Cavalcament: ± 5 mm
TEULA COL·LOCADA AMB MORTER:
En la teulada de teula àrab, totes les canals i les cobertores han de quedar collades amb morter.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
El suport i les teules per col·locar, que han d'estar en contacte amb el morter, han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
Si s'utilitzen teules procedents de recuperació abans de col·locar-les cal comprovar que compleixen les condicions funcionals i de qualitat exigibles per al seu funcionament correcte:
- No han de tenir deformacions, escrostonaments o altres defectes visibles
- No han de tenir esquerdes o fissures que puguin comprometre la seva funció
- No han de tenir exfoliacions o laminacions que puguin debilitar la resistència de la peça
- Han d'estar netes de restes de morter o d'altres materials que tingués adherits en origen, que puguin impedir la fixació al suport i el cavalcament amb la resta de teules
- Les mides i forma de les teules de recuperació, han de ser compatibles amb la resta de teules utilitzades, de forma que es puguin col·locar amb els cavalcaments i les alineacions previstes
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions, i a l'alineació longitudinal i transversal de les peces
- Comprovació de la geometria de la coberta i del cavalcament entre les peces

- Comprovació dels eixos dels pendents de la coberta
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada. Proves finals d'estanquitat
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

_____

P5 COBERTES

P53 COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES

P531- COBERTA AMB PANELL SANDVITX DE PLANXES D'ACER AMB AILLAMENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Cobertes amb pendent, mitjançant plaques constituïdes per dues planxes d'acer de perfil ondulat o grecat i un aïllament interior, formant un sol cos, col·locades amb fixacions mecàniques.
S'ha considerat la següent composició:
- Xapa exterior: acer galvanitzat, acer prelacat
- Xapa interior: acer galvanitzat, acer prelacat
- Aïllament: escuma de poliuretà injectada, poliisocianurat, llana mineral de roca
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig dels eixos de les pendents i repartiment de les plaques
- Col·locació de les plaques
- Col·locació del remat longitudinal al junt entre plaques si es el cas
- Comprovació de l'estanquitat
CONDICIONS GENERALS:
Al revestiment acabat no hi ha d'haver peces amb defectes superficials (deformacions, ratlles, etc.).
Els talls de les planxes han de ser rectes, i han d'estar polits.
No hi haurà discontinuïtat en la capa de recobriment dels pannells.
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
Els elements han de quedar alineats.
Totes les fixacions han de ser amb cargols autorroscants i han de portar una volandera d'estanquitat.
Cada placa ha de quedar fixat a tots els suports previstos en la DT, mitjançant cargols autorroscants.
En l'extrem inferior de la placa, la xapa superior ha de sobresortir respecte de l'aïllament i de la xapa inferior.
Volada de les peces del ràfec: >= 5 cm; < mitja peça
Volada de les peces en la vora lateral: >= 5 cm
Separació entre les peces de les dues vessants en l'aiguafons: >= 20 cm
Volada de la xapa superior respecte la inferior: 150 mm
Cavalcament entre plaques consecutives (sentit del pendent): >= 150 mm
El cavalcament longitudinal entre plaques serà sempre en el sentit oposat als vents dominants i en sentit transversal serà sobre els recolzaments de les plaques.
Es col·locarà una tapeta metàl·lica (gruix 0,7 mm) a les unions entre dues plaques.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
Han d'estar muntades les canals o els remats inferiors, abans de començar a col·locar els pannells de la coberta
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions, i a l'alineació longitudinal i transversal de les peces
- Comprovació de la geometria de la coberta i del cavalcament entre les peces
- Comprovació dels eixos dels pendents de la coberta
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada. Proves finals d'estanquitat
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

P5 COBERTES

P54 COBERTES DE PLANXES METÀL·LIQUES

P542- COBERTA AMB PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P542-903B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de cobertes amb pendent, mitjançant planxes conformades nervades d'acer, col·locades amb fixacions mecàniques, d'una planxa o de dues amb aïllament de fibra de vidre, i separadors amb perfils omega (sandvitx in situ).
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig dels eixos de les pendents.
- Col·locació de les planxes metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques.
- Execució dels junts entre planxes.
- Comprovació de l'estanquitat.
- Replanteig dels perfils omega (sandwich in situ)
- Fixació dels perfils omega i de l'aïllament de fibra de vidre (sandwich in situ)
- Col·locació de les planxes metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques (sandwich in situ)
- Execució dels junts entre planxes (sandwich in situ)
- Comprovació de l'estanquitat (sandwich in situ)
CONDICIONS GENERALS:
Els talls de les planxes han de ser rectes, i han d'estar polits.
S'han de respectar els junts estructurals.
Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
Les planxes han de quedar alineades longitudinalment en la direcció del pendent.
Les peces han de cavalcar entre elles i sobre les peces del faldó.
El cavalcament entre les peces ha de ser l'adequat en funció del pendent del suport i les condicions de l'entorn (zona eòlica, tempestes, altitud topogràfica, etc.).
La planxa s'ha de fixar amb cargols autorroscants d'acer cadmiat o galvanitzat, cargols amb rosca tallant o rematxes d'acer cadmiat, d'alumini o d'acer inoxidable.
Les fixacions han d'estar a la zona superior dels nervis, i han de tenir volanderes d'estanqueitat.
Cavalcament entre planxes:
- Sobre la planxa inferior en el sentit de la pendent: 15 -20 cm
- Sobre la planxa lateral: >= un nervi sencer
Volada de les planxes:
- En la zona del ràfec: >= 5 cm; <= 35 cm
- En els laterals: >= 5 cm; <= un nervi
Cavalcament entre les peces i els aiguafons: >= 5 cm

Separació entre les peces de les dues vessants en l'aiguafons: >= 20 cm
Distància entre punts de fixació als punts singulars:
- Corretges intermitges i d'aiguafons: <= 333 mm
- Corretges de ràfec i carener: <= 250 mm
Distància entre anelles de seguretat: <= radi 5 mt
PLANXA FIXADA AMB CARGOLS:
Els cargols es col·locaran en la zona superior o inferior dels nervis.
La planxa s'ha de fixar amb cargols autoroscants d'acer cadmiat o galvanitzat, cargols amb rosca tallant o remats d'acer cadmiat, d'alumini o d'acer inoxidable
Els cargols portaran volanderes d'estanqueïtat.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de coberta feta.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa d'acer galvanitzat amb el guix, els morters de calç i de ciment portland frescos i amb les fustes dures (roure, castanyer ,etc.), l'acer no protegit a la corrosió i amb l'aigua que previament ha estat amb contacte amb el coure.
En el supòsit de voler pintar la planxa d'acer galvanitzat, aquestes portaran una protecció prèvia de pintura.
El pintat s'ha d'aplicar sobre superfícies netes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig dels eixos dels pendents i de les planxes i suports.
- Neteja i repàs del suport.
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions i cavalcaments.
- Comprovació de la geometria de la coberta i del cavalcament entre les peces.
- Comprovació dels eixos dels pendents de la coberta.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada. Proves finals d'estanquitat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5Z2 SOLERES I EMPOSTISSATS

P5Z20- CAPA DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5Z20-FJ34.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de capa de protecció o solera per a suport d'acabat de coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Capa de protecció de morter de ciment de 3 cm de gruix

- Capa de morter de calç armada amb malla de fibra de vidre
- Capa de protecció de rajola ceràmica col·locada amb morter
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formació de capa de protecció de morter de ciment:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig i preparació de la malla, en el seu cas (retalls, cavalcaments, etc.)
- Abocat del material i reglejat de la superfície
- Estesa de la malla sobre el revestiment, en el seu cas
- Execució de l'acabat, en el seu cas
- Cura i protecció del material
Formació de capa de protecció de rajola ceràmica, solera amb materials ceràmics o amb placa prefabricada:
- Replanteig de les peces
- Col·locació de les peces amb morter
CAPA DE PROTECCIÓ:
Ha de quedar ben adherit al suport.
Ha de tenir el gruix previst. Ha de ser plana i llisa.
Hi ha d'haver junts de dilatació de tot el gruix de la capa, que han de coincidir amb els del suport.
CAPA DE PROTECCIÓ DE MORTER DE CIMENT:
Ha de tenir junts de retracció.
Junts de retracció:
- Fondària: >= 0,7 cm
- Amplària: aprox. 0,4 cm
- Separació entre els junts: <= 500 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa de protecció de morter de ciment: ± 5 mm
CAPA DE PROTECCIÓ DE MORTER AMB MALLA DE FIBRA DE VIDRE:
La malla ha de quedar situada aproximadament al mig del gruix del revestiment.
Ha de cobrir tota la superfície per armar.
Ha de formar una superfície plana, sense bosses.
Ha de quedar ben adherida al revestiment.
Cavalcaments: >= 12 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.
CAPA DE PROTECCIÓ DE MORTER O SOLERA AMB ELEMENTS COL·LOCATS AMB MORTER O PASTA DE CIMENT RÀPID:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar i refer les parts afectades.
El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.
S'ha d'aplicar sobre superfícies netes.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'abocar el material.
Durant l'aplicació del formigó o morter s'han de protegir els elements de desguàs (canalons, etc.).
Durant l'enduriment s'ha de mantenir humida la superfície de la capa de protecció de morter.
CAPA DE PROTECCIÓ O SOLERA FORMADES AMB PECES CERÀMIQUES:
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5Z2 SOLERES I EMPOSTISSATS

P5Z25- SOLERA DE MATERIAL CERÀMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5Z25-50X2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de capa de protecció o solera per a suport d'acabat de coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Solera d'elements ceràmics (tauló bisellat, supermaó o encadellat ceràmic) col·locats amb morter o pasta de ciment ràpid i recolzats sobre envanets de sostremort
- Solera de maó massís, col·locat amb morter i recolzat sobre llates, acabada amb una capa de morter
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formació de capa de protecció de rajola ceràmica, solera amb materials ceràmics o amb placa prefabricada:
- Replanteig de les peces
- Col·locació de les peces amb morter
SOLERA:
La dimensió màxima de l'element ha d'anar perpendicular als elements verticals de suport. Les peces han d'estar col·locades a trencajunt, en els elements recolzats sobre envanets de sostremort han de quedar independents dels suports.
Els taulers han d'anar col·locats amb els junts transversals a tocar i coincidint amb els cabirons inferiors.
En la solera de tauler hidrofugat, les peces han d'estar col·locades a trencajunt.
Toleràncies d'execució:
- Nivell de solera: ± 10 mm
- Planor: - Solera de material ceràmic: ± 5 mm/2 m - Solera de placa prefabricada, empostissat o tauler hidrofugat: ± 10 mm/2 m
SOLERA DE PECES CERÀMIQUES:
La solera ha de ser plana i resistent.
Junts amb elements i paraments verticals: 3 cm
Distància entre junts de dilatació: <= 5 m
Toleràncies d'execució:
- Separació d'elements verticals: ± 5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.
CAPA DE PROTECCIÓ DE MORTER O SOLERA AMB ELEMENTS COL·LOCATS AMB MORTER O PASTA DE CIMENT RÀPID:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar i refer les parts afectades.
El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.
S'ha d'aplicar sobre superfícies netes.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'abocar el material.
Durant l'aplicació del formigó o morter s'han de protegir els elements de desguàs (canalons, etc.).
Durant l'enduriment s'ha de mantenir humida la superfície de la capa de protecció de morter.
CAPA DE PROTECCIÓ O SOLERA FORMADES AMB PECES CERÀMIQUES:
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
SOLERA FORMADA AMB PECES CERÀMIQUES:
Aquests criteris inclouen l'acabament dels acords perimetrals, tot utilitzant, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZJ CANALS EXTERIORS

P5ZJ1- CANAL EXTERIOR, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZJ1-52DX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament i col·locació d'elements per a la conducció i evacuació de l'aigua de la coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Canal exterior de secció semicircular o rectangular, col·locada amb peces especials i connectada al baixant.
S'han considerat els següents materials per a canal exterior:
- Planxa de zinc
- Planxa de coure
- PVC rígid
- Peça ceràmica esmaltada, col·locada amb morter
- Planxa d'acer galvanitzat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Elements col·locats amb fixacions mecàniques o adherits:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Execució de les unions
Elements col·locats amb morter:
- Neteja i preparació del suport
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Repàs dels junts i neteja final
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estanc.
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estable.
Ha d'estar col·locada amb una pendent mínima del 0,5 % i amb una lleugera pendent cap a l'exterior.
La unió entre els trams de la canal s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat.
Pendent cap els punts de desguàs: >= 1%
En la canal de PVC:
- S'admet una pendent mínima del 0,16 %
- La unió dels diferents perfils ha d'estar feta amb maniguet d'unió amb junt de goma
- Tots els accessoris han de tenir una zona de dilatació de 10 mm com a mínim
- Els canvis de direcció han d'estar fets amb peces especials. Mai s'han de fer per escalfament o deformació de la canal.
- Les unions amb els baixants han d'anar soldades amb soldadura química
- Distància entre suports: <= 100 cm i en zones de neu <= 70 cm
En les canals de planxa:
- El cavalcament de les làmines s'ha de fer protegint l'element en el sentit del recorregut de l'aigua. Els junts de dilatació han de ser estancs
- Les planxes han de quedar col·locades de forma que es puguin moure lliurement en tots els sentits, respecte el suport
- Les unions amb els baixants han d'anar soldades amb soldadura d'estany
- Les fixacions han de ser de metall compatible amb el de la planxa. En el cas de planxa de zinc han de ser de platina d'acer galvanitzat
- Els junts entre les peces de planxa de zinc, han d'anar soldats amb estany en tot el seu perímetre
- Distància entre suports: <= 50 cm
Cavalcament entre làmines en la canal de planxa: 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Pendent: ± 2 mm/m, ± 10 mm/total
- Cavalcament entre les làmines en la canal de planxa: ± 2 mm
- Alineació respecte al plànol de façana: - Planxa: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total - PVC, ceràmica: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total
CANAL DE PECES CERÀMIQUES COL·LOCADA AMB MORTER:
Les peces han de cavalcar entre elles, la vora de la peca en contacte amb el ràfec, ha de quedar encastada per sota de les peces que formen el ràfec i collada al suport amb morter.

El sentit de cavalcament ha de protegir l'element dels vents dominants i del recorregut d'aigua.
Cavalcament de les peces: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Cavalcaments: - 0 mm,   + 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
La col·locació dels trams de la canal s'ha de començar pel punt més baix del recorregut.
ELEMENT DE PLANXA:
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de coure amb el ferro, zinc, alumini, acer galvanitzat o fosa i la fusta de cedre.
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de zinc o plom amb el guix, els morters de ciment pòrtland frescos i les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.).
En el cas del zinc, a més, cal evitar el contacte amb la calç, l'acer no galvanitzat i el coure sense estanyar.
S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.
ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C.
El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.
S'ha d'aplicar sobre superfícies netes.
Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.
ELEMENT DE PEÇA CERÀMICA COL·LOCADA AMB MORTER:
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
Quan s'hagin de tallar peces, el tall ha de ser recte i l'aresta viva, sense escantonaments.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P612 PARETS DE CERÀMICA

P6125- PARET DE MAÓ CALAT AMB MORTER INDUSTRIAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6125-7BJJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de paret de tancament o divisòria, amb peces per a revestir o d'una o dues cares vistes, col·locades amb morter.
S'han considerat els tipus següents:
- Paret de tancament recolzada
- Paret de tancament passant
- Paret divisòria
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de les parets
- Col·locació i aplomat de les mires de referència a les cantonades
- Marcat de les filades a les mires i estesa dels fils
- Col·locació de plomades en arestes i voladissos
- Col·locació de les peces humitejant-les i en filades senceres
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur enfront de les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i de les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, rascades i de les esquitxades de morter
CONDICIONS GENERALS:
La paret ha de ser no estructural.
La paret ha de ser resistent a les accions laterals previstes d'acord l'article 5.4 del CTE-DB-F i la DT del projecte.
Ha de ser estable, plana i aplomada.
Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La paret ha d'estar travada en els acords amb altres parets.
En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.
Les parets deixades vistes han de tenir una coloració uniforme, si la DF no fixa cap altra condició.
Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
Les obertures han de portar una llinda resistent.
Els junts han de ser plens i sense rebaves.
En les parets exteriors que quedin vistes, els junts horitzontals han d'estar matats per la part superior, si la DF no fixa altres condicions.
Ha d'estar travada, excepte la paret passant, en els acords amb altres parets. Sempre que la modulació ho permeti, aquesta travada ha de ser per filades alternatives.
En els acords amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai s'ha d'haver reblert amb un material d'elasticitat compatible amb la deformació prevista del sostre, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.
Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina.
Les dimensions de les regates han complir amb les especificacions del article 4.6.6 i de la taula 4.8 del DB-SE-F
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm
Distància de l'última filada al sostre: 2 cm
Els junts dilatació han de cumplir l'article 2.2 i la taula 2.1 del DB-SE-F.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig d'eixos: - Parcials: ± 10 mm - Extrems: ± 20 mm
- Planor: - Paret vista: ± 5 mm/2 m - Paret per a revestir: ± 10 mm/2 m
- Horitzontalitat de les filades: - Paret vista: ± 2 mm/2 m; ± 15 mm/total - Paret per revestir: ± 3 mm/2 m; ± 15 mm/total
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total
- Gruix dels junts: ± 2 mm
- Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm
PARET DE TANCAMENT PASSANT:
Ha d'estar ancorada a la paret de suport amb connectors que han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Cal que estigui recolzada sobre un element resistent cada dues plantes o a 800 cm d'alçària, com a màxim, si la DF no fixa cap altra condició.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Si la paret és exterior i el vent superior a 50 km/h, s'han de suspendre els treballs i assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
Les peces s'han de col·locar refregant-les sobre un llit de morter, sempre que ho permeti la

dimensió de la peça, fins que el morter sobresurti pels junts horitzontal i vertical.
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter.
Les condicions d'execució han de complir amb l'article 7 i 8 del DB-SE-F.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%
Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexes i modificacions autoritzades per la DF i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme al indicat en l'article 7.3 de la part I del CTE i demés normativa vigent d'aplicació.
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts: - Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires. - Humitat dels maons. - Col·locació de les peces. - Obertures. - Travat entre diferents parets en junts alternats. - Regates.
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets.
- Repàs dels junts i neteja del parament
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
- Prova d'estanqueïtat de façana pel mètode de ruixament directe UNE-EN 13051.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

P8 REVESTIMENTS

P83 APLACATS

P831 APLACATS AMB PECES

P8314- APLACAT DE PEDRA NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P8314-3VEM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Revestiments realitzats amb peces de morter de ciment, pedra natural o artificial.
S'han considerat els revestiments següents:
- Revestiments aplicats en paraments verticals, interiors o exteriors i en faixes exteriors, horitzontals o verticals, fixats amb morter i elements metàl·lics (ganxos o platines).
- Revestiment muntat sobre estructura metàl·lica de suport per a la formació de façana ventilada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el revestiment de peces fixades amb morter i ganxos:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'especejament en el parament
- Col·locació de les peces
- Rejuntat dels junts
- Neteja del parament
En els revestiments per a la formació de façana ventilada:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Comprovació de la planimetria de la façana
- Col·locació de l'estructura de suport
- Replanteig de l'especejament en el parament
- Fixació de les peces a l'estructura de suport
- Neteja del parament
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, escantonades ni tacades.
Ha de tenir un color i una textura uniformes en tota la superfície.
Les peces han de quedar ben adherides al suport i han de formar una superfície amb la planor i l'aplomat previstos.
El revestiment exterior ha de tenir junts de dilatació. La distància entre junts ha de ser suficient per tal que no s'esquerdi.
S'han de respectar els junts estructurals.
L'especejament ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.
S'ha d'adaptar als moviments del suport de manera que no quedin afectades les seves prestacions.
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 2 mm/2 m
- Horitzontalitat de les filades (peces de morter de ciment): ± 2 mm/m, ± 15 mm/total
- Sobreplom cap a l'interior: ± 2 mm/2 m
- Sobreplom cap a l'exterior: Nul
COL·LOCAT AMB MORTER:
Els junts entre les peces de pedra, han d'estar reblerts i rejuntats amb beurada de ciment blanc i, eventualment, colorants, si la DF no especifica d'altres condicions.
COL·LOCACIÓ AMB ELEMENTS METÀL·LICS DE FIXACIÓ:
Cada peça ha de quedar agafada amb elements de fixació (ganxos o platines) d'acer inoxidable, col·locats en el junt horitzontal superior, en el cas dels ganxos o distribuïdes entre els junts horitzontals, en el cas de platines. Ha de portar dos separadors de policlorur de vinil en el junt horitzontal.
Nombre de ganxos per peça: >= 2
Separació entre fixacions: <= 80 cm
Penetració de la fixació dins de l'obra: >= 3,5 cm
Morter d'unió de la fixació: Ciment pòrtland i sorra de dosificació 1:3
FAÇANA VENTILADA:
El conjunt de l'estructura de suport ha de ser estable i les deformacions han d'estar dintre dels paràmetres admissibles.
La subestructura ha de formar una superfície plana i vertical.
Els perfils han de quedar alineats.
Per a la subjecció de les peces es farà servir el sistema de fixacions subministrat pel fabricant. Tots els materials han de ser compatibles entre si i adequats a les càrregues que han de suportar. Queda expressament prohibit fer modificacions en el sistema de fixació de les peces.
Els junts entre les peces ha de ser uniforme. No s'han de transmetre esforços entre les peces ni entre aquestes i l'estructura.
Els punts singulars de la façana s'han de resoldre amb les peces adequades i han d'oferir la mateixa resistència que la resta del conjunt.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura superior als 5°C, amb vents de velocitat inferior als 50 km/h i sense pluja.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

Un cop acabades les tasques de col·locació, s'ha de netejar el revestiment i s'ha de retirar de l'obra les restes de peces i els materials sobrants.
PECES FIXADES AMB MORTER I GANXOS:
Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans. La rejuntada s'ha de fer al cap de 24 h.
COL·LOCACIÓ AMB ELEMENTS METÀL·LICS DE FIXACIÓ:
La cara posterior de les peces s'ha de tractar amb beurada de ciment pòrtland abans de col·locar-les.
Cada peça s'ha de collar amb tocs de morter i després s'ha de reblir l'espai entre la peça i el suport.
No s'ha d'acceptar l'ancoratge per prolongació recta.
FAÇANA VENTILADA:
El muntatge de l'estructura de suport s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície executada realment, amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'especejament en el parament
- Col·locació de les peces
- Rejuntat dels junts
- Neteja del parament
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar el revestiment.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada i control de les condicions geomètriques d'acabat.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

P8 REVESTIMENTS

P86 REVESTIMENTS DECORATIUS

P865- REVESTIMENT AMB TAULER D'ENCENALLS DE FUSTA ORIENTATS (OSB)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P865-AD8Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Revestiments verticals de paraments interiors o exteriors, realitzats amb taulers de fusta col·locats clavats, fixats o adherits.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació dels taulers (talls, forats, etc.)
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'especejament en el parament

- Col·locació de l'adhesiu, en el seu cas
- Col·locació de les peces
- Segellat dels junts, cas que sigui necessari

CONDICIONS GENERALS:

El conjunt del revestiment ha de ser estable i indeformable. Ha de formar una superfície plana i contínua que ha de quedar al nivell i en la posició prevista.
Els taulers han de quedar ben adherits o fixats a les llates de suport.
En el revestiment acabat no hi ha d'haver peces trencades, deformades ni amb defectes superficials apreciables (ratlles, bonys, etc.).
L'especejament ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.
Els junts han de coincidir sempre amb elements portants.
En espais interiors, el revestiment ha de quedar separat del sostre i del terra o sòcol un mínim de 5 mm.
En espais exteriors, la disposició del revestiment ha de ser tal que entre la seva cara interna i el tancament hi hagi una ventilació constant que eviti la formació d'humitats permanents.
Junt vertical : >= 1 mm
Toleràncies d'execució:

- Replanteig parcial: ± 2 mm
- Replanteig total: ± 2 mm
- Planor: ± 3 mm/2 m
- Aplomat: ± 5 mm/3 m
- Ajust entre plaques: ± 1 mm

COL·LOCACIÓ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:

Penetració de les fixacions: >= 2 cm
Distància entre fixacions: <= 30 cm
Distància entre la fixació i les vores: >= gruix del tauler

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La manipulació dels taulers (talls, forats per a instal·lacions, etc.) s'ha de fer abans de fixar-les al suport.
Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.
Les llates de fixació han de complir les condicions de planor i de nivell que s'exigeixen al revestiment acabat.
Les peces han d'anar recolzades com a mínim en dues llates.
Si en el parament on s'han de fixar es preveu que hi hagi humitat, cal col·locar una làmina impermeabilitzant entre la llata i el parament.
Entre les llates i també en la disposició dels taulers del revestiment, cal preveure passos per a la circulació de l'aire per l'interior de l'espai buit.
En espais interiors, per a iniciar-ne l'execució cal que la coberta i el tancament de l'edifici s'hagin acabat, inclosa la fusteria dels buits d'obra que quedin en l'àmbit d'actuació.

COL·LOCACIÓ AMB ADHESIU:

L'adhesiu s'ha d'aplicar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Preparació dels taulers (talls, forats, etc.)
- Neteja i preparació de la superfície de suport.
- Replanteig de les llates i dels punts de fixació.
- Fixació de les llates sobre el suport.
- Replanteig de l'especejament en el parament.
- Segellat dels junts, cas que sigui necessari.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de la unitat acabada i control de les condicions geomètriques d'acabat.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar l'execució de la unitat.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors

d'execució.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

_____

P8 REVESTIMENTS

P8B TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE PROTECCIÓ

P8BM- TRACTAMENT PROTECTOR PER A ELEMENTS DE FUSTA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Reparació d'elements estructurals de fusta.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Substitució d'elements estructurals de forma parcial
- Reparació de tram central o cap de biga (sistema beta o perfils d'acer)
- Tractament curatiu o tractament preventiu d'elements estructurals de fusta amb productes protectors de la fusta tipus (TP8) amb matèries actives insecticides i fungicides
- Cinturó antitermític amb producte protector (TP8) en perímetre de l'edifici o en interior de paraments verticals
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Substitució d'elements:
- Preparació de la zona de treball
- Identificació dels elements a substituir, i dels llocs que cal apuntalar
- Col·locació dels puntals, arriostraments i entibacions necessàries per a eliminar les càrregues sobre la peça a substituir
- Extracció de la peça a substituir
- Col·locació i fixació provisional de la peça nova
- Execució de les unions
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
- Desmuntatge dels puntals, arriostraments i entibacions
Reparació de tram central o cap de biga sistema beta:
- Preparació de la zona de treball
- Identificació dels elements a reforçar, i dels llocs que cal apuntalar
- Col·locació dels puntals, arriostraments i entibacions necessàries per a eliminar les càrregues sobre la peça a reparar
- Sanejar la part de la fusta en mal estat
- Fer les perforacions per introduir els reforços de fibra de vidre
- Col·locació de les armadures de fibra de vidre i reblert amb morter de resines epoxi
- Reconstrucció de l'aspecte exterior de la fusta, tapant les perforacions que restin vistes amb massilla de fusta
- Desmuntatge dels puntals, arriostraments i entibacions, una vegada assolida la capacitat resistent del morter
Reforç de cap de biga amb perfils d'acer:
- Preparació de la zona de treball
- Identificació dels elements a reforçar, i dels llocs que cal apuntalar
- Col·locació dels puntals, arriostraments i entibacions necessàries per a eliminar les càrregues sobre la peça a reparar
- Sanejar la part de la fusta en mal estat
- Ancorar la placa d'acer a la paret
- Soldar els perfils d'acer a la placa i fixar-los a la biga de fusta amb els passadors
- Reblert de l'espai entre la biga de fusta i el perfil d'acer amb morter polimèric
- Desmuntatge dels puntals, arriostraments i entibacions, una vegada assolida la capacitat resistent del morter
Tractament curatiu o tractament preventiu d'elements estructurals de fusta amb productes protectors de la fusta tipus (TP8) amb matèries actives insecticides i fungicides:
- Preparació de la zona de treball
- Neteja de la superfície a tractar: decapat de pintures o vernissos, arrencat de papers pintats i coles, repicat de revestiments de guix o estucats, etc.
- Retirada d'aliments, inclosos els envasats, de les zones afectades pel tractament
- Inspecció intensiva dels elements constructius que possibiliten el pas del producte o dels seus vapors a les zones habitades, i posterior segellat dels mateixos
- Desconnexió de les instal·lacions elèctriques i segellat dels seus mecanismes

- Desconnexió d'instal·lacions de ventilació i precintat de les obertures existents en la zona de treball
- Comprovació de l'estanquitat de la instal·lació d'aigua
- Delimitació i precintat de la zona de treball
- Informació dels riscos als responsables de personal de les zones de treball properes
- Realització del tractament preventiu i/o curatiu

Cinturó antitermític amb producte protector (TP8):
- Preparació de la zona de treball
- Neteja de la superfície a tractar: retirada de elements en el terreny o en el parament que puguin impedir la correcta execució del tractament
- ealització del tractament

TRACTAMENT CURATIU O TRACTAMENT PREVENTIU D'ELEMENTS ESTRUCTURALS DE FUSTA AMB PRODUCTES PROTECTORS DE LA FUSTA TIPUS (TP8) AMB MATERIES ACTIVES INSECTICIDES FUNGICIDES:
El tractament curatiu ha de penetrar a l'interior de l'estructura, de forma uniforme.
Exteriorment la fusta ha d'estar tractada uniformement en tota la superfície accessible, sense que apareguin regalims, taques, etc.
L'aplicador ha de determinar el temps que la fusta tractada ha de restar aïllada de l'exterior, per tal de que el tractament no perdi efectivitat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

TRACTAMENT CURATIU O TRACTAMENT PREVENTIU D'ELEMENTS ESTRUCTURALS DE FUSTA AMB PRODUCTES PROTECTORS DE LA FUSTA TIPUS (TP8) AMB MATERIES ACTIVES INSECTICIDES FUNGICIDES:
El personal que faci l'aplicació ha d'estar qualificat per la manipulació dels productes utilitzats.
A la sala on es faci l'aplicació no hi ha d'haver altra personal que els aplicadors.
Una vegada finalitzada l'aplicació la zona tractada s'ha d'aïllar durant el temps que indiqui l'aplicador.
En cas que es produeixin restes de fusta tractada, caldrà preveure la seva retirada com a producte perillós.
En possibles operacions de neteja posteriors al tractament, cal evitar l'ús de productes que puguin produir vapors que afectin a les àrees tractades

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TRACTAMENT CURATIU O TRACTAMENT PREVENTIU D'ELEMENTS SUPERFICIALS DE FUSTA:
m2 de superfície en elements lineals o superficials, amidat segons les especificacions de la DT i amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

TRACTAMENT CURATIU O TRACTAMENT PREVENTIU PER A BASTIMENTS DE FUSTA:
Unitat de bastiment de portes, finestres o armaris, amidat segons les especificacions de la DT i amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

TRACTAMENT CURATIU O TRACTAMENT PREVENTIU PER A ELEMENTS LINEALS DE FUSTA:
m de llargària en elements lineals amidat segons les especificacions de la DT i amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P93 BASES, SOLERES I RECRESCUDES

P93M- SOLERA DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P93M-LP9K.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de solera amb formigó per a suport del paviment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats
- Col·locació del formigó

- Execució de junts de dilatació i formigonament
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats
CONDICIONS GENERALS:
No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.
La superfície acabada ha d'estar reglejada.
Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.
Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.
Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
Toleràncies d'execució:
- Gruix: - 10 mm, + 15 mm
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/3 m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.
Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit
El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAD TANCAMENTS PRACTICABLES DE PLANXA D'ACER

PAD0- PORTA DE PLANXA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAD0-617L.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Porta metàl·lica o de fusta o trapa metàl·lica practicable, col·locada amb tots els mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament, amb els tapajunts col·locats.
S'han considerat els tipus següents:
- Porta de planxa d'acer, col·locada sobre bastiment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Porta:
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment, i segellat dels junts
- Muntatge de les fulles mòbils
- Eliminació dels rigiditzadors
- Col·locació dels mecanismes i els tapajunts
- Neteja de tots els elements
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'obrir i tancar correctament.
No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.
Distància entre els ancoratges galvanitzats: <= 60 cm
Distància d'ancoratges galvanitzats als extrems: <= 30 cm
Franquícia entre la fulla i el bastiment: <= 0,2 cm
PORTA METÀL.LICA O DE FUSTA:

El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos.
Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures.
D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els valors d'aillament tèrmic i acústic previstos.
La porta, un cop incorporada a l'obra, ha de complir els requisits de resistència mecànica, seguretat d'ús i higiene i salut establerts a la norma UNE 85103.
El bastiment ha d'estar travat a la paret per mitjà d'ancoratges galvanitzats.
Franquícia entre la fulla i el paviment: >= 0,2 cm, <= 0,4 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 5 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat: ± 2 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Per a la col·locació del bastiment s'han de preveure els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.
S'ha de col·locar amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra els impactes durant tot el procés constructiu i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PORTA METÀL.LICA O DE FUSTA:
* UNE 85103:1991 EX Puertas y cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAN BASTIMENTS DE BASE PER A FINESTRES, BALCONERES, PORTES I ARMARIS

PAN5- BASTIMENT DE BASE DE TUB D'ACER, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAN5-7Z6C.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Bastiments de base amb tubs d'acer pintat o galvanitzat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació prèvia, aplomat i anivellat
- Obertura dels caixetins per a introduir les potes de fixació
- Fixació definitiva i neteja

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, i al nivell i al pla previstos.
No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.
Si el perfil no està galvanitzat, haurà d'estar pintat amb dues mans d'emprimació antioxidant.
Ha d'estar travat a l'obra per mitjà dels elements d'ancoratge.
La unió del bastiment de base amb la paret o el suport ha d'estar segellada en tot el perímetre.
Distància entre elements travats a l'obra: <= 60 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat (enfora): 3 mm
- Pla previst del bastiment respecte a la paret: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El pla en què s'ha de col·locar el bastiment de base ha de ser segons el gruix que tingui l'acabat del parament.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
La unitat d'obra no inclou el cost de la col·locació del bastiment, que és imputable a la unitat d'obra d'execució de la paret on va col·locat si la superfície del bastiment és igual o inferior a 4 m2, o a una unitat d'obra específica de col·locació de bastiments en altre cas.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS

PD16- BAIXANT AMB TUB DE ZINC (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD16-HAX3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Baixants d'instal·lacions d'evacuació d'edificis amb tub de planxa galvanitzada, planxa galvanitzada prelacada, coure, zinc-titani o fosa.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació dels tubs
- Fixació dels tubs
- Col·locació d'accessoris
- Execució d'unions necessàries
CONDICIONS GENERALS:
El tram muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra.
Ha de ser estanc en tot el seu recorregut.
Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una de fixació sota l'embocadura i la resta de guiatge a intervals regulars.
El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.
Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.
La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla.
Els conductes han de quedar suficientment separats dels paraments per a facilitar les operacions de reparació i evitar la formació de condensacions.
Els trams vistos amb risc d'impacte han de quedar protegits adequadament.
Els baixants instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.
Nombre d'abraçadores per tub: >= 2
Distància entre les abraçadores:
- Baixant: <= 15 vegades el diàmetre del baixant
Gruix del parament al que es subjecta el conducte:
- Baixant: >= 12 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
No s'han de manipular ni corbar els tubs.
Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials o també amb unions soldades.
Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

_____

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDG CANALITZACIONS DE SERVEIS

PDG5- MATERIALS AUXILIARS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDG5-HA2I.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament i col·locació d'una banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, com a malla senyalitzadora.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació de la superfície on s'ha d'estendre la banda
- Col·locació de la banda
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar situada al nivell previst, i a la vertical de la canonada o instal·lació que senyalitza.
Ha de cobrir completament tot el recorregut de la mateixa.
Ha de ser de color i ha de tenir inscripcions que corresponguin al tipus d'instal·lació, d'acord amb les instruccions i normativa de la companyia titular del servei.
Cavalcaments: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
La banda s'ha de col·locar sobre un terreny compactat, i quan s'hagi comprovat el nivell.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
Cal cobrir amb terres la banda a mida que es va estenent.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària executat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

PDK1- BASTIMENT I TAPA DE FOSA PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK1-DXA5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter
CONDICIONS GENERALS:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

_____

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

PDK2- PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ PER A INSTAL·LACIONS DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK2-VL6X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Pericó per a registre de canalitzacions de serveis
S'han considerat els tipus següents:
- Pericó de fàbrica de maó fet "in situ", amb parets arrebossades i lliscades interiorment, sobre solera de maó calat, i reblert lateral amb terres
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
Pericó de fàbrica de maó fet "in situ"
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels maons de la solera
- Formació de les parets amb peces ceràmiques, deixant preparats els forats per al pas de tubs.
- Formació de forats per a connexionat dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres.
PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"
El pericó ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de maó calat
La solera ha de quedar plana i al nivell previst.
Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives.
Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment sec ha de ser llis,

sense fissures o d'altres defectes.
Els angles interiors han de ser arrodonits.
Gruix de la solera: >= 10 cm
Gruix de l'arrebossat: >= 1 cm
Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: >= 1,5%
Toleràncies d'execució:
- Aplomat de les parets: ± 10 mm
- Planor de la fàbrica: ± 10 mm/m
- Planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.
El procés de col·locació del pericó no produirà desperfectes ni modificarà les condicions exigides al material.
Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

_____

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2N- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2N-EUGI,PG2N-EUGG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm
ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm
SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.
MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.

Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61386-1:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN IEC 61386-22:2022 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 22: Requisitos particulares. Sistemas de tubos curvables.
UNE-EN IEC 61386-23:2022 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 23: Requisitos particulares. Sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 61386-24:2011 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 24: Requisitos particulares. Sistemas de tubos enterrados bajo tierra.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR2 CONDICIONAMENT FÍSIC DEL SÒL

PR20- ACABAT DEL TERRENY

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Conjunt d'operacions per a l'acabat del terreny.
S'han considerat els tipus següents:
- Anivellament i repassada del terreny
- Rasclada
- Compactació
S'han considerat els mitjans següents:
- Mitjans manuals
- Motocultor
- Corró manual
- Minicarregadora
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En l'anivellament i repassada del terreny:
- Comprovació i preparació de la superfície existent
- Anivellament i repassada definitius del terreny
En la rasclada:
- Comprovació i preparació de la superfície existent
- Rasclada del terreny
En la compactació:
- Comprovació i preparació de la superfície existent
- Compactació superficial del terreny
CONDICIONS GENERALS:
La superfície acabada ha de tenir els pendents adequats per evacuar les aigües superficials.
No han de restar bosses còncaves.
La rasclada s'ha de fer a tota la superfície, i amb les característiques indicades a la DT.
Quan es realitzi una compactació, el terreny ha de restar pla i amb la capa superficial compactada.
ANIVELLAMENT I REPASSADA DEL TERRENY:
Manipulació de les terres existents per tal de donar-lis la configuració i acabat superficial indicats a la DT.
No han de quedar en el terreny elements estranys ni pedres de grandària superior a 1,5 cm si l'acabat és per gespa i 3 cm per altres acabats.
MITJANS MANUALS:
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/2 m
- Pendent mínim: ± 1%
MITJANS MECÀNICS:
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 20 mm
- Planor: ± 10 mm/2 m
- Pendent mínim: ± 1%
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o neu.
Per a realitzar l'anivellament i la repassada del terreny, prèviament han d'estar fets els treballs d'anivellament general i acondicionament del terreny per aconseguir les cotes fixades a la DT.
La rasclada del terreny s'ha de realitzar preferentment a final de l'estiu i abans de realitzar qualsevol tractament superficial o d'adobat.
COMPACTACIÓ:
S'ha de tensar el cable de guia de forma que la fletxa entre dos piquetes consecutives sigui <= 1 mm.
Si al fer les primeres passades es produeixen defectes d'anivellament, s'han de corregir abans de continuar.

El nombre de passades ha de ser el que determini la DF.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR7 IMPLANTACIÓ DE GESPA

PR71- IMPLANTACIÓ DE GESPA EN PA D'HERBA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Implantació de gespa per diferents procediments.
S'han considerat els procediments següents:
- Implantació de gespa en pa d'herba
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Implantació de gespa en pa d'herba:
- Comprovació i preparació del llit de sembra
- Estesa dels pans d'herba
- Protecció de la superfície coberta
CONDICIONS GENERALS:
La barreja de llavors, els pans d'herba o els fragments de planta han de quedar distribuïts amb la màxima regularitat i uniformitat.
La superfície a implantar ha de tenir el nivell previst.
Tota la capa de terra superficial ha de tenir el mateix nivell de compactació.
IMPLANTACIÓ EN PA D'HERBA:
Els pans d'herba han de recolzar correctament sobre la superfície del sòl. Les juntes han de quedar ben ajustades.
Abans de la implantació dels pans d'herba, la superfície a implantar ha de tenir la consistència de gra fi.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha d'implantar mai en sòls glaçats, excessivament secs o excessivament molls, ni en condicions meteorològiques molt desfavorables. En especial s'han d'evitar els dies ventosos i els dies amb temperatures elevades.
Abans de començar a preparar el llit de sembra, s'han d'eliminar la vegetació espontània i les llavors de males herbes.
S'han d'eliminar les pedres, cossos estranys, arrels i residus presents als 20 cm superiors del sòl.
Cal retirar de la superfície les pedres i tota mena de deixalles, així com els materials de difícil descomposició de diàmetre superior a 2 cm.
En els treballs d'implantació d'àrees de gespa en talussos s'han de preveure les proteccions en matèries de seguretat i salut necessàries per desenvolupar aquests treballs amb seguretat i reduir al màxim els riscs.
IMPLANTACIÓ EN PA D'HERBA:
Es pot realitzar durant quasi tot l'any, de març a desembre, preferentment a la primavera i a la tardor.
Cal evitar realitzar-la a l'estiu, en cas contrari s'han d'extremar les mesures de protecció en el transport, la implantació, el manteniment i en el reg.
Abans de col·locar-los cal humitejar o regar lleugerament els pans d'herba, per a que les arrels no s'assequin i trobin immediatament humitat.
La distribució de les peces s'ha de fer a trencajunt. El pans d'herba s'han d'estendre al nivell previst sobre el llit de sembra evitant el posterior trepig.
S'ha d'assegurar un bon contacte amb el sòl i evitar la presència de bosses d'aire. En cas d'irregularitats del terreny, s'han de corregir aportant sorra rentada a sota del pa d'herba, o bé allisant la superfície del llit de sembra.
Al final de l'operació d'estesa dels pans d'herba s'ha de regar.
En talussos els pans d'herba s'han d'estendre horitzontalment o diagonalment a la línia de màxima pendent del talús i s'han de fixar al sòl mitjançant claus d'uns 20-30 cm de llargària.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SEMBRA DIRECTA, IMPLANTACIÓ EN PA D'HERBA O IMPLANTACIÓ PER RIZOSEMBRA:
* NTJ 08G:2002 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Sembra i implantació de gespes i prats.

ANNEX 12
PROPOSTA PREVIA D'ACCÉS I CONNEXIÓ

e-distribución

MOISÈS SUBIRANA IBORRA
, NOU 11
08505 - SANTA EULALIA DE RIUPRIMER
BARCELONA

Ref. Solicitud:	0000967519
Tipo de Generación:	GENERACIÓN-FOTOVOLTAICA
Dirección del Suministro:	CL POLIGONO 3, PCL, 137, 08569, RUPIT I PRUIT, BARCELONA
Fecha:	17 de marzo de 2025

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sr. Nuestro:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación FV Camp de futbol Rupit de 100 kW de potencia, conectada a la red de distribución en la modalidad de autoconsumo a través de la red de distribución, situada en **CL POLIGONO 3, PCL, 137, 08569, RUPIT I PRUIT, BARCELONA.**

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- **Potencia Acceso Solicitada de generación:** 100 kW
- **Capacidad de Acceso Concedida de generación: 46 kW**
- **Potencia Instalada**: 100 kW
- **Punto de conexión solicitado:** En red BT Aérea con conductores tipo RZ de sección TRN AL 50x1x3+ALM 54,6 Seco a la tensión de 3x230/400 voltios, en LABT (\ESQUIROL\25\ESQUIROL2\OS16366\TR1\01\01).
- **Punto de conexión concedido:** En red BT Aérea con conductores tipo RZ de sección TRN AL 50x1x3+ALM 54,6 Seco a la tensión de 3x230/400 voltios, en LABT (\ESQUIROL\25\ESQUIROL2\OS16366\TR1\01\01).
- **Coordenadas UTM del punto de conexión concedido:** 31, 455509.21, 4653223.26
- **Tensión nominal (V):** 3x230/400
- **Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA):** 2,21
- **Potencia de cortocircuito mínima (MVA):** 2,22
- **Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20):** Tipo A
- **Restricciones temporales del derecho de acceso:**
  - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817
GPRPGM01

e-distribución

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

Para la conexión de la central de generación a la red interior deberán cumplirse todos los requisitos técnicos y administrativos establecidos en el artículo 13 del Real Decreto 1699/2011. En lo relativo a las configuraciones de medida, las instalaciones de autoconsumo deberán atender a lo indicado en los artículos 10, 11 y 12 del RD 244/2019 y a su Disposición transitoria 9ª.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa. Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión debiendo, en su caso, formular nuevamente por Vd. una solicitud de acceso y conexión, dando lugar a una nueva comunicación, de acuerdo con la legislación vigente, por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red de distribución en ese momento, sin necesaria vinculación con la actual.

Una vez aceptada esta Propuesta Previa recibirá el Permiso de Acceso y Conexión dentro de los plazos indicados en el RD 1183/2020, le recordamos que de conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y con el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación. Así mismo, se producirá La caducidad de los permisos de acceso y de conexión en caso de no acreditación a esta empresa distribuidora del cumplimiento de cualquiera de los hitos administrativos establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo.

En caso de que su instalación este exenta del cumplimiento de alguno de los hitos administrativos debe presentar la acreditación de dicha circunstancia mediante escrito del órgano competente. Alternativamente puede presentarnos una Declaración Responsable con el detalle de los hitos exentos y el motivo.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribución@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales
Conexiones

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

  RETIRAR LABT+POSTES HORMIGÓN +CNOVERSION

- Entronque y conexión a la red existente.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

ZANJA TENDIDO NUEVA CAJA

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación de generación que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.

Para la inscripción definitiva del módulo de generación en el RAIPEE necesita disponer de las notificaciones operacionales definidas en el RD 647/20 previas a la efectiva puesta en servicio de la instalación, puede solicitarlas a través del área privada de la web de e-distribución, desde el menú MAS / SERVICIO PARA PRODUCTORES /NOTIFICACIONES OPERACIONALES.

e-distribución

PRESUPUESTO

Debe tener en cuenta que los trabajos a realizar por e-distribución para dar servicio a la caja general de protección podrían impactar sobre su propiedad debido al paso de redes eléctricas de baja tensión y/o la instalación de caja de seccionamiento o similares. La aceptación de las condiciones técnicas y económicas implicarán su consentimiento a la ejecución necesaria y a estos posibles impactos. En caso de duda o discrepancia, le rogamos que nos lo comunique previamente a la aceptación para su análisis.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque.

Por las circunstancias especiales de esta acometida, el plazo estimado de ejecución para su puesta en servicio, que incluye los trabajos reservados a esta distribuidora, será aproximadamente de 30 días hábiles, a contar desde que se finalicen por su parte las instalaciones de enlace de su instalación y se disponga de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y finalizada su instalación de enlace para la conexión. Puede consultar el calendario orientativo de ejecución en la URL: https://www.edistribucion.com/content/dam/edistribucion/conexion-a-la-red/descargables/CALENDARIO-ORIENTATIVO-EJECUCION-INSTALACIONES-SUJETAS-RD1183.pdf

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución es el que le indicamos a continuación:

- Derechos de Supervisión:	101,52 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	9.930,95 €
- Suma parcial:	10.032,47 €
- IVA/IGIC/IPSI en vigor (21%) :	2.106,82 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE*:**	**12.139,29 €**

* Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.

De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.

Para realizar las gestiones de aceptación y pago de entidades del Sector Público deben ponerse en contacto con nuestro Servicio de Atención Técnica, enviando un correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com. Previo a la aceptación de las condiciones técnicas y económicas deberán comunicarnos los códigos DIR3 (Oficina Gestora, Oficina Contable, Unidad Tramitadora y, opcionalmente, Expediente) que deben acompañar a la factura que emitiremos a su nombre.

Las actuaciones a realizar se encuentran reguladas en el artículo 25.2 del RD 1048/2013 y resultan necesarias para atender el suministro solicitado. Además, las actuaciones detalladas deben ser realizadas por el distribuidor al ser éste el propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro. Por ello, el objeto del contrato que suscriban las partes debería consistir en una prestación de servicios consistente en la adecuación de la red de distribución eléctrica propiedad de e-distribución, actuaciones que permitirán, sin perjuicio de otras que pudieran ser necesarias (Nueva Extensión de Red), dotar de potencia el punto de suministro solicitado en CL POLIGONO 3, PCL, 137, 08569, RUPIT I PRUIT, BARCELONA.

La vigencia de estas condiciones técnico-económicas es de **30 días hábiles**. Durante este periodo puede proceder a la aceptación por alguno de los siguientes medios:

- Mediante tarjeta bancaria o bizum a través del siguiente enlace: https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2fcj0000010l9e o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.

- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES59-2100-2931-91-0200132942, indicando en el concepto el texto literal: '**CNX 0000967519**'. En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio 'Conexión a la red' y seleccionando esta solicitud en el apartado 'Tus solicitudes de conexión'.

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, comenzaremos a trabajar para adecuar la red eléctrica a su instalación y emitiremos la factura a nombre de **AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT**.

En el caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario haber sido autorizado en el momento de formalizar la solicitud o que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación firmada a conexiones.edistribucion@enel.com.. El modelo de autorización de pago y facturación se encuentra disponible en www.edistribucion.com, (Conexiones a la Red - ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?) o también puede solicitarlo a conexiones.edistribucion@enel.com.

Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

En el caso de que las instalaciones sean susceptibles de aplicar un convenio de resarcimiento en los términos previstos en la normativa reglamentaria de aplicación (Real Decreto 1048/2013), el peticionario podrá solicitar la suscripción de un convenio de resarcimiento frente a terceros, por una vigencia de diez años, quedando dicha infraestructura abierta al uso de terceros."

En el caso de que, por causas ajenas a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal (EDRD), en la tramitación de autorizaciones, permisos o licencias que deban obtenerse, se introduzca por parte del organismo que autoriza algún condicionante o requerimiento que incremente el presupuesto (por ejemplo, cambio del trazado), EDRD trasladará esta circunstancia al solicitante, así como una justificación de la variación del precio a los efectos de proceder a su pago. La falta de pago de esta variación en el precio habilitará a EDRD a paralizar la gestión del expediente y, por tanto, de la obra.

Por otro lado, para el caso de que el inicio de las obras se lleva a cabo en un plazo superior a seis meses desde la aceptación de la presente propuesta previa por causas ajenas a EDRD, esta distribuidora se reserva el derecho a revisar y actualizar justificadamente el precio en consecuencia cuando el incremento del coste asociado a la obra tenga un impacto directo y relevante en el contrato de ejecución de obra.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.Unipersonal se reserva el derecho a ejercer cuantas acciones sean oportunas para, en su debido momento, reclamar el cobro de los estudios de acceso y conexión efectuados para emitir la presente propuesta previa, cuyo derecho a cobro está reconocido normativamente y tan sólo pendiente de la determinación por parte de la Administración competente del baremo económico a aplicar por nivel de tensión y estudio.

e-distribución

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
5	43,77 €	RETIRO CONTINUO TIERRAS	I	218,86 €
1	53,63 €	CANDADO 25*5, ARMARIO E INSTALACIONES BT	I	53,63 €
4	22,30 €	EXC Y REPOSICION EN TIERRA HASTA COTA 0	I	89,21 €
2	161,63 €	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA	I	323,27 €
3	60,54 €	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	I	181,63 €
4	5,88 €	CONECTOR ENTRONQUE AÉREO DERIV BT (1 F)	I	23,54 €
1	206,61 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	206,61 €
4	6,19 €	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	I	24,75 €
20	8,37 €	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	I	167,33 €
1	202,72 €	INST ARMARIO/CAJA EMPOTRADA EN NICHO	I	202,72 €
1	365,44 €	PERMISOS	I	365,44 €
1	45,74 €	FACTURACION MATERIALES ESPECIALES	I	45,74 €
1	88,12 €	TAXES	I	88,12 €
1	94,53 €	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	I	94,53 €
2	17,05 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	34,10 €
1	377,48 €	PROJECTES	I	377,48 €
1	730,24 €	DIRECCIÓ D'OBRA/ICIO	I	730,24 €
2	6,19 €	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	I	12,37 €
1	368,07 €	LEGALITZACIO	I	368,07 €
5	70,55 €	ZANJA TIPO C	I	352,74 €
10	8,69 €	DESMONTAJE, ARRANQUE CABLE RZ ACOMET.	I	86,94 €
15	3,79 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X240 MM2 AL	I	56,89 €
1	178,45 €	PRUEBA DE RIGIDEZ CABLES BT	I	178,45 €
1	492,43 €	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA BT	I	492,43 €
30	7,11 €	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X150 AL/80 ALM	I	213,19 €
2	1.008,93 €	MONT AP HORMIGON BT HASTA 800 DAN INCL	I	2.017,86 €
2	108,05 €	DESMONTAJE POSTE DE MADERA BT	I	216,09 €
2	515,67 €	POSTE HORMIGON HV630R11 ETU-6703B	I	1.031,34 €
1	223,07 €	PLANO “AS BUILT” RED SUBT MT/BT <15M	I	223,07 €
1	31,29 €	DELINEACION CROQUIS RED AEREA BT	I	31,29 €
84	6,09 €	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	I	511,21 €
30	2,61 €	DESMONTAJE TRENZADO SOBRE APOYOS	I	78,25 €
5	2,39 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X150 MM2 AL	I	11,97 €
1	159,49 €	INFORME DE CRUCES Y PARALELISMOS	I	159,49 €

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

1	176,93 €	6700034 CAJA SECCIONAMIENTO 400 A	I	176,93 €
1	17,05 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	17,05 €
2	234,06 €	PUESTA A TIERRA NEUTRO BT EN APOYO	I	468,12 €
		TOTAL		**9.930,95 €**

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	101,52 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	101,52 €
		TOTAL		**101,52 €**

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Descripción	Cargo*
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. BT 1 PAREJA	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	CONEXION A RED TRENZADA BT	N

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 30 DIAS

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
CC:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL CLIENTE Y CESIÓN:

Usted como solicitante ha optado para encargar la construcción de las instalaciones de nueva extensión de red eléctrica a una empresa legalmente autorizada (ajena a e-distribución), que tendrán que ser cedidas posteriormente a la Compañía Distribuidora (Empresa Titular) a través del teléfono 900 920 959 o al mail conexiones.edistribucion@enel.com

Con esta aceptación la tramitación administrativa, el proyecto eléctrico y la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas necesarios para poder ejecutar las instalaciones de nueva extensión requeridas para el suministro eléctrico, serán responsabilidad del solicitante.

La tramitación se iniciará con la redacción del proyecto eléctrico, que tendrá que ser remitido por mail a conexiones.edistribucion@enel.com para proceder a su revisión por parte de nuestros Servicios Técnicos, que emitirá un informe de Ajustado o No ajustado a la normativa vigente.

Cualquier variación de las previsiones del proyecto durante la ejecución tendrá que ser comunicada a la Compañía Distribuidora (Empresa Titular) dirigiéndose al correo electrónico anterior o trucando al 900 920 959. Si al pliego de condiciones técnicas y económicas remitido, se define la necesidad de construir un centro de distribución, el proyecto eléctrico tendrá que incluir el nuevo centro de distribución con las líneas de media tensión que lo alimentarán.

Previo al inicio de la ejecución de la obra de la nueva extensión de red eléctrica será necesario coordinarse con la Compañía Distribuidora (Empresa Titular), aportando todos los permisos y autorizaciones, concretando los correspondientes hitos de supervisión y conciliando la ejecución de la nueva extensión con la de los trabajos reservados a la Distribuidora.

En aquellos casos donde sea necesaria una nueva estación transformadora, habrá que tener una especial atención a los hitos de supervisión previas al montaje para poder validar las características del local y los detalles constructivos para asegurar el cumplimiento de las especificaciones.

Una vez finalizadas las obras y emitidos los Certificados de Dirección y Finalización de obra de la instalación y planos acotados de toda la instalación de distribución construida junto con el proyecto ejecutivo y permisos de la administración y/o particulares afectados, las instalaciones efectuadas tendrán que cederse a la Compañía Distribuidora (Empresa Titular) que se responsabilizará desde este momento a su operación y mantenimiento, según el documento firmado como convenio de cesión de instalaciones, proyectos y permisos.

En aquellos casos donde se hayan ejecutado instalaciones de tensión superior a 1 kV será necesario que la Compañía Distribuidora (Empresa Titular) gestione la legalización de las instalaciones de distribución correspondientes entrando el expediente a la Administración de Industria correspondiente, solicitando Acta de Puesta en Servicio. Una vez concedida se programará la energización de la nueva red de distribución que permitirá dar tensión a sus instalaciones.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

INFORME JUSTIFICATIVO DE AUSENCIA DE CAPACIDAD DE ACCESO PARA GENERACIÓN

Código de Expediente	Nombre de la Instalación	Potencia Solicitada (kW)
0000967519	FV Camp de futbol Rupit	100

El presente informe se realiza conforme a lo previsto en el RD 1183/2020 y a la Circular 1/2021 de la CNMC para **justificar la ausencia de capacidad de acceso, total o parcial**, para la potencia solicitada y punto de conexión propuesto.

Los resultados y conclusiones se obtienen del análisis de la capacidad de evacuación de la red de distribución, conforme a lo previsto en la normativa anteriormente indicada, y a lo establecido en las Especificaciones de Detalle (en adelante ED) para la determinación de la capacidad de acceso de generación a las Redes de Distribución aprobada en resolución de 20 de mayo de 2021 de la CNMC.

Capacidad Ocupada en el punto de conexión solicitado.

La generación considerada en la red de distribución en baja tensión en la red \ESQUIROL\25\ESQUIROL2\OS16366\TR1\01\01 es de 0 kW.

Análisis de la Capacidad de Acceso en el nudo solicitado

La capacidad de acceso en un punto de la red distribución para una solicitud de acceso de generación será el mínimo de las capacidades resultantes en todos los criterios que le sean de aplicación, observando su cumplimiento en toda la red en estudio.

Se identifican a continuación aquellos criterios que le aplica al generador estudiado y que se incumplen, de manera que motivan la ausencia de capacidad en el nudo solicitado:

- **Capacidad de Acceso en condiciones de conexión/desconexión:**

Criterio	Variación de Tensión en el punto de conexión al conectarse o desconectarse bruscamente (%)	Margen Disponible (kW)
3% Individual	7,62	39

En base a la/s limitación/es expuesta/s, la capacidad de acceso disponible sin necesidad de refuerzos en el nudo solicitado es de 39 kW.

Capacidad de acceso con refuerzos

Se ha comprobado que con la realización de los siguientes refuerzos se permitiría la evacuación de la potencia solicitada (46 kW):

- *Retirar acometida existente y Caja de protección y medida ubicadas sobre apoyos de hormigón existente. Sustituir línea aérea BT existente por nueva línea aérea BT RZ 150Al más nueva conversión A/S hasta nueva CS+CGP.*

e-distribución

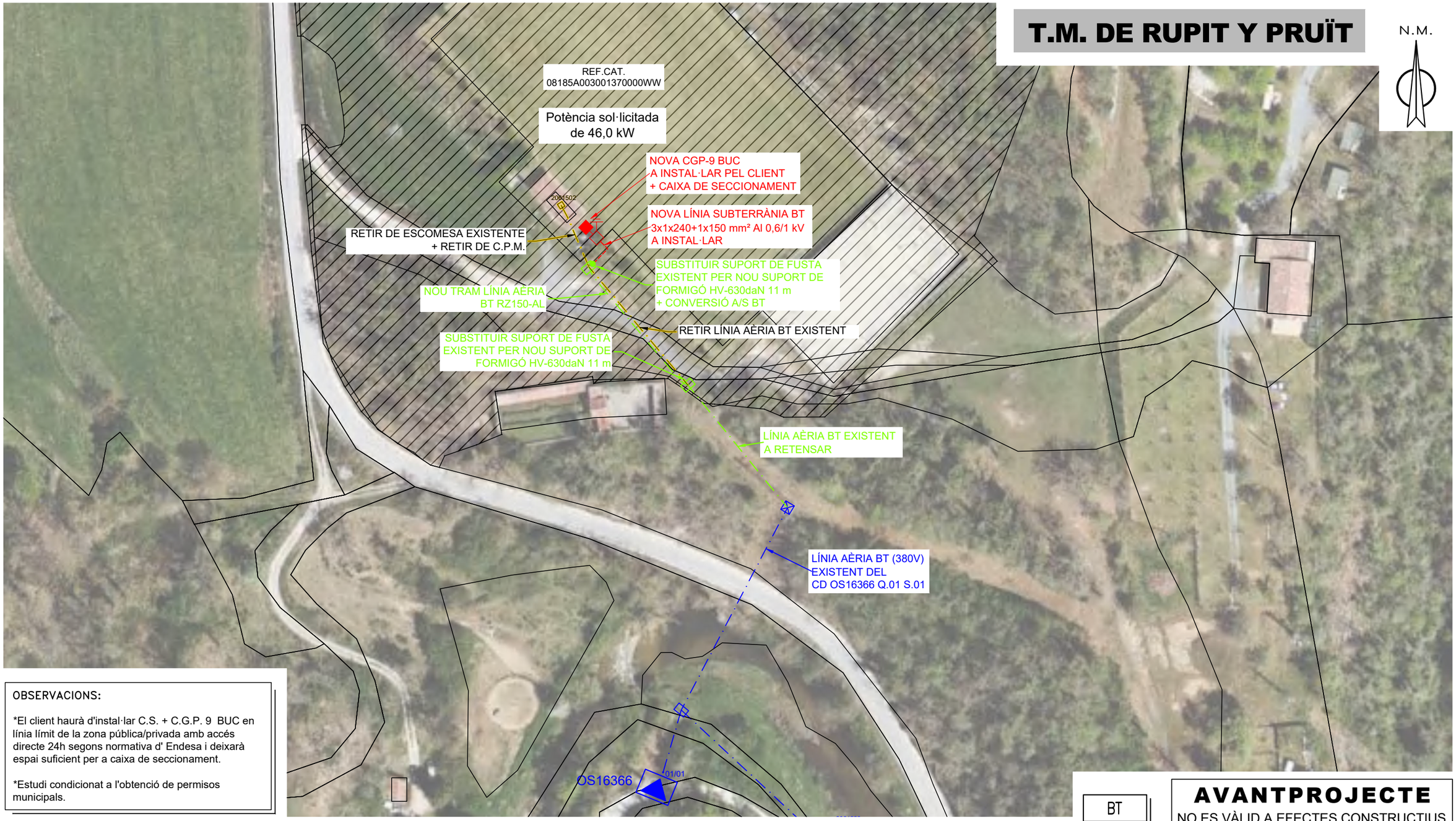
CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO TÉCNICO

Estudio condicionado a la obtención de los permisos municipales.

El cliente construirá una hornacina al límite entre la zona pública/privada, con acceso directo 24h y espacio para la colocación de la caja general de protección (CGP) y la caja de seccionamiento (CS), según normativa vigente. La instalación de la CGP correrá siempre a cargo del cliente. Agradeceremos que, una vez preparada la instalación de enlace, lo comunique a conexiones.edistribucion@enel.com adjuntando las fotografías correspondientes (arqueta y tubos visibles si corresponde).

T.M. DE RUPIT Y PRUÏT

N.M.



OBSERVACIONS:

*El client haurà d'instal·lar C.S. + C.G.P. 9 BUC en línia límit de la zona pública/privada amb accés directe 24h segons normativa d' Endesa i deixarà espai suficient per a caixa de seccionament.

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals.

SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
- TREBALLS NECESSARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR
- LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
- LÍNIA AÈRIA TRENADA — ARQUETA CEGA TIPUS A2
- LÍNIA SUBTERRÀNIA — TUBULARS
- CAIXA SECCIONAMENT i C.G.P.
- C.G.P-7 (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
- A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
- PUNTES i PONTS OBERTS
- CAIXA DE DERIVACIÓ
- EMPALMAMENT
- ESCOMESA
- CADIRETA
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- T.M. (TORRE METÀL.LICA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORTS DE FUSTA CASATS
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
  C.M. (CENTRE DE MESURA)
  C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

BT

AVANTPROJECTE
NO ES VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

AFECTACIONS

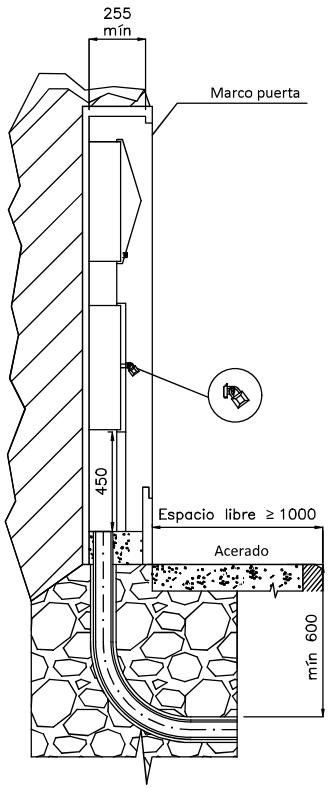
X	AJUNTAMENT		A.C.A.		GAS	X	TIC's		PARTICULAR		ADIF		FFCC		AENA
	GENERALITAT		DIPUTACIÓ		CTRES. ESTAT		TELEFÓNICA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES		

ESTUDI TÈCNIC PER A NOU SUBMINISTRAMENT DE 46,0 kW AL POLÍGON 3, PARCEL·LA 137. FOTOVOLTAICA

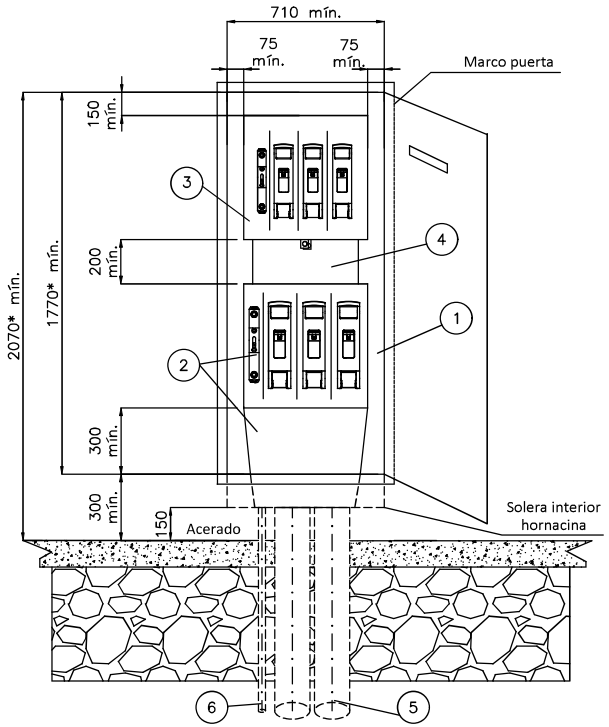
e-distribución

Núm EXP:	967519	ET:	Data: MARÇ–2025
Potència:	46,0 kW	CD O LÍNIA: OS16366 Q.01 S.01	Format: DIN–A3
Client:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		Escala: 1/1000
T.M. DE RUPIT Y PRUÏT (BARCELONA)			Nº Plànol: 1.1
PLÀNOL DE PLANTA			

arxiu: PL 967519 MARÇ-2025.dwg

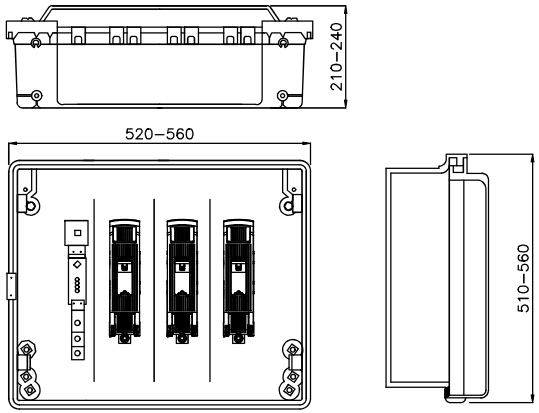


MONTAJE VERTICAL

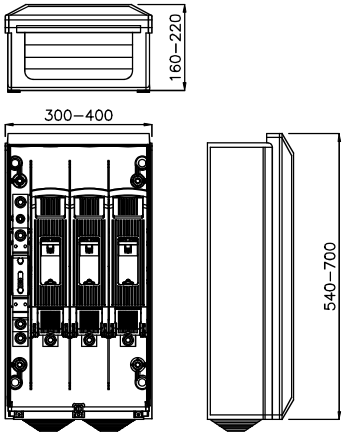


* Cota mínima considerando caja y CGP de seccionamiento tipo ancha

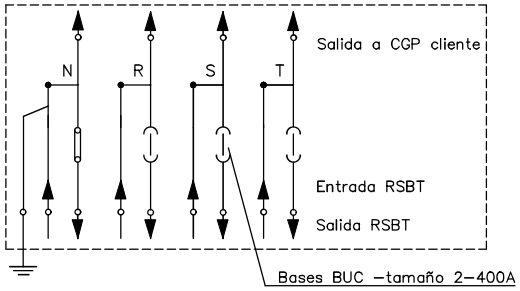
CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ANCHA
s/norma informativa CNL003
(USO GENERAL)



CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ESTRECHA
s/norma informativa CNL003
(USO EXCEPCIONAL)



ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE SUPERIOR



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS–400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección
3	Caja general de protección CGP–9
4	Canal o tubos aislantes de protección
5	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)
6	Tubo aislante M32 para pat neutro (si procede)

Cotas en milímetros.

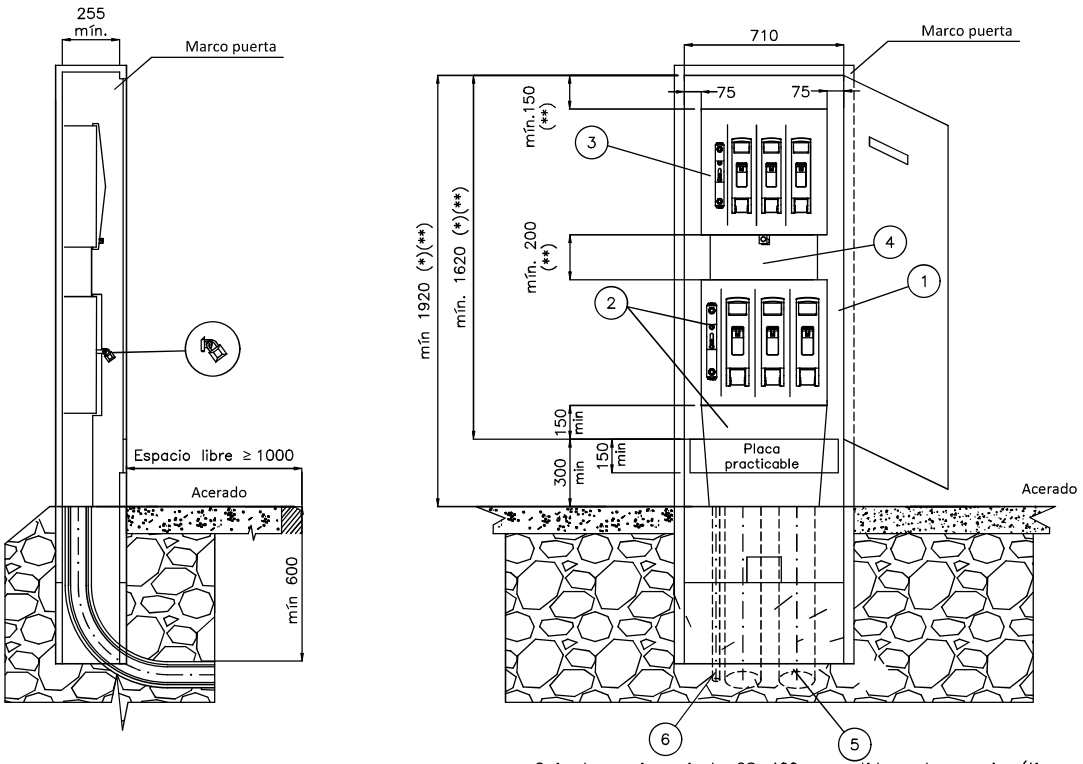
NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

Plano modificado incluido en la guía de interpretación.

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: MARZO 2024
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de seccionamiento: Acometida parte superior Hornacina de obra civil	PLANO Nº. NRZ002020
	HOJA: 1 de 7

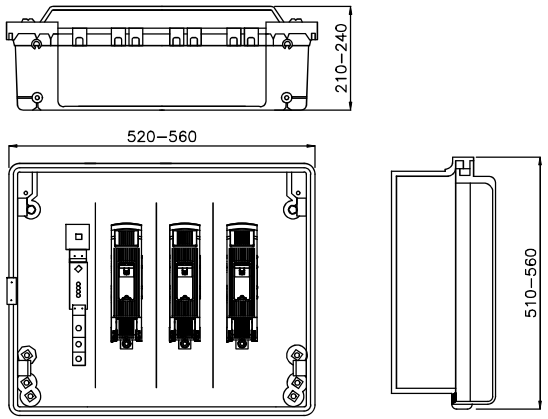
MONTAJE VERTICAL



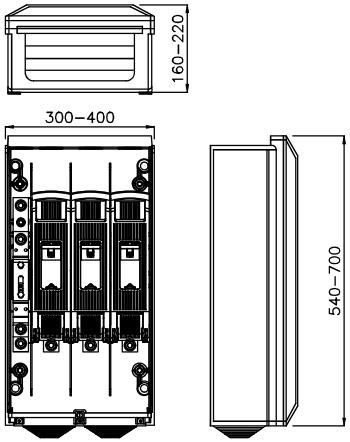
Caja de seccionamiento CS–400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección

* Cota mínima considerando caja de seccionamiento tipo ancha

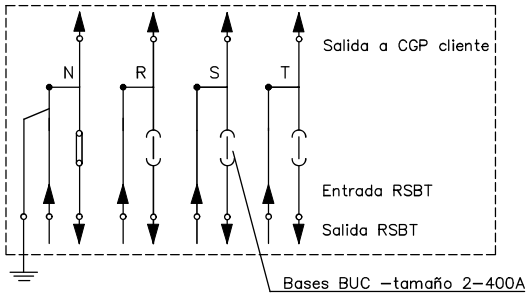
CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ANCHA
s/norma informativa CNL003
(USO GENERAL)



CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ESTRECHA
s/norma informativa CNL003
(USO EXCEPCIONAL)



ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE SUPERIOR



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS–400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección
3	Caja general de protección CGP–9
4	Canal o tubos aislantes de protección
5	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)
6	Tubo aislante M32 para pat neutro (si procede)

Cotas en milímetros.

NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

Plano modificado incluido en la guía de interpretación.

** Transitoriamente se admite una distancia mínima entre la Caja de Seccionamiento y la CGP de 50 mm y entre el borde superior de la CGP y el borde inferiro del marco superior del armario de 100 mm siendo en este caso la altura mínima visible del armario 1720mm

e-distribución

PROYECTO:
ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

PLANO:
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN
Caja de seccionamiento: Acometida parte superior
Armario prefabricado

FECHA: OCTUBRE 2024
ESCALA: –
PLANO Nº. NRZ002020
HOJA: 2 de 7

Modelo de autorización de pago y/o facturación a terceros

Solicitante/Promotor

D./ Dª_____([1]), con CIF/NIF _____ y domicilio en (Municipio) _____ (Vía pública y nº) _____([2]), con e-mail _____, y teléfono de contacto _____, ([3])

☐ [OPCIÓN A] actuando por cuenta propia como

- ☐ propietario
- ☐ arrendatario

del inmueble para el que se solicita el suministro/servicio/generación

☐ [OPCIÓN B] en representación de la Entidad _____ según cargo / poderes _____(4), con CIF/NIF _____, con e-mail _____ y teléfono de contacto _____, entidad (3) como

- ☐ Propietaria
- ☐ Arrendataria
- ☐ Urbanizadora

del inmueble/parcela para el/la que se solicita el suministro/servicio/generación

DECLARO bajo mi responsabilidad, a efectos de la solicitud de suministro/servicio/generación en la dirección abajo indicada *(táchese lo que no proceda)*, que tengo interés legítimo para efectuarla en la calidad antes indicada.

DECLARO que esta manifestación es fiel y auténtica([5]), y en virtud de la misma, **AUTORIZO <u>para que, en su propio nombre y por cuenta del autorizado</u>, realice las actuaciones siguientes:**

- **Delego en el autorizado las siguientes acciones, en relación a la solicitud indicada abajo:** *(marcar siempre lo que proceda):*

  SI ☐ **NO** ☐ **Pagar las condiciones técnicoeconómicas del suministro abajo indicado a la empresa distribuidora por la ejecución de las instalaciones necesarias para el suministro en cuestión, según lo establecido entre las partes.**

  Sólo si se confirma la delegación del pago en el punto anterior, informar:

  SI ☐ **NO** ☐ **Autorizo a la empresa distribuidora correspondiente a emitir a nombre y NIF/CIF del autorizado de la/s factura/s correspondientes a las condiciones técnicoeconómicas([6]).**

PROTECCIÓN DE DATOS *Le informados de que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesiten recabar para la gestión de la solicitud de nuevo suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establezca la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato. Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo. Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com*

[1] Razón Social, nombre y apellidos del promotor del suministro (**solicitante**).
[2] Domicilio del promotor del suministro.
[3] Márquese la opción que proceda.
[4] En el caso de realizarse esta autorización por una persona física diferente del autorizador (siendo éste una entidad), debe identificarse dicha persona física. En caso contrario, no rellenar este apartado.
[5] Asumo las responsabilidades legales de toda falsedad u omisión, con indemnidad para la empresa distribuidora
[6] Si se indica 'NO' o no se marca opción, a la recepción del pago, se emitirá facturación a nombre del Solicitante/Promotor.

Modelo de autorización de pago y/o facturación a terceros

Autorizado

D. / Dª / La Entidad _____([7]), con CIF/NIF _____ y domicilio en (municipio) _____ (vía pública y nº) _____([8]), con e-mail _____, y teléfono de contacto _____,

Datos del suministro/servicio/generación

Dirección del suministro/servicio/generación: _____

_____

Tipo de Generación (*solo en caso de generación*): _____

Municipio: _____ Provincia: _____

Potencia: _____kW (solo en caso de suministro).

En_____, a __ de _____ de 20__

Firma del solicitante y Sello de la Empresa solicitante

PROTECCIÓN DE DATOS *Le informados de que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesiten recabar para la gestión de la solicitud de nuevo suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establezca la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato. Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo. Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com*

[7] Razón Social, o nombre y apellidos del **autorizado**.
[8] Domicilio fiscal del autorizado.

ANNEX 13
ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova

REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)	tipus
Decisió 2014/955/UE	Codificació residus LER	quantitats
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc	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 cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció	

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT		
Situació:	CAMP DE FUTBOL DE RUPIT		
Municipi :	RUPIT	**Comarca :**	OSONA

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Terres d'excavació	Codificació residus LER	Volum (m^3)	Densitat real (tones/m^3)	Pes (tones)	Volum aparent m^3
grava i sorra compacta		0	2,0	0,0	0,00
grava i sorra solta		87	1,7	148,7	104,94
argiles		0	2,1	0,0	0,00
terra vegetal		0	1,7	0,0	0,00
pedraplé		0	1,8	0,0	0,00
terres contaminades	170503	0	1,8	0,0	0,00
altres		0	1,0	0,0	0,00
Total excavació		**87 m^3**		**148,7 t**	**104,94 m^3**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu		és residu
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	reutilització		abocador
	mateixa obra	altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	NO	SI	NO

Residus de construcció totals

Superfície construïda 479,36 m^2

	Codificació residus LER	Pes (tones/m^2)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m^3/m^2)	Volum aparent (m^3)
sobrants d'execució		0,086	41,170	0,090	42,936
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	17,561	0,041	19,512
formigó	170101	0,036	17,479	0,026	12,485
petris barrejats	170107	0,008	3,768	0,012	5,656
guixos	170802	0,004	1,882	0,010	4,659
altres		0,001	0,479	0,001	0,623
embalatges		0,004	2,045	0,029	13,675
fustes	170201	0,001	0,579	0,005	2,157
plàstics	170203	0,002	0,757	0,010	4,963
paper i cartró	170904	0,001	0,398	0,012	5,692
metalls	170407	0,001	0,312	0,002	0,862
Total residu edificació		0,090	**43,22 t**	0,118	**56,61 m^3**

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m^3

	fonaments/estructura	tancaments	acabats
formigóns, fàbrica, petris	2,31	20,07	10,59
fustes	0,31	0,72	1,85
plàstics	1,93	0,96	3,44
paper i cartró	0,31	1,67	3,97
metalls	1,37	0,24	1,06
altres		0,24	0,26
guix			4,66
Totals	**6,23 m^3**	**23,90 m^3**	**26,48 m^3**

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.-	-
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	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³) a la mateixa obra	Reutilització (m³) a altra autoritzada	Per portar a l'abocador (m³)
graves i sorra compacta	0,00	0,00	0,00	0,00
graves i sorra solta	104,94	104,94	0,00	0,00
argiles	0,00	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00
pedraplé	0,00	0,00	0,00	0,00
altres	0,00	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,00			0,00
Total	**104,94**	**104,94**	**0,00**	**0,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	17,48	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	17,56	no	inert
Metalls	2	0,31	no	no especial
Fusta	1	0,58	no	no especial
Vidres	1	0.00	no	no especial
Plàstics	0,5	0,76	si	no especial
Paper i cartró	0,5	0,40	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

***** Dins dels 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 dificilment 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 destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenidor per Formigó	no	no
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no	no
No especials	Contenidor per Metalls	no	no
	Contenidor per Fustes	no	no
	Contenidor per Plàstics	si	si
	Contenidor per Vidre	no	no
	Contenidor per Paper i cartró	no	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la posibilitat 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.**

Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

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 valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció (abocador)	si

Tipus de residu i Nom ,adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Construcció	UTE GESTORA DE RUNES	PARATGE ELS FALGARS S/N	E-1298,12
	DE LA CONSTRUCCIÓ	MANLLEU	
	SA-LA PLANA DE RESIDUS		
	INDUSTRIALS, SL		

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**	**12,00**
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre **5-8 €/m³** (mínim 100 €)	**5,00**
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	**4,00**
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	**15,00**
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: **nº transports** a 200 €/ transport	**1**
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	**5,00**
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	**70,00**

* 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 a la seva correcta gestió

caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.) Si durant d'execució de l'obra es detecten terres contaminades, s'actualitzarà el Pla de Gestió de residus.

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 12,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m³	 70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
Construcció	**m³ (+35%)**			**runa neta 4,00 €/m³**	**runa bruta 15,00 €/m³**
Formigó	16,86	-	100	-	252,83
Maons, teules i ceràmics	26,34	-	131,71	-	395,12
Petris barrejats	7,64	-	100	-	114,54
Metalls	1,16	-	100	-	17,46
Fusta	2,91	-	100	-	43,68
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	6,70	80,41	100	26,80	-
Paper i cartró	7,68	-	100	-	-
Guixos i altres no especials	7,13	-	100	-	-
Perillosos Especials	inapreciable				200
		80,41	131,71	26,80	1.023,63

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 1.262,54 €

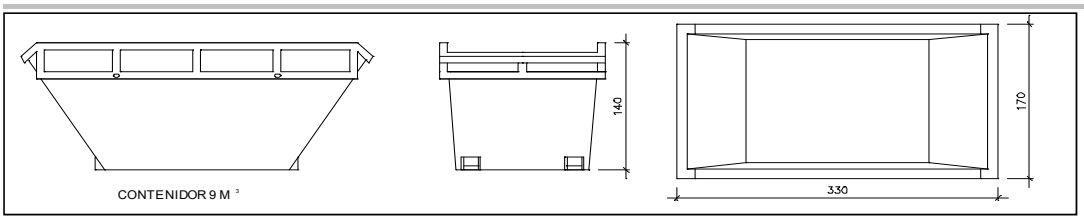
El volum de residus aparent és de : **76,43 m³**

El pes dels residus és de : **43,22 tones**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**1.262,54**	**euros**

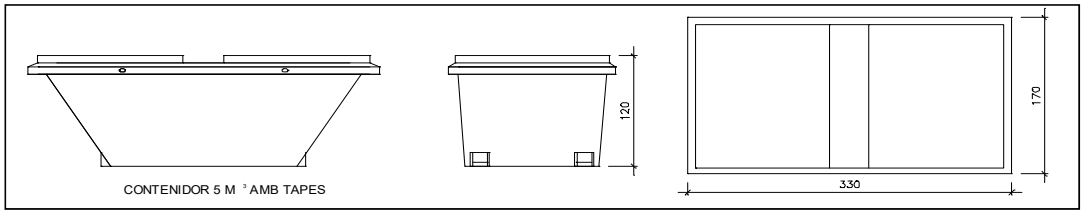
(Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC") Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



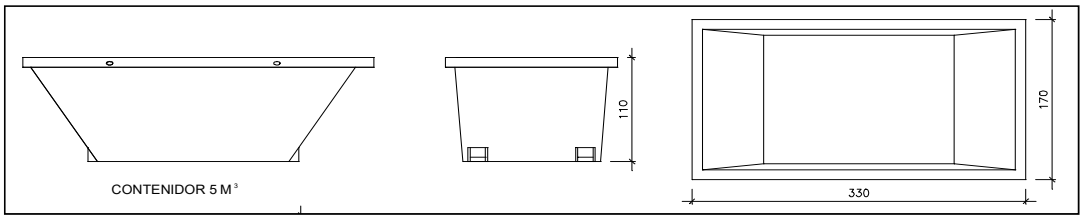
Contenidor 9 m^3. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-



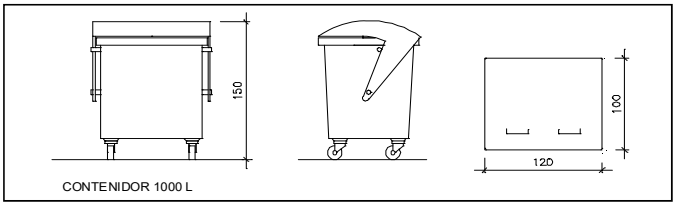
Contenidor 5 m^3. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-



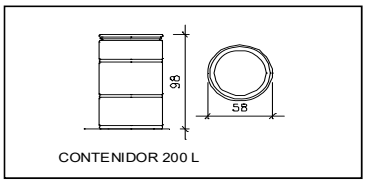
Contenidor 5 m^3. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	1



unitats	-

Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics



unitats	-

Bidó 200 L.Apte per residus especials

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'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	-
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 :

Casetes 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 pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al 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.

5 / 6 RESIDUS Obra Nova Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "*Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC*")

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 de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació	148,67 tones		**0,00 tones**
Total construcció	43,22 tones	50,00 %	**21,61 tones**

Càlcul del dipòsit

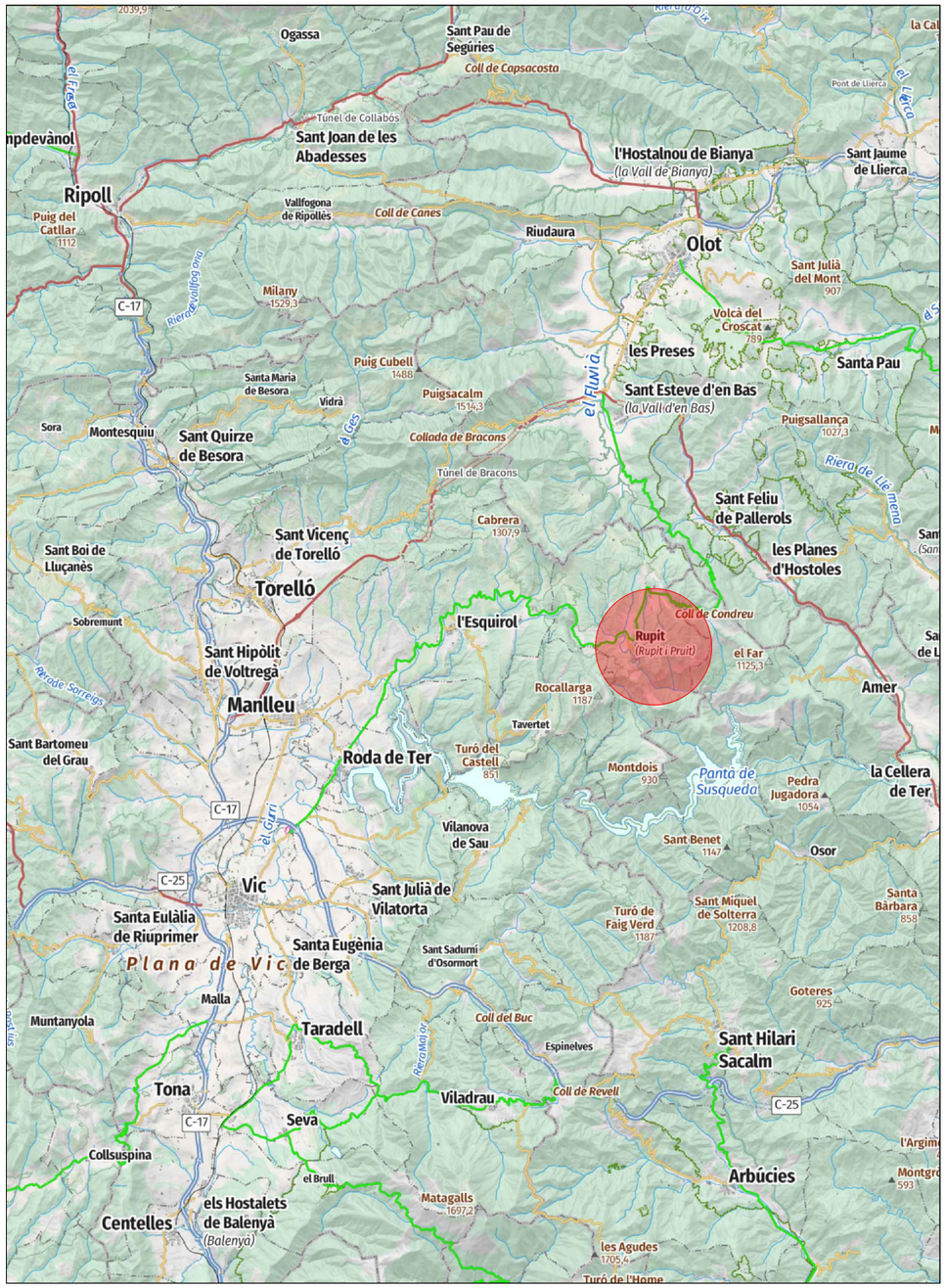
Residus de excavació */**	0,00 tones	11 euros/ tona	0,00 euros
Residus de construcció **	21,61 tones	11 euros/ tona	237,71 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**22 tones**
		Total dipòsit * **	**237,71 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

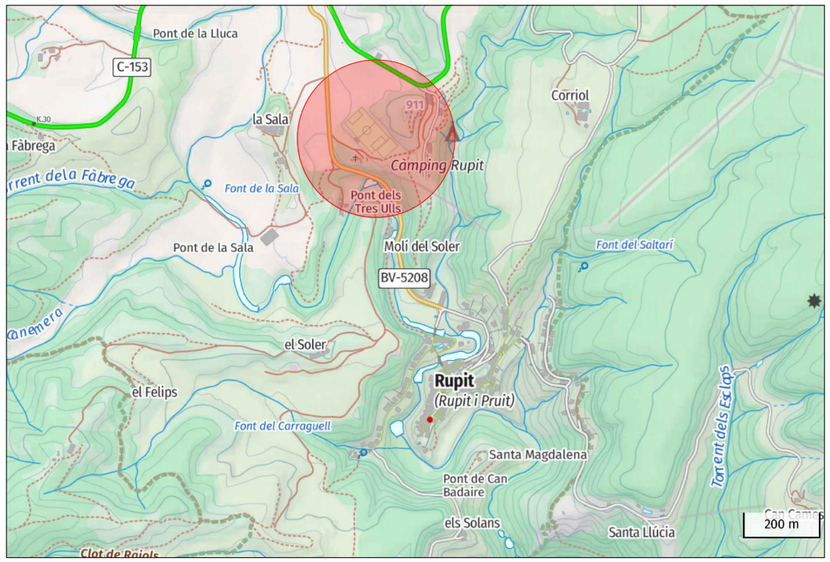
**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



Situació (Font : Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)



Emplaçament (Font : Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)



Vista aèria (Font : Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)

Coord. ETRS89 UTM 31N (X,Y - m):
455510.07 4653253.91

Coord. WGS84 Geog. (Lon,Lat - graus):
2.462544 42.030064

Cota ortomètrica (m): 882

Municipi: Rupit i Pruit
Comarca: Osona
Província: Barcelona

Informació del punt

DIN-A3

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

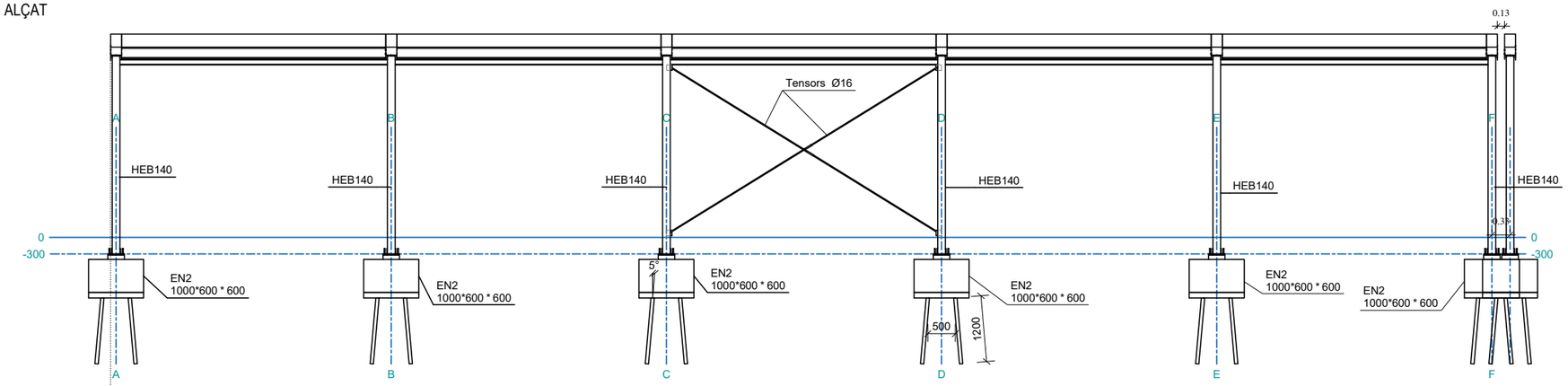
Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

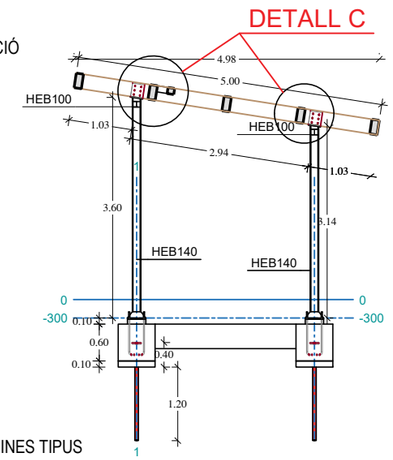
Situació i emplaçament

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	s/n
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.1
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

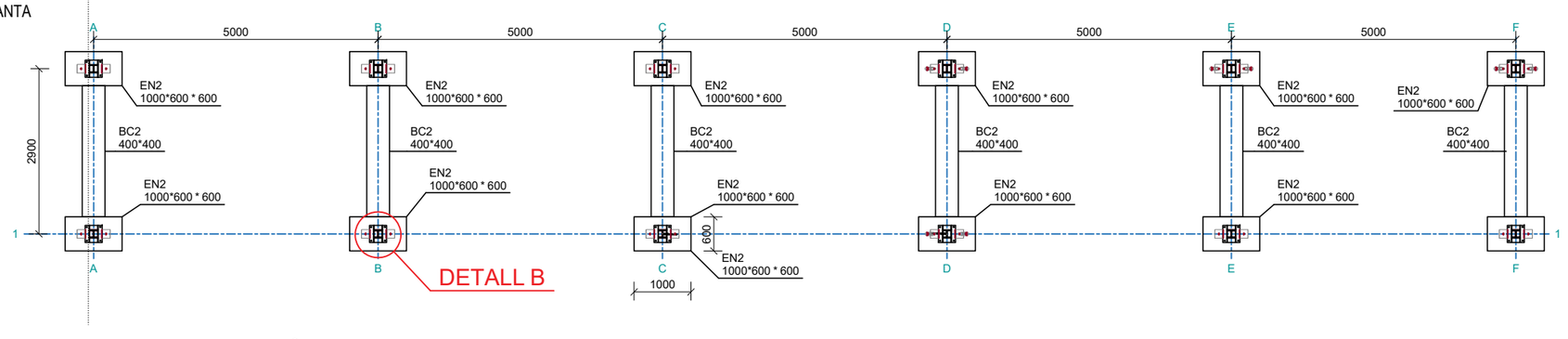
ALÇAT



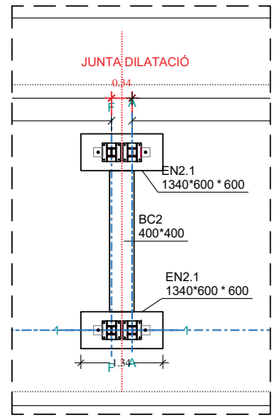
SECCIÓ



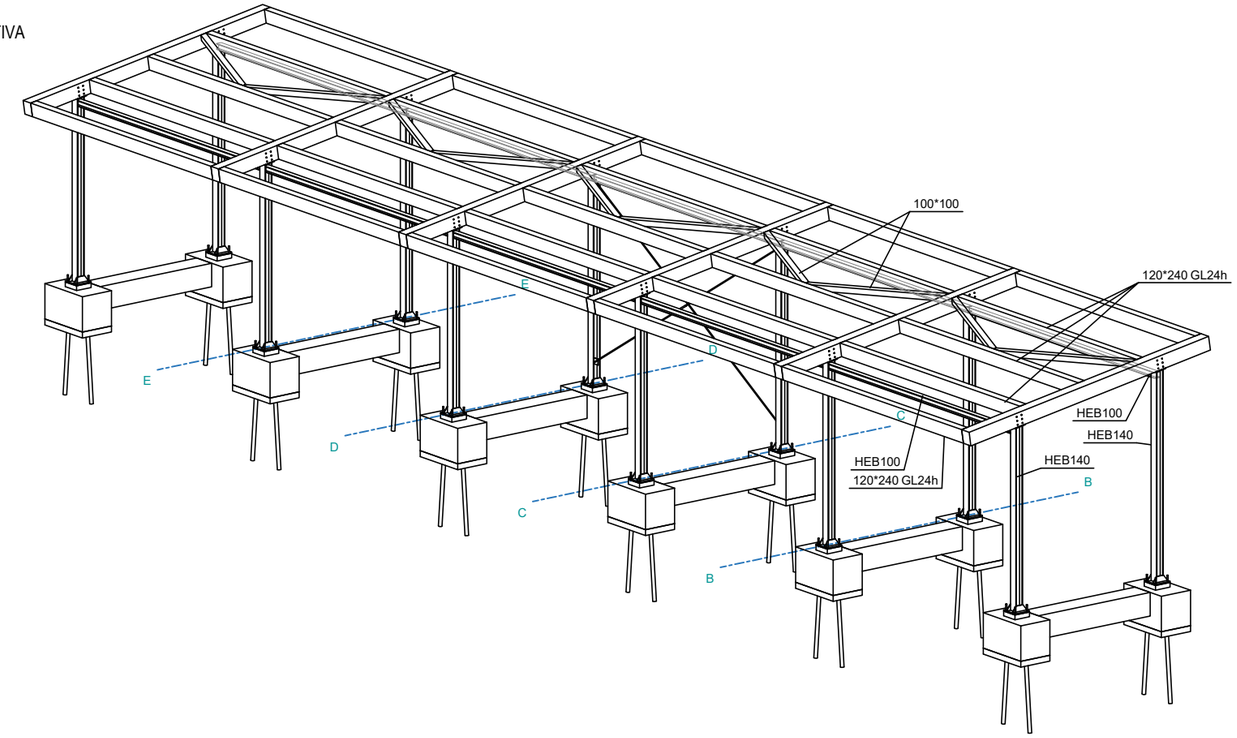
PLANTA

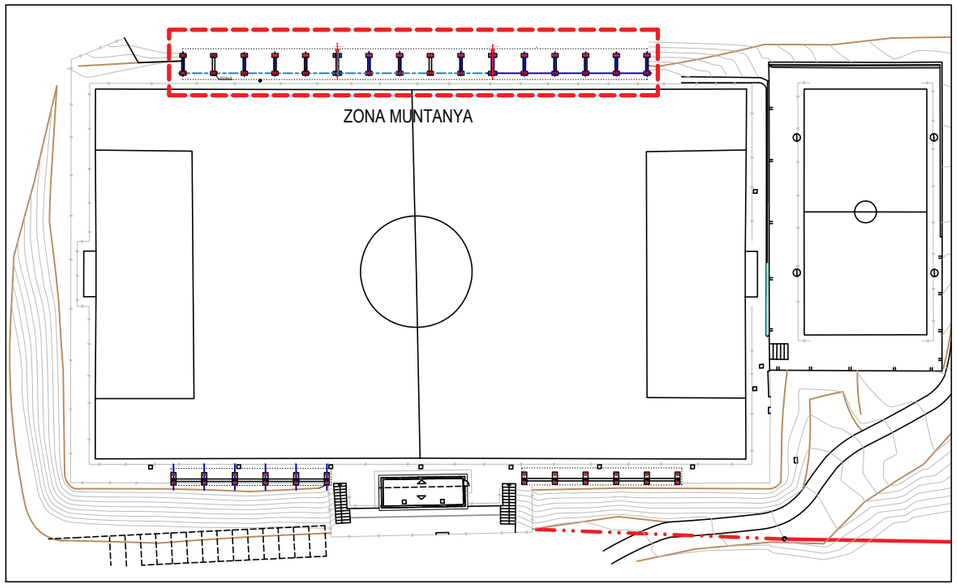


UNIÓ ENTRE MARQUESINES TIPUS



PERSPECTIVA





consultor d'estructures VR
JOAN VILALTA RIFÀ
Amb la col.laboració de Joan Vilalta Rifà

ESTUDI 29 serveis arquitectònics
Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

DIN-A3

N

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

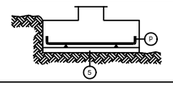
PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Fonamentació i estructura. Zona muntanya
Marquesina tipus

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/100
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.2
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

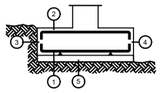
R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE

LONGITUD POTA ARMADURA INFERIOR EN SABATES i MURS



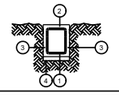
Ø	P(cm)	Ø	P(cm)
Ø10	20	Ø20	30
Ø12	20	Ø25	40
Ø16	30	Ø32	70

RECOBRIMENTS



1. RECOBRIMENT INTERIOR CONTACTE FORMIGÓ NETEJA 5cm
2. RECOBRIMENT SUPERIOR LLIURE 5cm
3. RECOBRIMENT LATERAL CONTACTE TERRENY 8cm
4. RECOBRIMENT LATERAL LLIURE 5cm
5. FORMIGÓ DE NETEJA

RECOBRIMENTS BIGA TRAVA



1. RECOBRIMENT INTERIOR CONTACTE FORMIGÓ NETEJA 5cm
2. RECOBRIMENT SUPERIOR LLIURE 5cm
3. RECOBRIMENT LATERAL CONTACTE TERRENY 8cm
4. FORMIGÓ DE NETEJA

LONGITUDS D'ANCORATGE

TAULA CORRESPONENT A FORMIGÓ HA-25 ó HA-30 I ACER B-500,

PROLONGACIÓ RECTA		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
TRACCIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	220
COMPRESSIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	215
ANCORATGE AMB POTA		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
TRACCIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	15	20	25	30	45	70	110
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
COMPRESSIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	215

POS. 1 ADHERÈNCIA BONA: ARMATS INFERIORS, ARMATS VERTICALS. PILARS

POS. 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT: ARMATS SUPERIORS

LONGITUT DE CAVALCAMENT

TAULA CORRESPONENT A FORMIGÓ HA-25 ó HA-30 I ACER B-500,

		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
BARRES SEPARADES ≤10Ø	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	30	40	50	60	80	120	190	310
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	45	60	75	90	115	170	265	435
BARRES SEPARADES >10Ø	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	25	30	40	45	60	90	135	220
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	35	40	50	60	80	120	185	305

LES ARMADURES COMPRIMIDES TENEN LA MATEIXA LONGITUD DE CAVALCAMENT I D'ANCORATGE (TAULA 66.6.2)

POS. 1 ADHERÈNCIA BONA: ARMATS INFERIORS, ARMATS VERTICALS. PILARS

POS. 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT: ARMATS SUPERIORS

ANOTACIONS

1. EN AQUEST PLÀNOL NOMÉS S'ACOTEN LES MIDES INVARIANTS DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS. TOTES LES DADES RELATIVES A LA GEOMETRIA D'AQUEST PROJECTE (COTES, ALTIMETRIA, FORATS, PENDENTS, ETC.) ES PRENDRAN DELS PLÀNOLS D'ARQUITECTURA.

ELS VALORS QUE FIGURIN ALS PLÀNOLS D'ARQUITECTURA ES VERIFICARAN AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG, QUEDANT A JUDICI DEL DIRECTOR D'OBRA EL POSSIBLE RECÀLCUL DE LES ZONES NO COINCIDENTS.

2. ELS VALORS DE LES COTES SÓN PREDOMINANTS SOBRE QUALSEVOL MESURA DIRECTA DEL DIBUIX

3. SEPARADORS:

- ELS SEPARADORS SERAN DE MATERIAL RESISTENT A L'ALCALINITAT DEL FORMIGÓ I NO INDUIRAN A LA CORROSIÓ DE L'ACER.

- ELS SEPARADORS SERAN IGUAL O MÉS IMPERMEABLES A L'AIGUA QUE EL FORMIGÓ, I RESISTENTS ALS ATACS QUÍMICS

- ELS SEPARADORS SERAN DE FORMIGÓ HM-25 O PLÀSTIC RÍGID, I QUEDA PROHIBIT L'ÚS DE FUSTA O QUALSEVOL MATERIAL RESIDUAL O FÀBRICA DE MAÓ

RADIS MÍNIMS DE DOBLEGAT

	Ganxos, gafes i ganxo en "U"		Barres doblegades i altres barres corbades		Cèrcols i estreps
BARRES CORRUGADES	 Diàmetre de la barra en mm		 Diàmetre de la barra en mm		 Diàmetre de la barra en mm
B 500 S	Ø<20	Ø≥20	Ø≤25	Ø>25	Ø≤12
	D=4Ø	D=7Ø	D=12Ø	D=14Ø	D=3Ø

TIPUS DE SOLDADURA

SÍMBOL	EXEMPLE	DENOMINACIÓ
		SOLDADURA EN ANGLE A 1 CARA
		SOLDADURA EN ANGLE A 2 CARES
		SOLDADURA A TOPALL EN "X" PENETRACIÓ TOTAL (AMBDUES CARES ACCESSIBLES)
		SOLDADURA A TOPALL EN "V" PENETRACIÓ TOTAL (ACCESSIBLE A UNA CARA)
		SOLDADURA A TOPALL EN "K" PENETRACIÓ TOTAL (AMBDUES CARES ACCESSIBLES)
		SOLDADURA A TOPALL EN "SEMI-V" PENETRACIÓ TOTAL (ACCESSIBLE A UNA CARA)
		SOLDADURA DISCONTÍNUA EN ANGLE A 1 CARA

ESPECIFICACIONS DE SOLDADURA

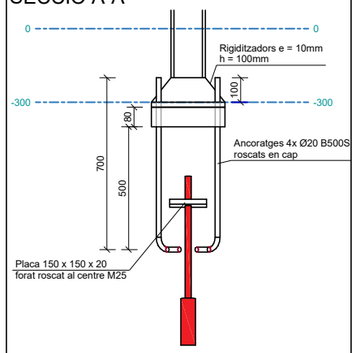
1.- ES SEGUIRAN LES ESPECIFICACIONS PER A SOLDADURES SEGONS LES NORMATIVES D'APLICACIÓ DEL PROJECTE.

2.- LES CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS MATERIALS D'APORTACIÓ SERAN SUPERIORS A LES DEL MATERIAL BASE.

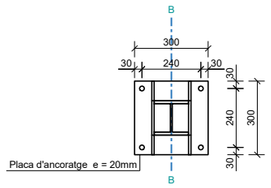
3.- EL GRUIX DE SOLDADURA SERÀ DE 0.7XE (ESSENT "E" EL MENOR GRUIX DE LES XA-PES A UNIR) EN EL CAS QUE NO S'ESPE-CIFIQUI EL CONTRARI.

DETALL B

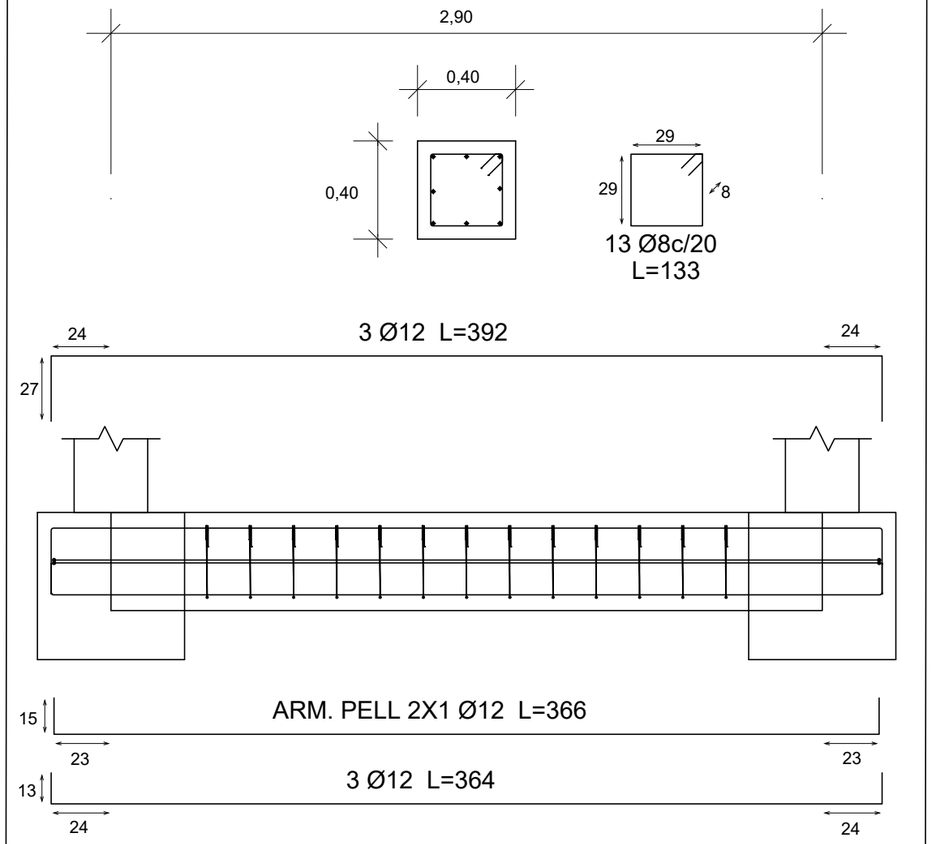
SECCIÓ A-A'



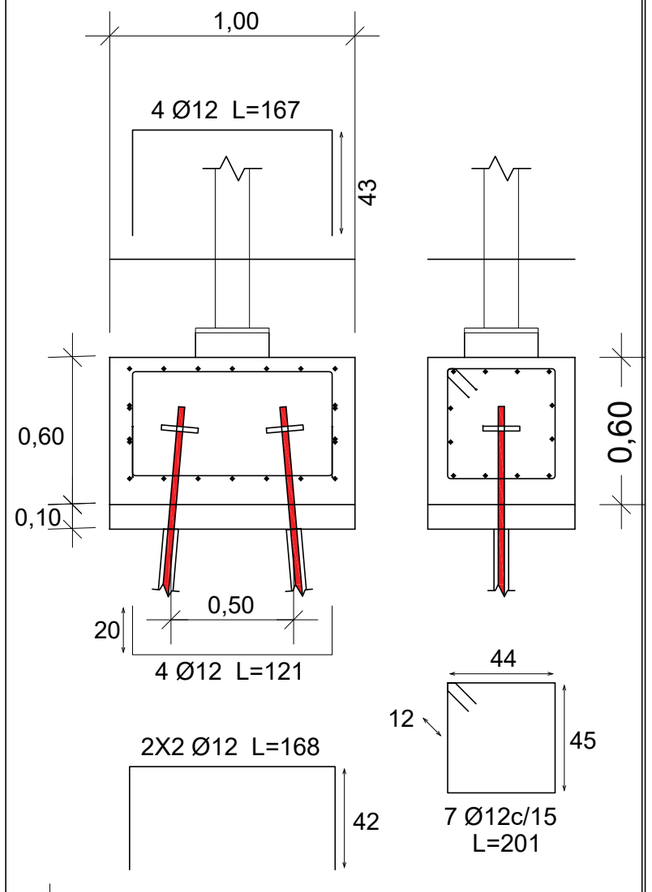
PLANTA



DETALL BIGA CENTRADORA BC2



DETALL ENCEPAT EN2



QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ SEGONS EL C.E.

LOCALITZ.	ESPECIFICACIÓ DELS ELEMENTS	NIVELL DE CONTROL	COEF. TIPUS POND. D'ÀRID	CIMENT RC 08	CON ABRAMS UNE-7103	RESISTÈNCIA CARACT. N/mm² 7 DIES	28 DIES	a/c MAX.	CIMENT MÍNIM
SABATES, RIOSTRES	HA-25/F/10/XC2	ESTADÍSTIC	γ_c=1.5	SEGONS CE	10-15	18.75	25	0.60	275
F. EN MASSA (POUS)	HL-20/B/20/X0	ESTADÍSTIC	γ_c=1.5	SEGONS CE	5-9	15	20	0.65	200
F.NETEJA	HL-15/B/40/X0	ESTADÍSTIC	γ_c=1.5	SEGONS CE	5-9	11.25	15	0.65	200

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE LES ARMADURES SEGONS LA NORMA C.E.

	TIPUS	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT PONDERACIÓ
ACER D'ARMADURES PASSIVES	B500S (B500SD)	NORMAL	γ_s=1.15
ACER D'ARMADURES ACTIVES	Y-1860-S7	NORMAL	γ_s=1.15
ACER EN MALLA ELECTROSOLDADA	B500T	NORMAL	γ_s=1.15

QUADRE D'EXECUCIÓ SEGONS LA NORMA C.E.

	LOCALITZACIÓ	NIVELL DE CONTROL
FONAMENTS	GENERAL	NORMAL
ESTRUCTURA	PILARS	NORMAL
	BIGUES	
	FORJATS	

SABATES/ENCEPS ENCASTATS EN ROCA AMB ANCORATGES

Es preveu l'execució de sabates/enceps al substrat rocós i ancorats mitjançant barres verticals Ø25 B500S, disposades en perforacions injectades amb beurada de ciment o morter fluïd. Els ancoratges tindran una longitud mínima d'encastament d'1,2 m en roca sana i quedaran vinculats a l'armat de la sabata mitjançant placa superior d'ancoratge, femelles i volanderes.

La solució es completa amb una biga centradora entre sabates, destinada a garantir el treball conjunt de la fonamentació i la transmissió dels esforços derivats del pòrtic metàl·lic. Prèviament a l'execució caldrà comprovar en obra la presència i continuïtat del substrat rocós a la cota prevista.

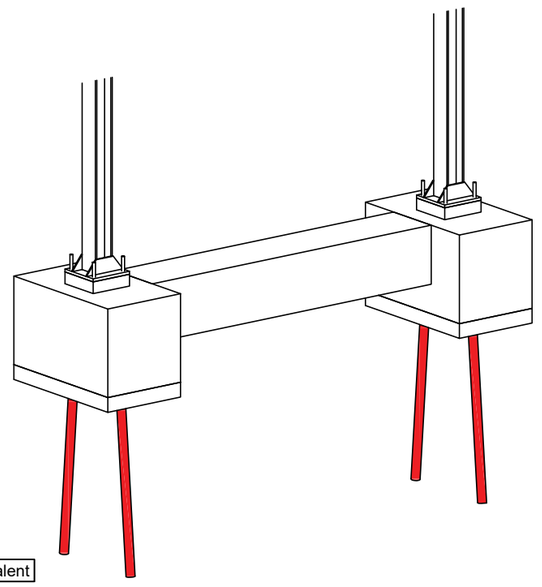
Es recomana l'execució simultània dels ancoratges juntament amb els micropilots TITAN de les marquesines de les graderies per aprofitar la presència de la maquinària i l'industrial especialitzat en obra.

CARACTERÍSTIQUES PREVISTES DEL TERRENY I CONDICIONS D'EXECUCIÓ

Unitat	Descripció	Consideració projecte	Condició d'execució
1	Reblert existent superficial	Estrat a travessar No es considera estrat d'encastament resistent	Caldrà verificar-ne el gruix i la naturalesa prèvia execució
2	Substrat rocós previst, amb afloraments visibles en diversos punts de la parcel·la	Estrat previst per a l'encasta-ment resistent dels ancoratges	Caldrà verificar la cota superior, continuïtat i qualitat de la roca competent abans de l'execució dels ancoratges

Abans d'iniciar l'execució dels ancoratges s'avisarà el geòleg o tècnic competent per verificar la cota superior, continuïtat i qualitat del substrat rocós competent a la zona d'actuació.

Qualsevol desviació o incidència respecte a les hipòtesis adoptades, presència de terreny alterat, buits, reblert heterogeni o manca de substrat rocós competent haurà de ser comunicada immediatament a la Direcció Facultativa abans de continuar els treballs.



ANCORATGES EN ROCA:

Barres Ø25 B500S roscades en cap, ancorades 1,20 m mínim en roca sana, en perforació Ø60 mm injectada amb beurada/morter fluïd.
Les barres es disposaran centrades mitançant separadors, amb neteja prèvia completa de la perforació amb aire/aigua fins eliminar pols i detritus.
Com a alternativa a les barres Ø25 B500S roscades en cap, espodran utiltizar barres roscades tipus GEWI Ø25 o sistema equivalent, sempre que es garanteixi una capacitat resistent igual o superior. Es mantindrà en tots els casos una longitud mínima d'encastament d'1,2 m en roca sana, perforació Ø60 mm, centratge de la barra mitjançant separadors i injecció completa amb beurada de ciment o morter fluïd.
No s'admetrà el contacte continu de la barra amb les parets de la perforació.

Estructura metàl·lica galvanitzada en calent

NOTA: les gàbies dels encepats es muntaran en obra per poder col·locar-les sense les interferències de plaques d'ancoratge, micropilots, etc.

No tallar armadures dels encepats sota cap circumstància

consultor d'estructures VR
JOAN VILALTA RIFÀ
Amb la col.laboració de Joan Vilalta Rifà

ESTUDI 29 serveis arquitectònics
Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

N

DIN-A3

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

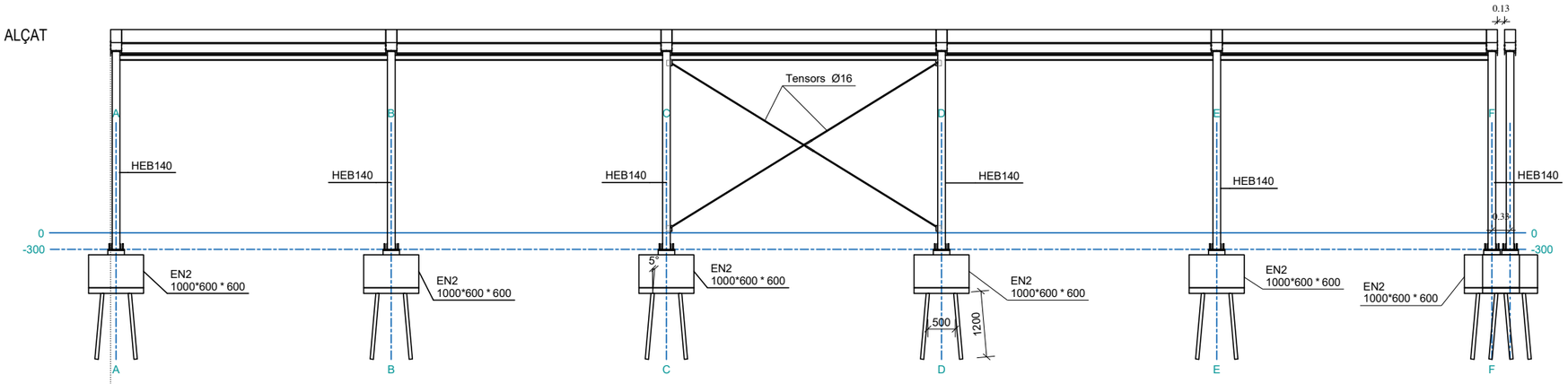
PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Detalls Fonamentació. Zona muntanya

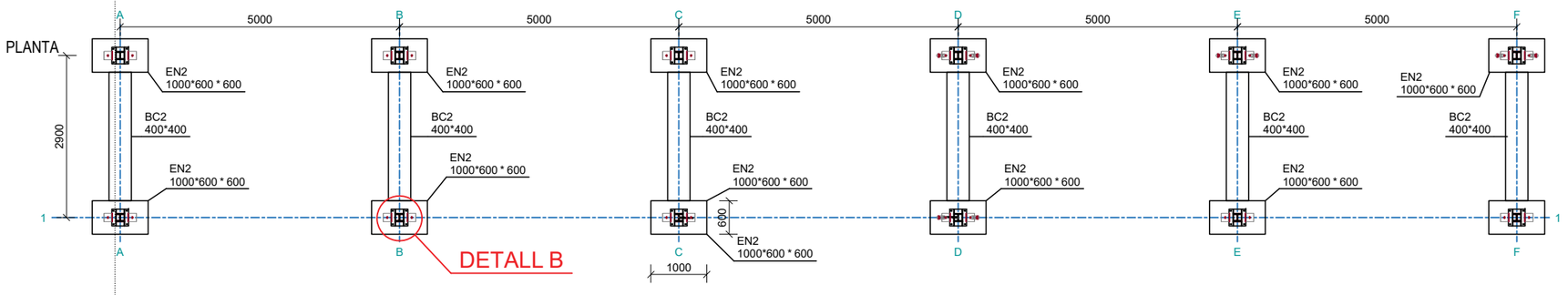
Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/25
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.3
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE

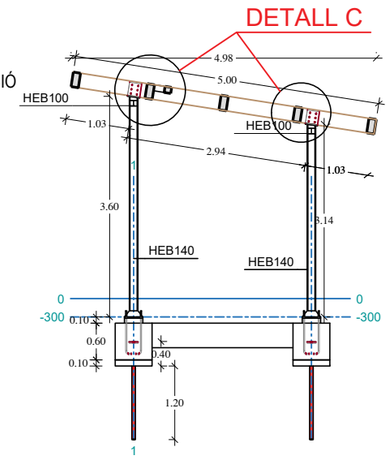
ALÇAT



PLANTA

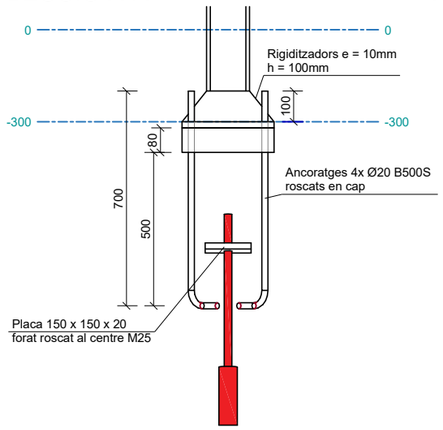


SECCIÓ

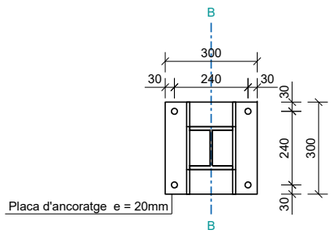


DETALL B

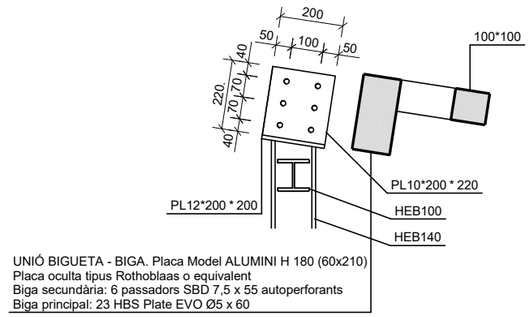
SECCIÓ A-A'



PLANTA



DETALL C



UNIÓ BIGUETA - BIGA. Placa Model ALUMINI H 180 (60x210)
Placa oculta tipus Rothoblaas o equivalent
Biga secundària: 6 passadors SBD 7,5 x 55 autoperforants
Biga principal: 23 HBS Plate EVO Ø5 x 60

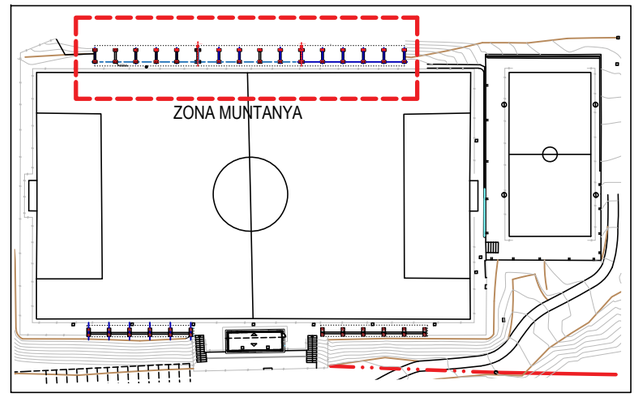
Estructura metàl·lica galvanitzada en calent

Estat de càrregues:

- PP. Pes propi estructura:	intrínsec
- CM. Càrrega tancament panell sandvitx:	0,35 kN/m2
- Q. Sobrecàrrega manteniment:	1,00 kN/m2 (*)
- QFV. Càrrega plaques fotovoltaiques	0,12 kN/m2 (**)
- N. Neu.	1,26 kN/m2
- Vent.	Vàries hipòtesis. grau d'aspror III
- Sisme	ab=0,09g

(*) Sobrecàrrega de manteniment no concomitant amb la càrrega de neu

(**) segons documentació facilitada pel fabricant



consultor d'estructures VR
JOAN VILALTA RIFÀ
Amb la col.laboració de Joan Vilalta Rifà

ESTUDI 29 serveis arquitectònics
Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

DIN-A3

N

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

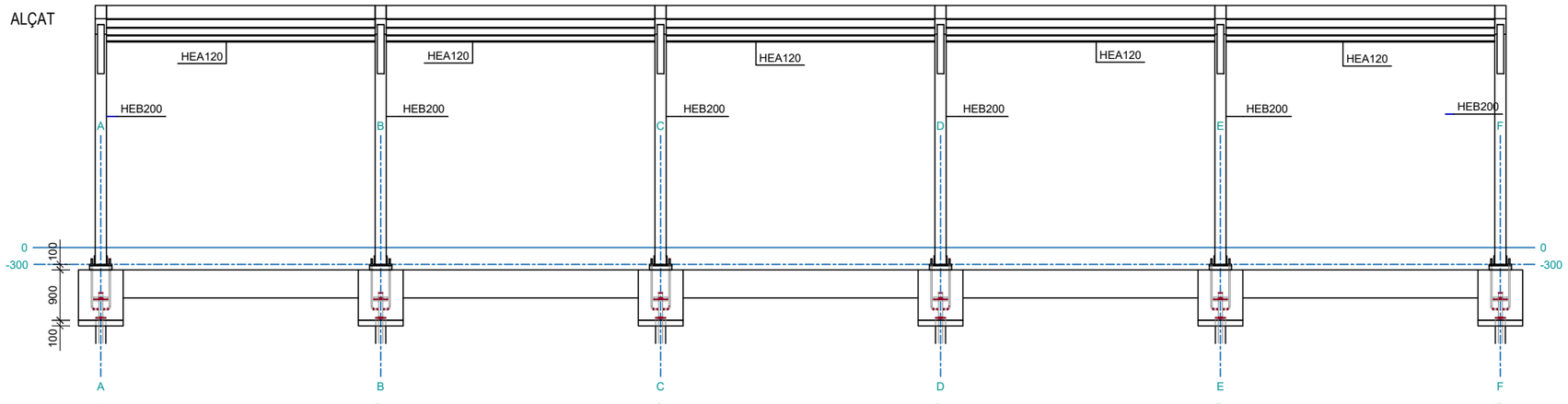
PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Detalls Estructura. Zona muntanya

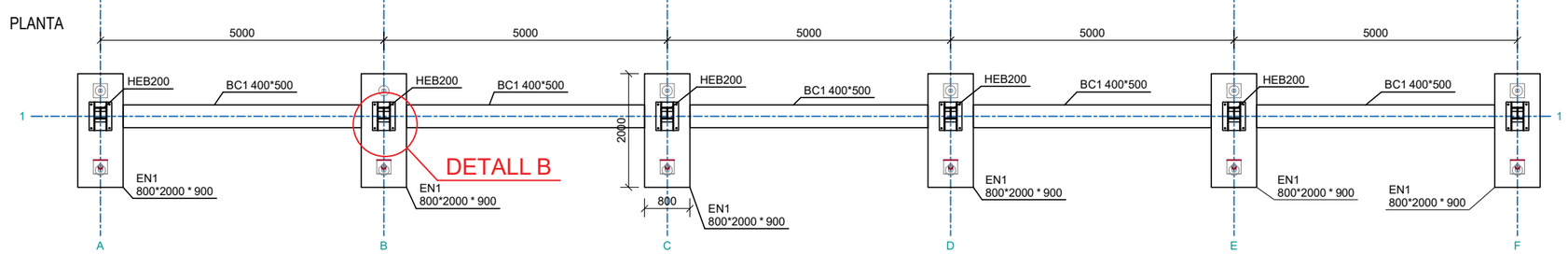
Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/20
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.4
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE

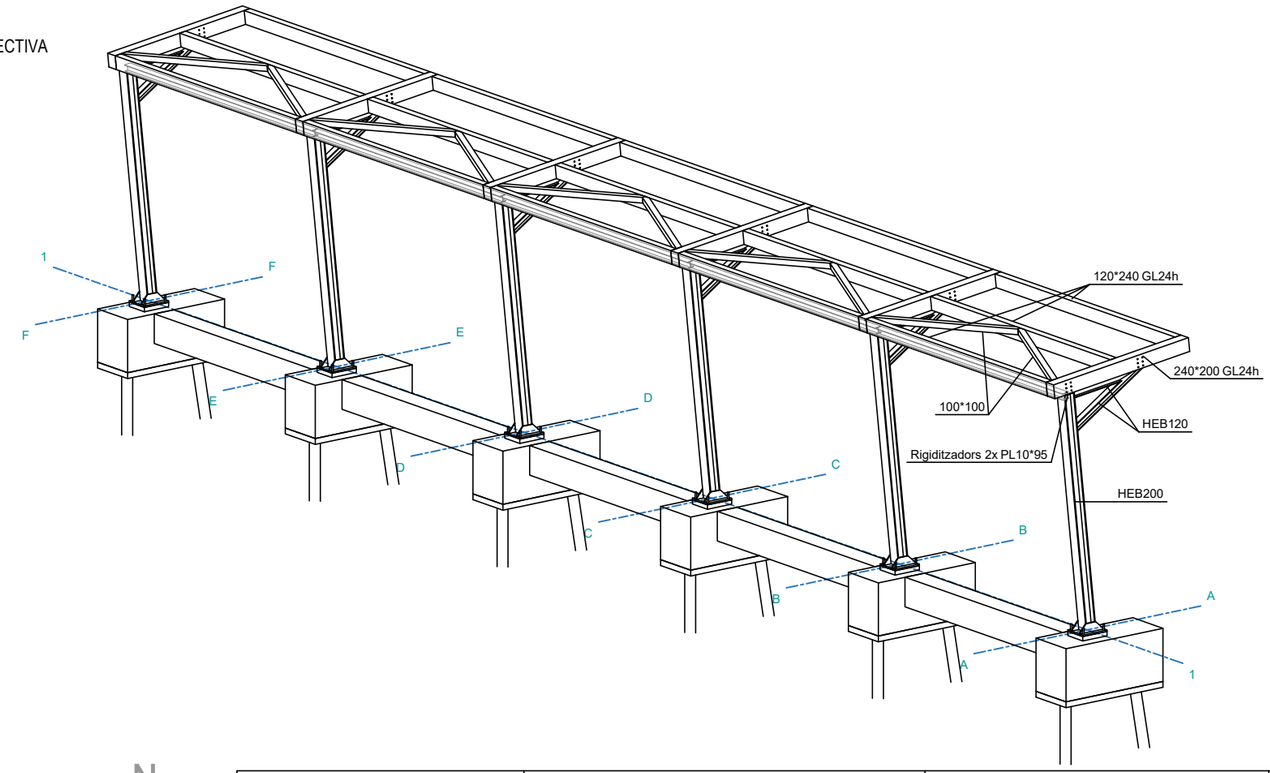
ALÇAT



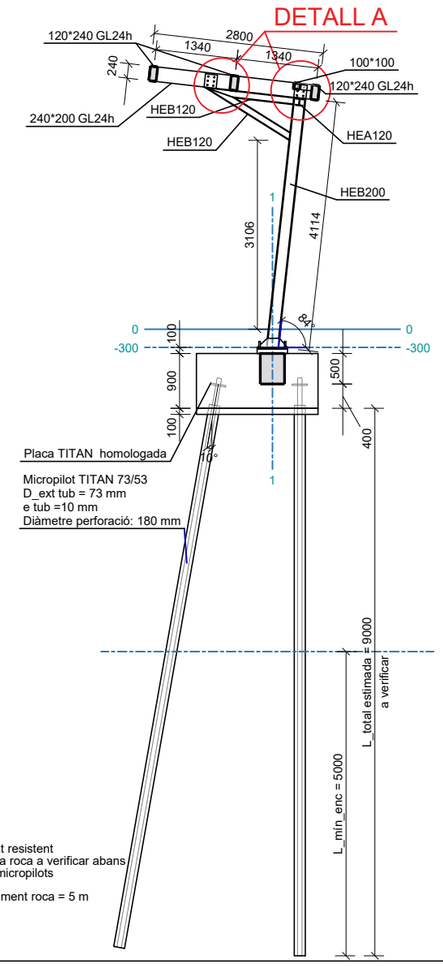
PLANTA

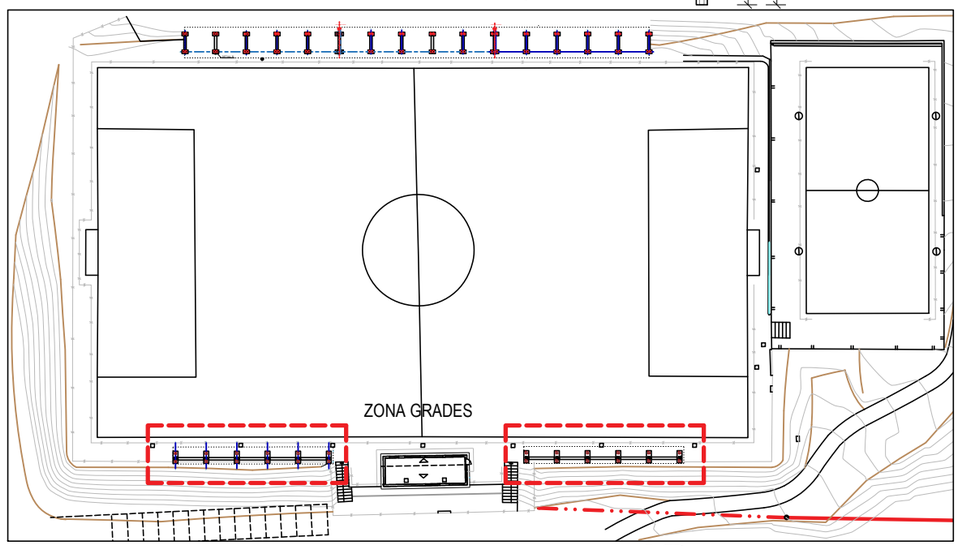


PERSPECTIVA



SECCIÓ





consultor d'estructures VR
JOAN VILALTA RIFÀ
Amb la col.laboració de Joan Vilalta Rifà

ESTUDI 29 serveis arquitectònics
Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

DIN-A3

N

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Fonamentació i estructura. Zona grades
Marquesina tipus

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/100
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.5
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ SEGONS EL C.E.

LOCALITZ.	ESPECIFICACIÓ DELS ELEMENTS	NIVELL DE CONTROL	COEF. TIPUS POND. D'ÁRID	CIMENT RC 08	CON ABRAMS UNE-7103	RESISTÈNCIA CARACT. N/mm² 7 DIES	28 DIES	a/c MAX	CIMENT MÍNIM
SABATES, RIOSTRES	HA-25/F/10/XC2	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	10-15	18.75	25	0.60	275
F. EN MASSA (POUS)	HL-20/B/20/X0	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	5-9	15	20	0.65	200
F.NETEJA	HL-15/B/40/X0	ESTADÍSTIC	γ_c =1.5	SEGONS CE	5-9	11.25	15	0.65	200

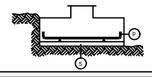
QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DE LES ARMADURES SEGONS LA NORMA C.E.

	TIPUS	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT PONDERACIÓ
ACER D'ARMADURES PASSIVES	B500S (B500SD)	NORMAL	γ_s=1.15
ACER D'ARMADURES ACTIVES	Y-1860-S7	NORMAL	γ_s=1.15
ACER EN MALLA ELECTROSOLDADA	B500T	NORMAL	γ_s=1.15

QUADRE D'EXECUCIÓ SEGONS LA NORMA C.E.

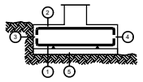
	LOCALITZACIÓ	NIVELL DE CONTROL
FONAMENTS	GENERAL	NORMAL
ESTRUCTURA	PILARS	NORMAL
	BIGUES	
	FORJATS	

LONGITUD POTA ARMADURA INFERIOR EN SABATES I MURS



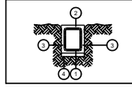
Ø	P(cm)	Ø	P(cm)
Ø10	20	Ø20	30
Ø12	20	Ø25	40
Ø16	30	Ø32	70

RECOBRIMENTS



1. RECOBRIMENT INTERIOR CONTACTE FORMIGÓ NETEJA 5cm
2. RECOBRIMENT SUPERIOR LLUIRE 5cm
3. RECOBRIMENT LATERAL CONTACTE TERRENY 8cm
4. RECOBRIMENT LATERAL LLUIRE 5cm
5. FORMIGÓ DE NETEJA

RECOBRIMENTS BIGA TRAVA



1. RECOBRIMENT INTERIOR CONTACTE FORMIGÓ NETEJA 3cm
2. RECOBRIMENT SUPERIOR LLUIRE 5cm
3. RECOBRIMENT LATERAL CONTACTE TERRENY 8cm
4. FORMIGÓ DE NETEJA

LONGITUDS D'ANCORATGE

TAULA CORRESPONENT A FORMIGÓ HA-25 ó HA-30 I ACER B-500,

PROLONGACIÓ RECTA		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
TRACCIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	220
COMPRESSIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	215
ANCORATGE AMB POTA		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
TRACCIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	15	20	25	30	45	70	110
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
COMPRESSIÓ	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	15	20	25	30	40	60	95	155
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	25	30	40	45	60	85	135	215

POS. 1 ADHERÈNCIA BONA: ARMATS INFERIORS, ARMATS VERTICALS. PILARS

POS. 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT: ARMATS SUPERIORS

LONGITUT DE CAVALCAMENT

TAULA CORRESPONENT A FORMIGÓ HA-25 ó HA-30 I ACER B-500,

		Ø(mm.)	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
BARRES SEPARADES ≤10Ø	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	30	40	50	60	80	120	190	310
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	45	60	75	90	115	170	265	435
BARRES SEPARADES >10Ø	POSICIÓ 1 ADHERÈNCIA BONA	cm.	25	30	40	45	60	90	135	220
	POSICIÓ 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT	cm.	35	40	50	60	80	120	185	305

LES ARMADURES COMPRIMIDES TENEN LA MATEIXA LONGITUD DE CAVALCAMENT I D'ANCORATGE (TAULA 66.6.2)

POS. 1 ADHERÈNCIA BONA: ARMATS INFERIORS, ARMATS VERTICALS. PILARS

POS. 2 ADHERÈNCIA DEFICIENT: ARMATS SUPERIORS

ANOTACIONS

1. EN AQUEST PLÀNOL NOMÉS S'ACOTEN LES MIDES INVARIANTS DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS. TOTES LES DADES RELATIVES A LA GEOMETRIA D'AQUEST PROJECTE (COTES, ALTIMETRIA, FORATS, PENDENTS, ETC.) ES PRENDRAN DELS PLÀNOLS D'ARQUITECTURA.

ELS VALORS QUE FIGURIN ALS PLÀNOLS D'ARQUITECTURA ES VERIFICARAN AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG, QUEDANT A JUDICI DEL DIRECTOR D'OBRA EL POSSIBLE RECÀLCUL DE LES ZONES NO COINCIDENTS.

2. ELS VALORS DE LES COTES SÓN PREDOMINANTS SOBRE QUALSEVOL MESURA DIRECTA DEL DIBUIX

3. SEPARADORS:

- ELS SEPARADORS SERAN DE MATERIAL RESISTENT A L'ALCALINITAT DEL FORMIGÓ I NO INDUIRAN A LA CORROSIÓ DE L'ACER.

- ELS SEPARADORS SERAN IGUAL O MÉS IMPERMEABLES A L'AIGUA QUE EL FORMIGÓ, I RESISTENTS ALS ATACS QUÍMICS

- ELS SEPARADORS SERAN DE FORMIGÓ HM-25 O PLÀSTIC RÍGID, I QUEDA PROHIBIT L'ÚS DE FUSTA O QUALSEVOL MATERIAL RESIDUAL O FÀBRICA DE MAÓ

RADIS MÍNIMS DE DOBLEGAT

	Ganxos, gafes i ganxo en "U"		Barres doblegades i altres barres corbades		Cèrcols i estreps
BARRES CORRUGADES	Diàmetre de la barra en mm		Diàmetre de la barra en mm		Diàmetre de la barra en mm
B 500 S	Ø<20	Ø≥20	Ø≤25	Ø>25	Ø≤12
	D=4Ø	D=7Ø	D=12Ø	D=14Ø	D=3Ø

TIPUS DE SOLDADURA

SÍMBOL	EXEMPLE	DENOMINACIÓ
		SOLDADURA EN ANGLE A 1 CARA
		SOLDADURA EN ANGLE A 2 CARES
		SOLDADURA A TOPALL EN "V" PENETRACIÓ TOTAL (AMBDUES CARES ACCESSIBLES)
		SOLDADURA A TOPALL EN "V" PENETRACIÓ TOTAL (ACCESSIBLE A UNA CARA)
		SOLDADURA A TOPALL EN "K" PENETRACIÓ TOTAL (AMBDUES CARES ACCESSIBLES)
		SOLDADURA A TOPALL EN "SEMI-V" PENETRACIÓ TOTAL (ACCESSIBLE A UNA CARA)
		SOLDADURA DISCONTINUA EN ANGLE A 1 CARA

ESPECIFICACIONS DE SOLDADURA

1.- ES SEGUIRAN LES ESPECIFICACIONS PER A SOLDADURES SEGONS LES NORMATIVES D'APLICACIÓ DEL PROJECTE.

2.- LES CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS MATERIALS D'APORTACIÓ SERAN SUPERIORS A LES DEL MATERIAL BASE.

3.- EL GRUIX DE SOLDADURA SERÀ DE 0.7XE (ESSENT "E" EL MENOR GRUIX DE LES XAPES A UNIR) EN EL CAS QUE NO S'ESPECIFIQUI EL CONTRARI.

MICROPILOTS AUTOPERFORANTS

Es preveu l'execució de micropilots tipus autoperforant TITAN o equivalent, formats per armadura tubular rocada d'acer i injecció simultània de beurada de ciment, executats per empresa especialitzada.

Diàmetre efectiu del cos de beurada: 180 mm

Armadura tubular tipus TITAN 73/53

Longitud dels micropilots a ajustar en funció de les condicions reals del terreny, garantint l'assoliment de l'estrat competent i la capacitat geotècnica prevista. L'empresa executora haurà de lliurar registre d'execució indicant tipus de barra, tipus de broca, longitud executada, volum de beurada injectada, pressió d'injecció i incidències.

El cap del micropilot es connectarà a l'encepat mitjançant placa, femella o sistema equivalent homologat, garantint la transmissió dels esforços de compressió, tracció i tallant. Qualsevol variació respecte a les hipòtesis de projecte haurà de ser validada prèviament per la Direcció Facultativa.

CARACTERÍSTIQUES PREVISTES DEL TERRENY I CONDICIONS D'EXECUCIÓ

Unitat	Descripció	Consideració projecte	Condició d'execució
1	Reblert existent de rocalla, de gruix variable	Estrat a travessar pels micropilots. No es considera estrat d'encastament resistent	Caldrà verificar-ne el gruix i la naturalesa prèvia execució
2	Substrat rocós previst, amb afloraments visibles en diversos punts de la parcel·la	Estrat previst per a l'encastament resistent dels micropilots	Caldrà verificar la cota superior, continuïtat i qualitat de la roca competent abans de l'execució dels micropilots.

Abans d'iniciar l'execució dels micropilots s'avisarà el geòleg o tècnic competent per verificar la cota superior, continuïtat i qualitat del substrat rocós competent a la zona d'actuació.

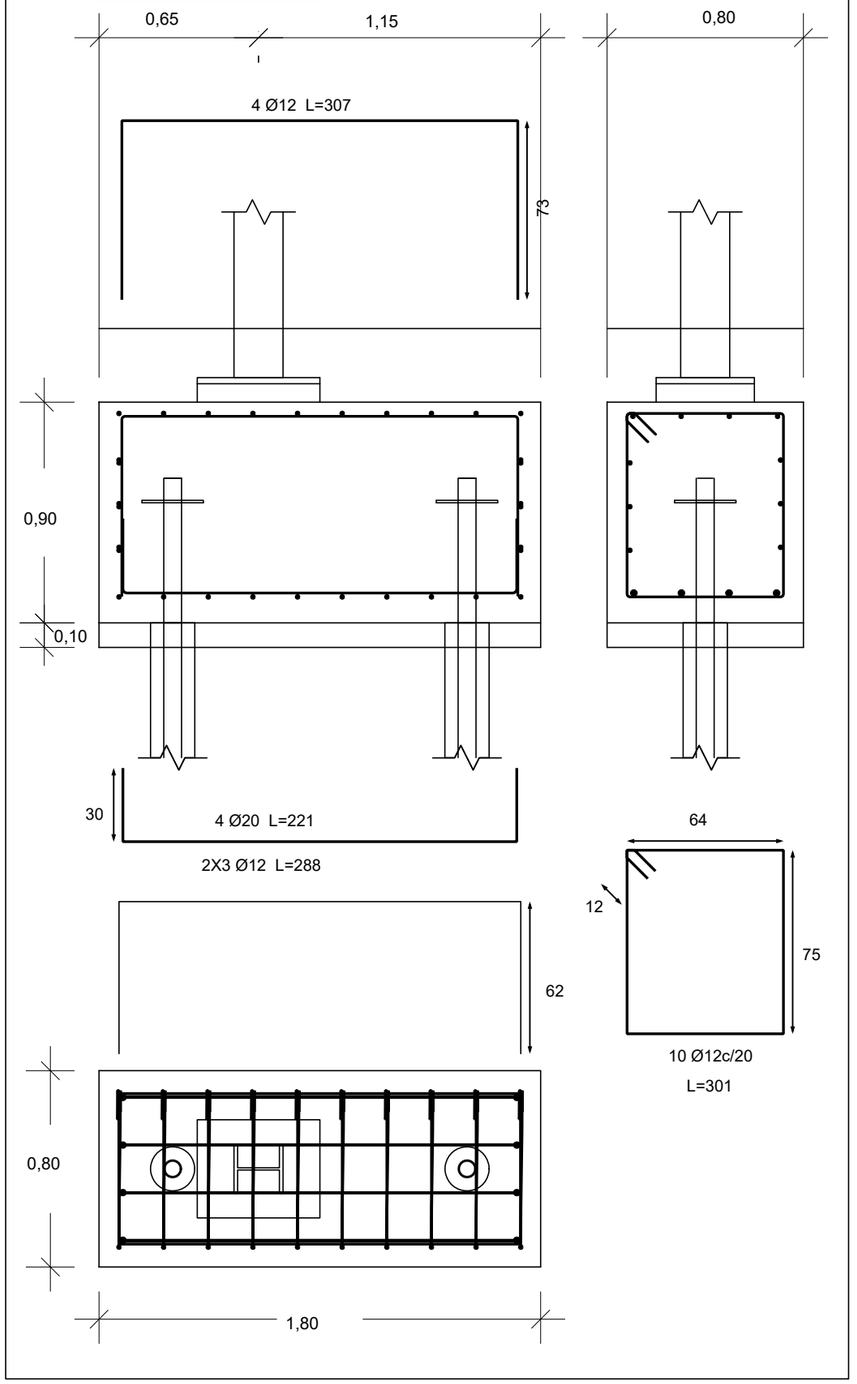
Els micropilots hauran de travessar completament el reblert existent i encastar-se un mínim de 5 m en substrat rocós competent. La longitud total indicada als plànols és estimada i s'haurà d'ajustar durant l'execució segons la cota real d'aparició del substrat rocós competent.

Qualsevol desviació o incidència respecte a les hipòtesis adoptades, presència de terreny alterat, bufts, reblert heterogeni o manca de substrat rocós competent haurà de ser comunicada immediatament a la Direcció Facultativa abans de continuar els treballs.

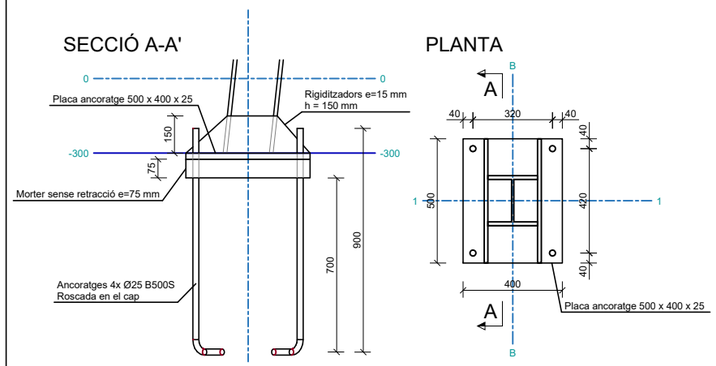
NOTA: les gàbies dels encepats es muntaran en obra per poder col·locar-les sense les interferències de plaques d'ancoratge, micropilots, etc.

No tallar armadures dels encepats sota cap circumstància

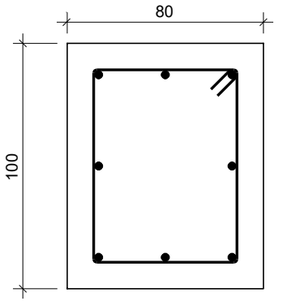
DETALL ENCEPAT EN1



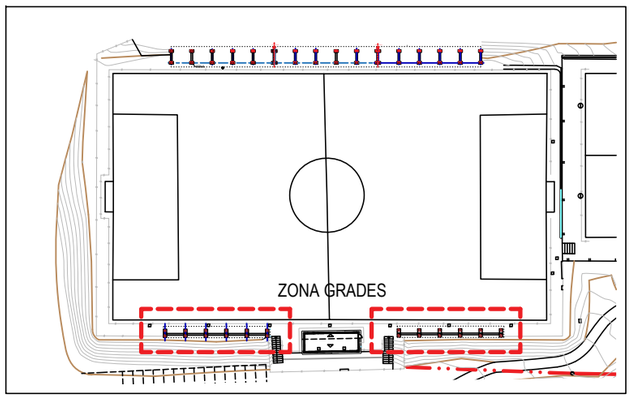
DETALL B



QUADRE DE BIGUES CENTRADORES



BC1
Arm. sup.: 3Ø12
Arm. inf.: 3Ø12
Arm. pell: 1x2Ø12
Estreps: 1xØ8c/20



Amb la col.laboració de Joan Vilalta Rifà

Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

DIN-A3

N

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

ALTIMIRAS
Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

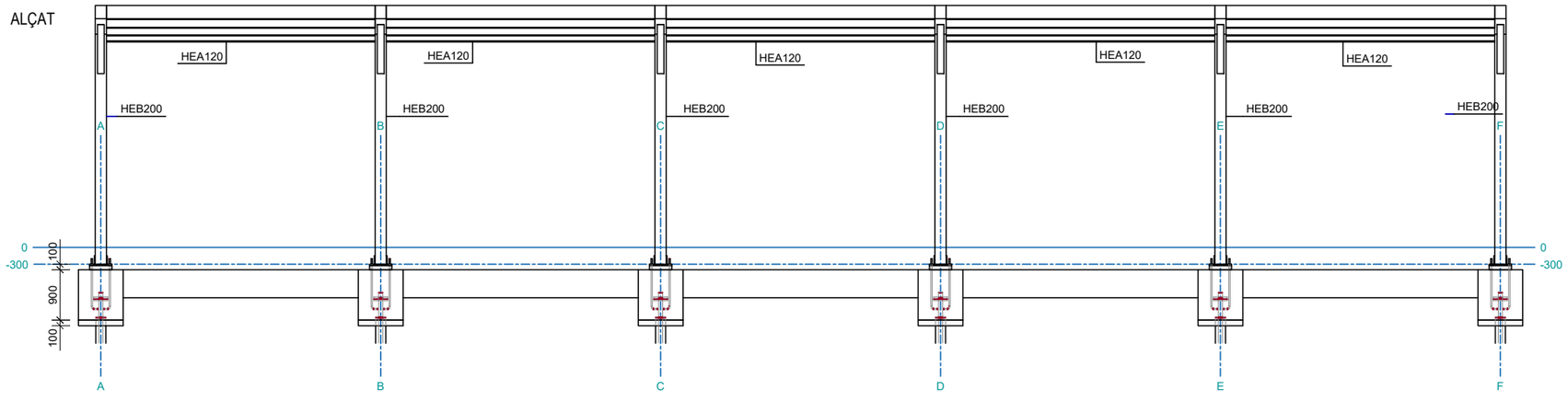
PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Detalls Fonamentació. Zona grades

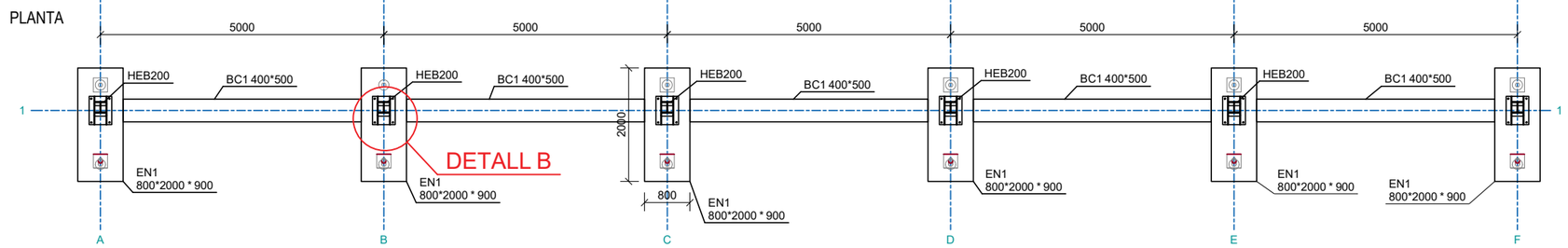
Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/25
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.6
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE

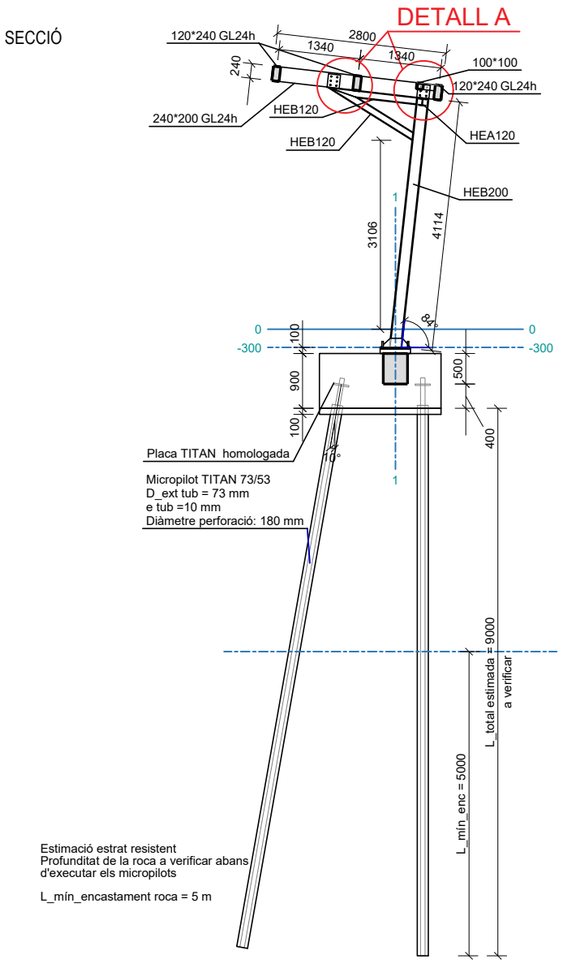
ALÇAT



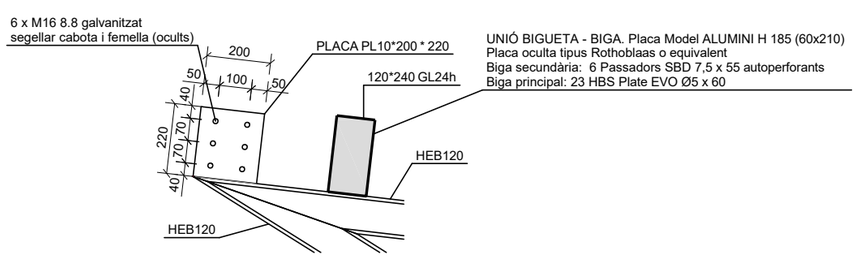
PLANTA



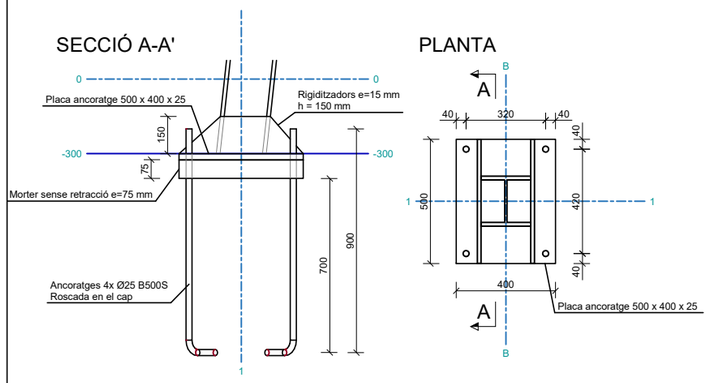
SECCIÓ



DETALL A



DETALL B



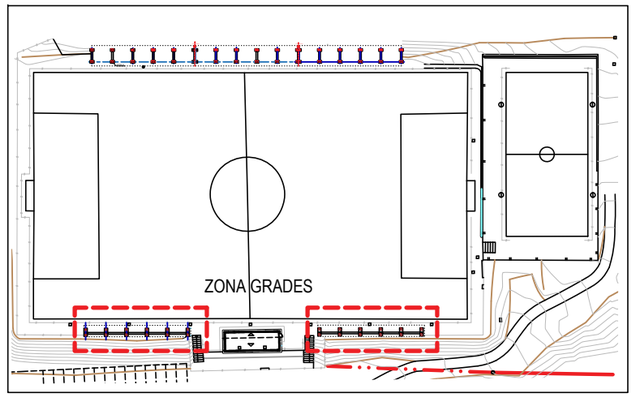
Estructura metàl·lica galvanitzada en calent

Estat de càrregues:

- PP. Pes propi estructura:	intrínsec
- CM. Càrrega tancament panell sandvitx:	0,35 kN/m2
- Q. Sobrecàrrega manteniment:	1,00 kN/m2 (*)
- QFV. Càrrega plaques fotovoltaiques	0,12 kN/m2 (**)
- N. Neu.	1,26 kN/m2
- Vent.	Vàries hipòtesis. grau d'aspror III
- Sisme	ab=0,09g

(*) Sobrecàrrega de manteniment no concomitant amb la càrrega de neu

(**) segons documentació facilitada pel fabricant



consultor d'estructures VR
JOAN VILALTA RIFÀ
Amb la col.laboració de Joan Vilalta Rifà

ESTUDI 29 serveis arquitectònics
Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

DIN-A3

N

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

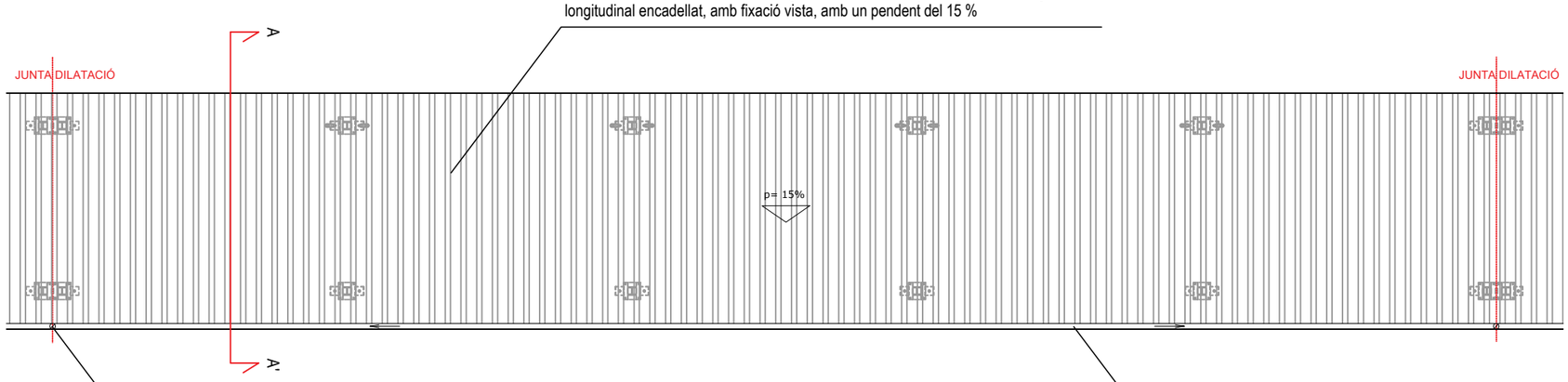
PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Detalls Estructura. Zona grades

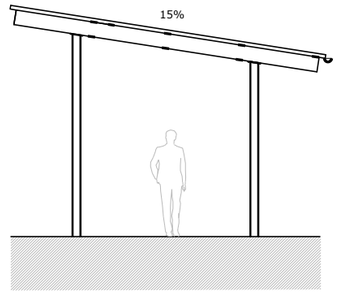
Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/20
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.7
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

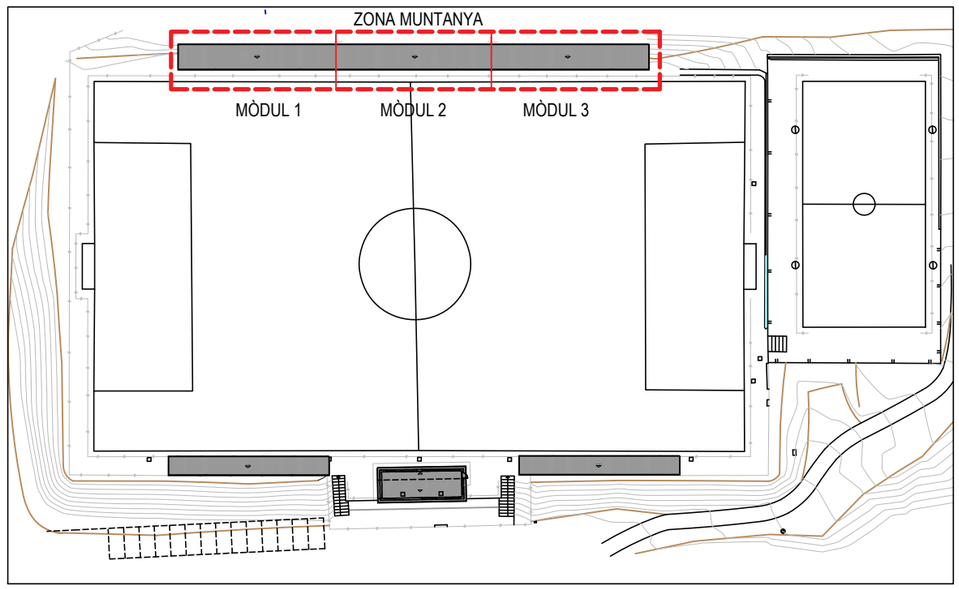
R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE

PLANTA COBERTA TIPUS (3 MÒDULS)



SECCIÓ A-A'





Àmbit d'actuació zona muntanya= 317,96 m2

Àmbit d'actuació zona grades= 161,40 m2

Àmbit d'actuació vestidors= 82,32 m2

ESTUDI 29 serveis arquitectònics — Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

DIN-A3

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

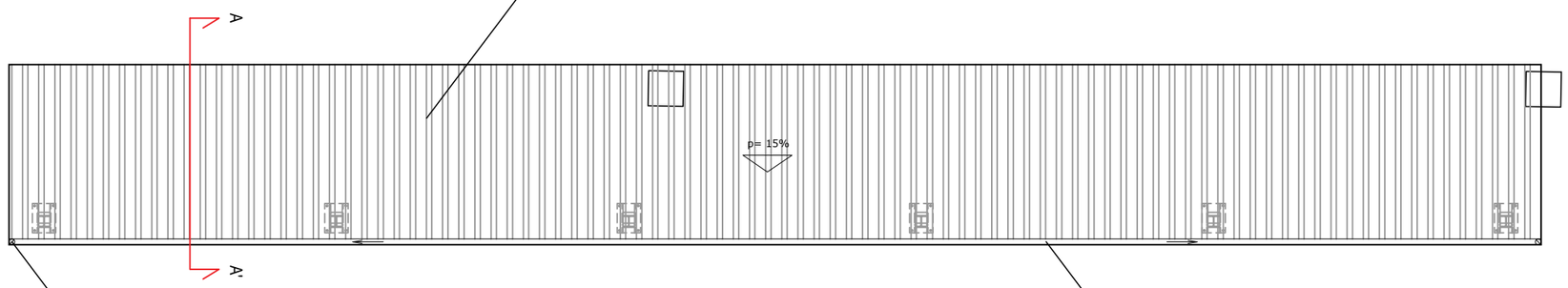
Planta i secció coberta Tipus. Zona muntanya

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/100
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.8
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE

PLANTA COBERTA TIPUS (2 MÒDULS)

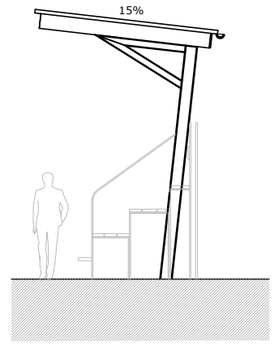
Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 50 mm, amb la cara exterior nervada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior grecada, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,6 mm, junt longitudinal encadellat, amb fixació vista, amb un pendent del 15 %

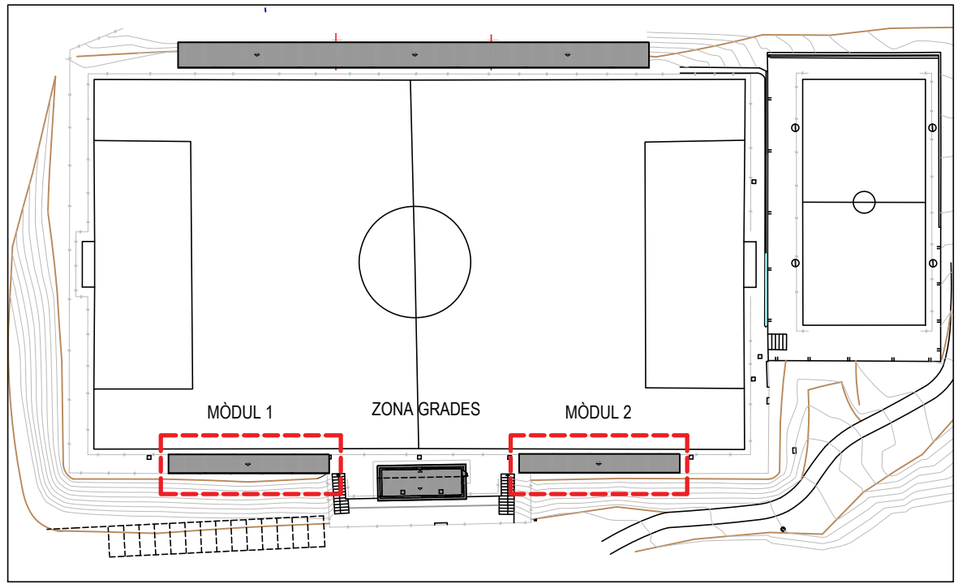


Baixant de tub de xapa de zinc-titani amb unió longitudinal electrosoldada, de diàmetre nominal 100 mm i de 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides.

Canal exterior de secció semicircular de planxa de zinc de 0,6 mm de gruix, de 185 mm i 40 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

SECCIÓ A-A'





Àmbit d'actuació zona muntanya= 317,96 m2

Àmbit d'actuació zona grades= 161,40 m2

Àmbit d'actuació vestidors= 82,32 m2

Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

DIN-A3

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

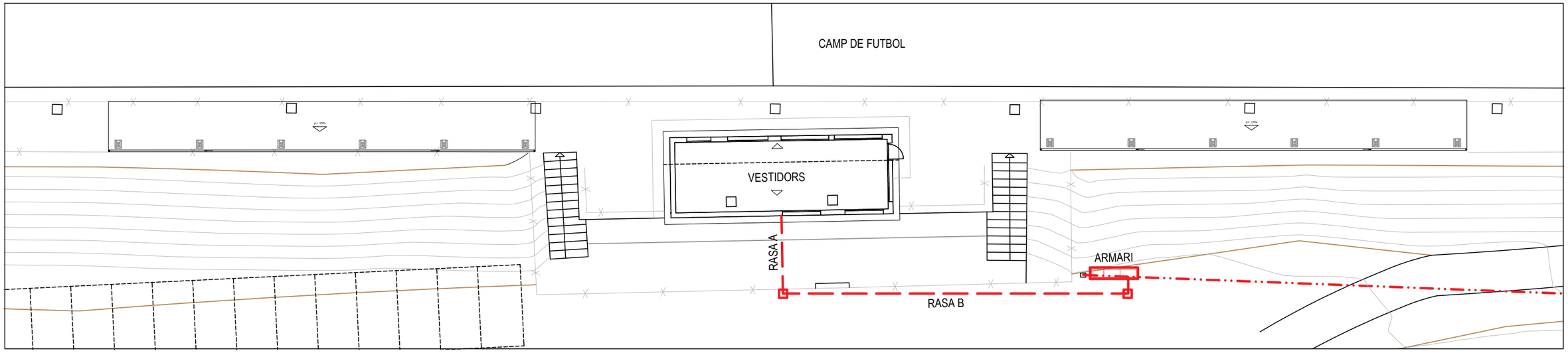
PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Planta i secció coberta Tipus. Zona grades

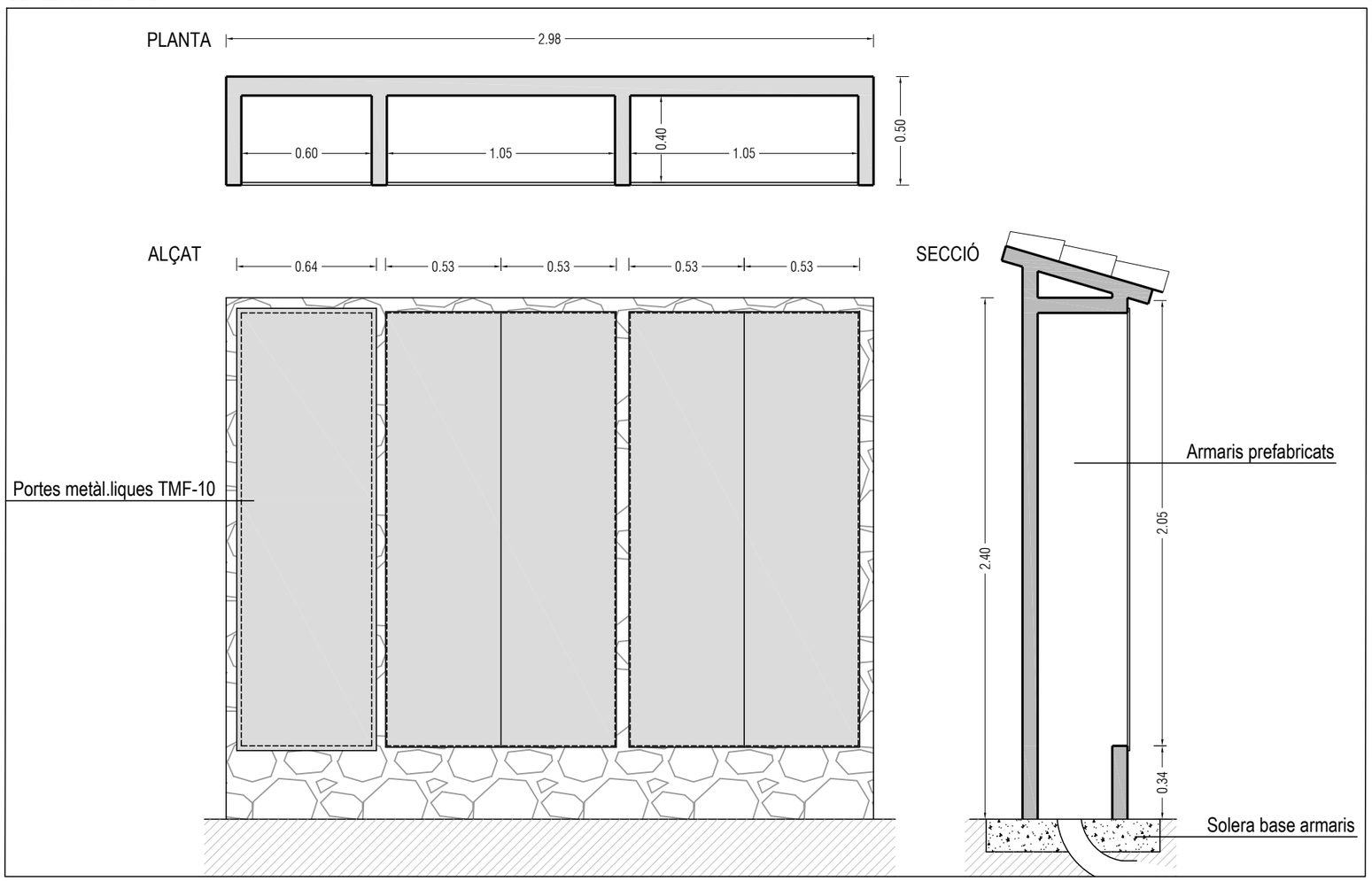
Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/100
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.9
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE

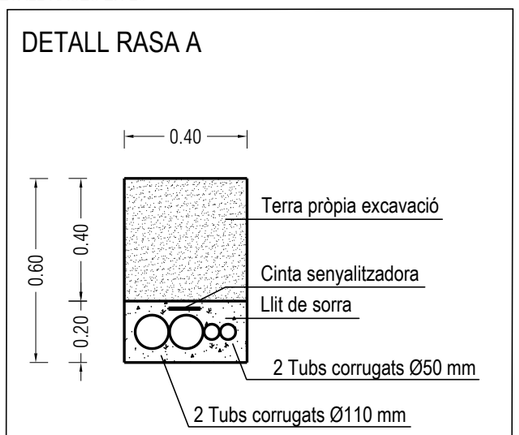
PLANTA ZONA GRADES

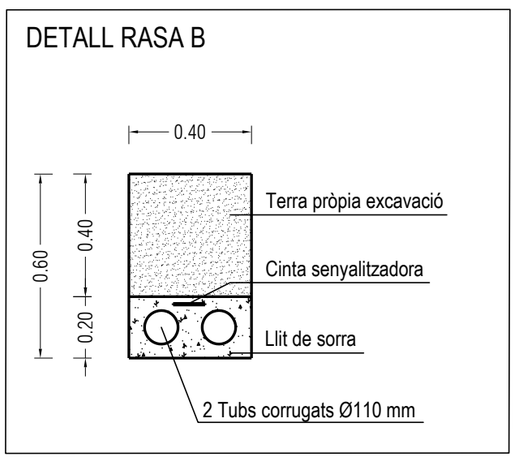


DETALL ARMARIS E:1/25



DETALL RASES E:1/20





LLEGENDA

- Arqueta
- 2 Tubs corrugats Ø110 mm

Amb la col.laboració d'Estudi 29 Serveis Arquitècnics SLP

DIN-A3

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

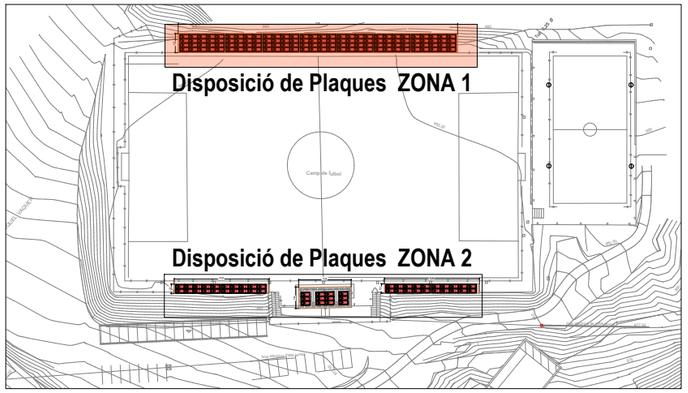
Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Instal.lacions elèctriques Zona grades
Detalls armaris i rases

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/250
Tècnic	Arnau P.	260055.	01.10
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

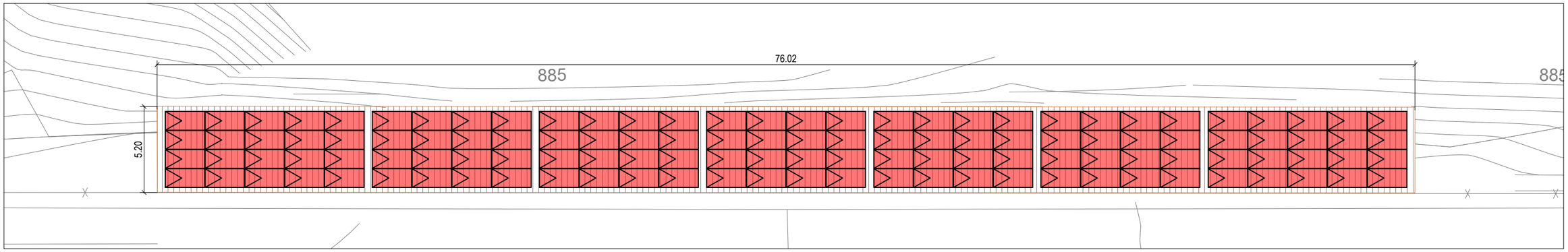
R03-D:\Compartida\Dropbox\TREBALLS\0 - AJUNTAMENTS\AJUNTAMENT RUPIT - PRUIT\ANY 2024\1550.- Plaques solars\1550a.- Marquesina camp de futbol\PROJECTE



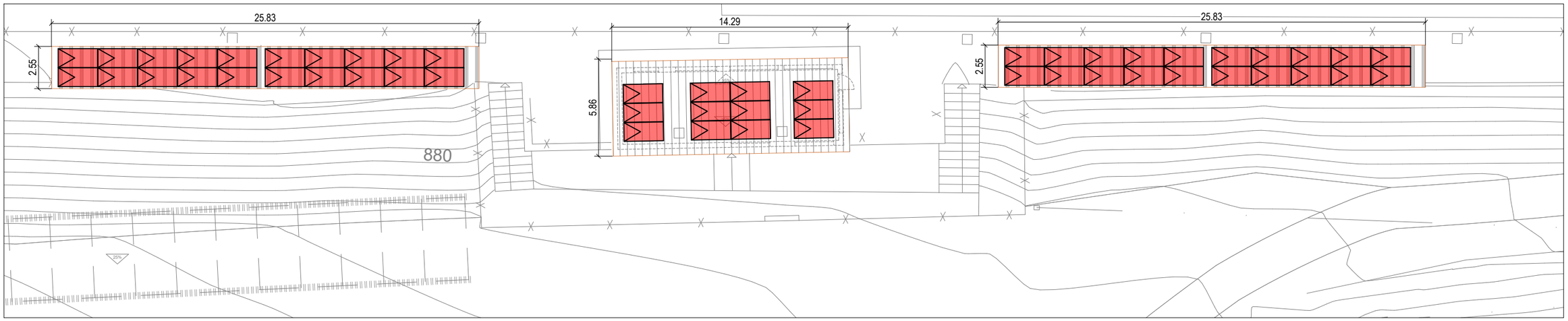
Plànol Clau

LLEGENDA FOTOVOLTAICA

	Panell fotovoltaic de nova instal·lació



Planta Disposició de Plaques Zona 1



Planta Disposició de Plaques Zona 2

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

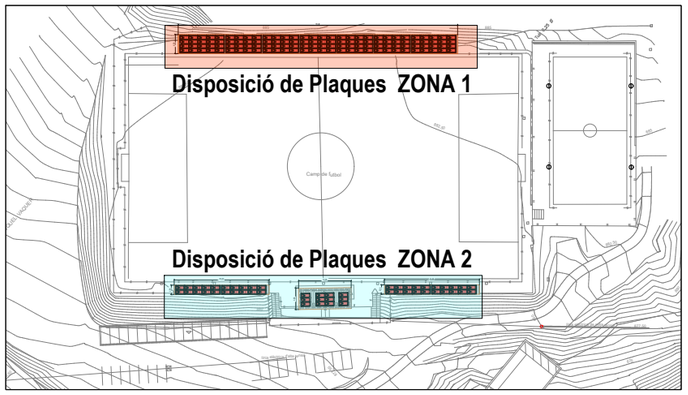
Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Planta General Disposició de Plaques

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	1/250
Tècnic	Arnau P.	260055.	02.1
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

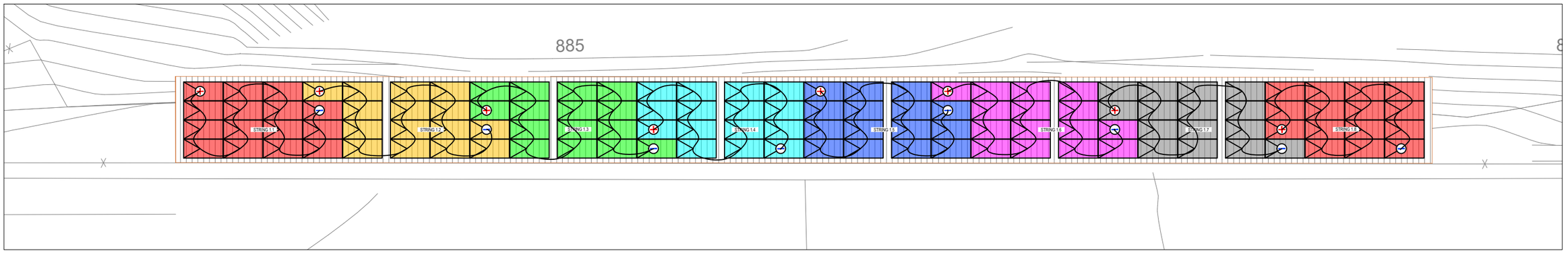
DIN-A3



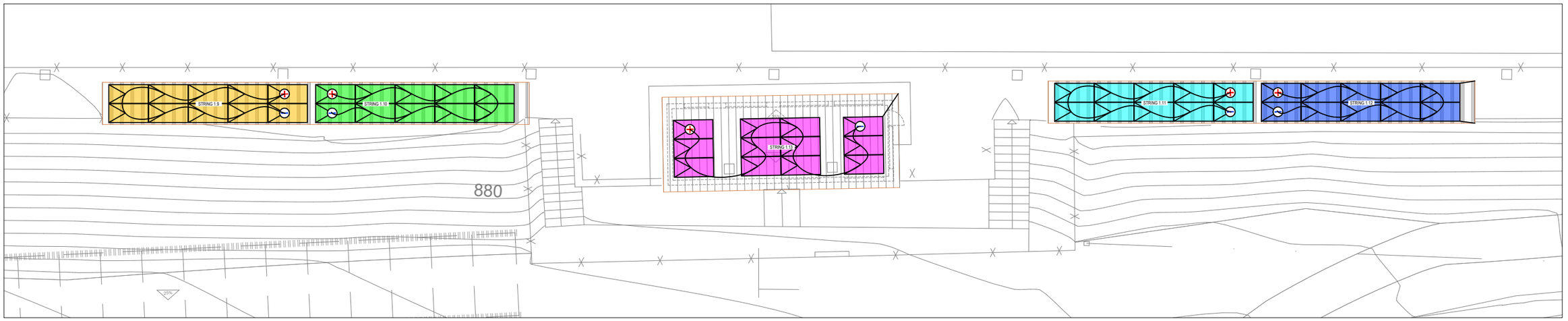
Plànol Clau

LLEGENDA SIMBOLOGIA GRÀFICA

Panell fotovoltàic LONGi LR7-72HVF-640M
2382x1134x30mm



Planta Disposició de Plaques Zona 1 (Configuració strings)



Planta Disposició de Plaques Zona 2 (Configuració strings)

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

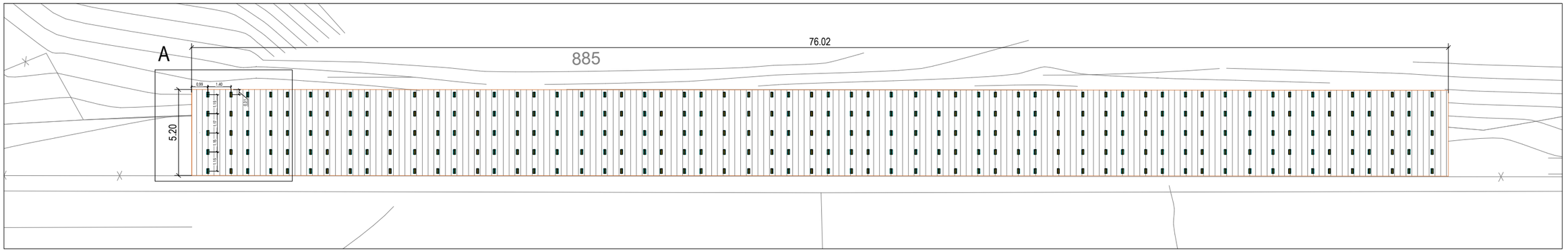
Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

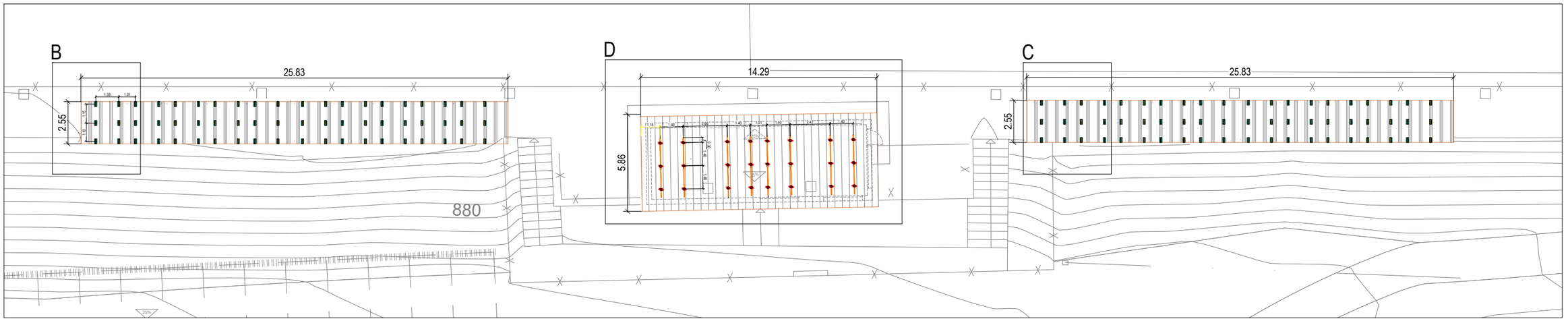
Planta General CONFIGURACIÓ STRINGS

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT.		
Data:	Maig -2026	Escala	1/300
Tècnic	Arnau P.	260055.	02.2
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

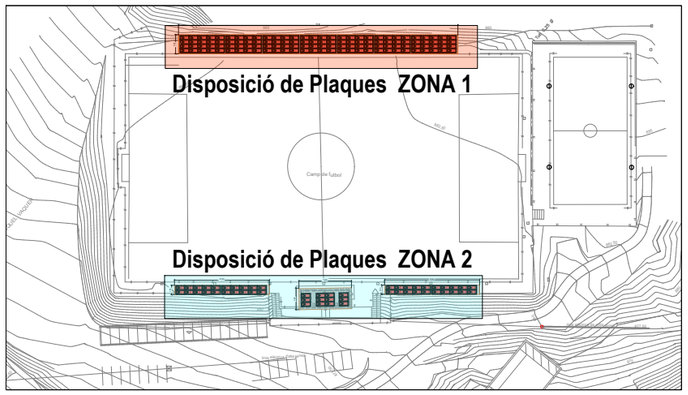
DIN-A3



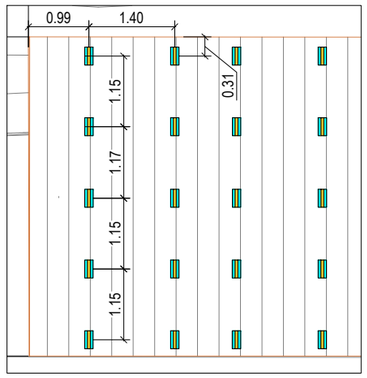
Planta Disposició Estructura Zona 1 (Configuració strings)



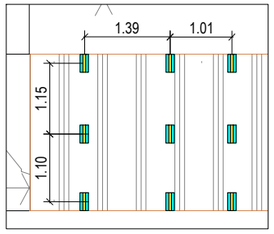
Planta Disposició de Estructura Zona 2 (Configuració strings)



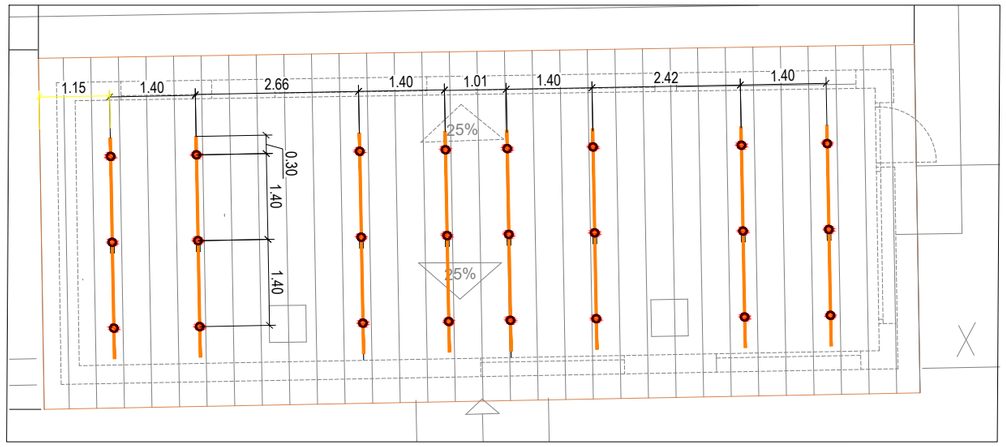
Plànol Clau



Detall A



Detall B i C



Detall D

Detall Estructura sunfer o equivalent



El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

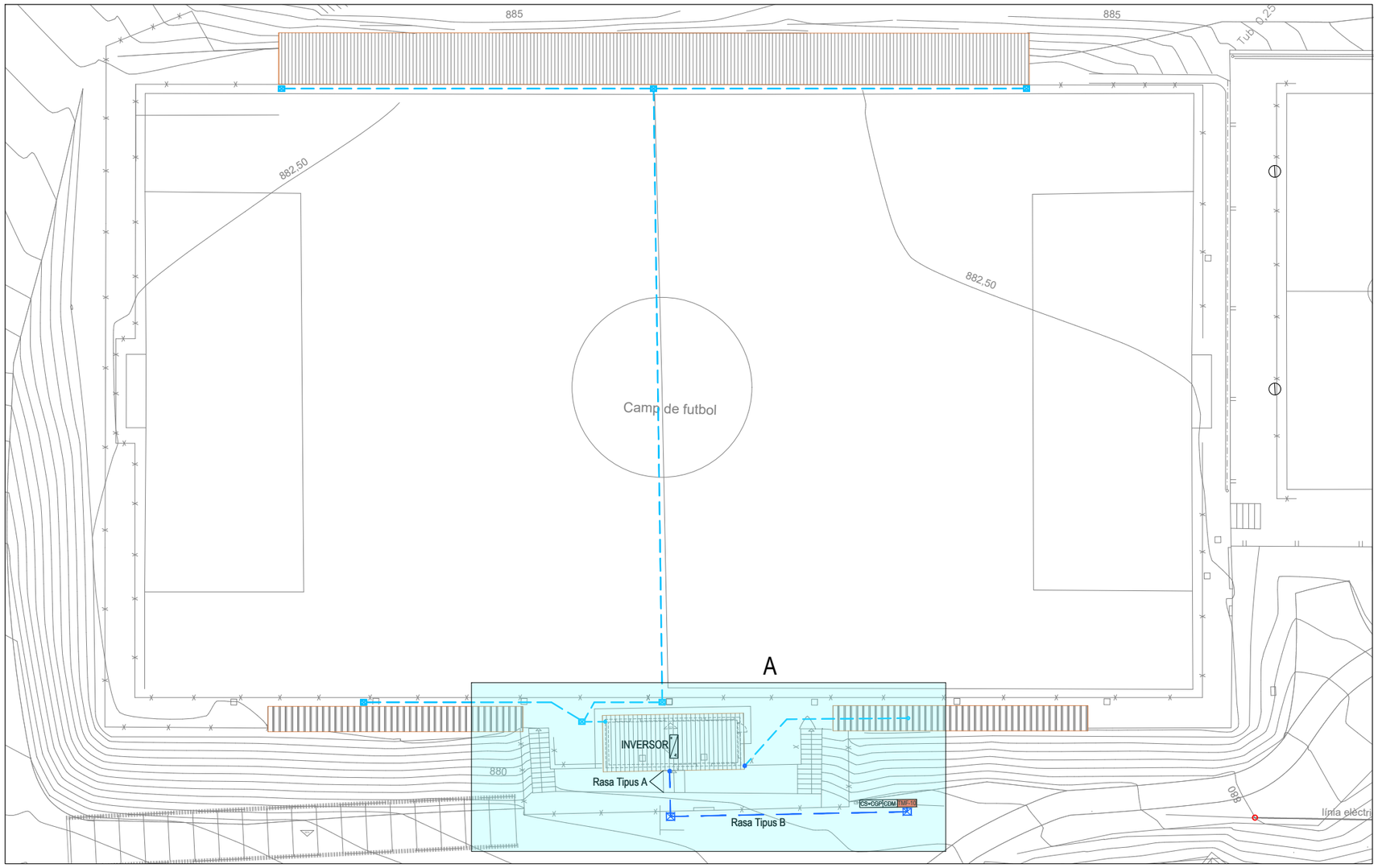
Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

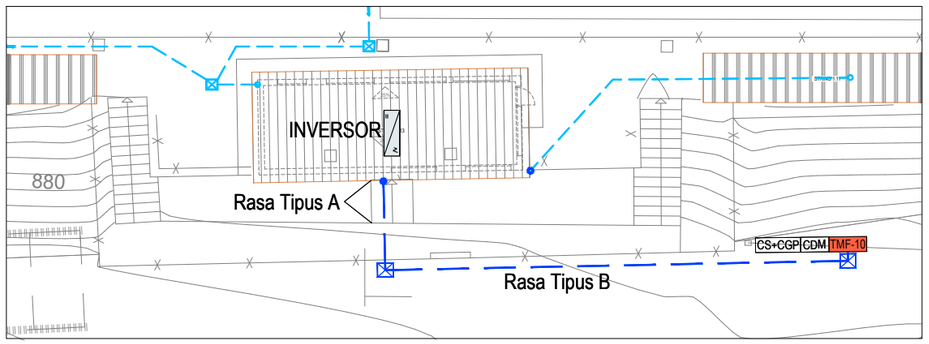
Planta General CONFIGURACIÓ ESTRUCTURA

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT		
Data:	Maig -2026	Escala	s/e
Tècnic	Arnau P.	260055.	04.1
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

DIN-A3

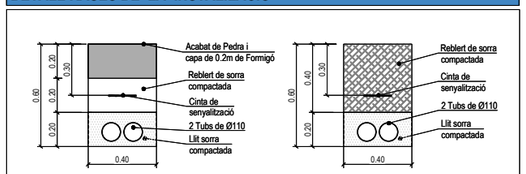


Planta Disposició de Rases



Plànol Detall A

DETALL RASES DE LA INSTAL.LACIÓ



LLEGENDA GRÀFICA

	Rasa instal·lació EXISTENT
	Rasa instal·lació A CONSTRUIR
CGP	Caixa general de protecció subministrament principal
TMF-10	Mòdul TMF-10 subministrament principal
DGCP	Dispositiu general de comandament i protecció subministrament principal
	Arqueta EXISTENT
	Arqueta a CONSTRUIR

N

DIN-A3

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

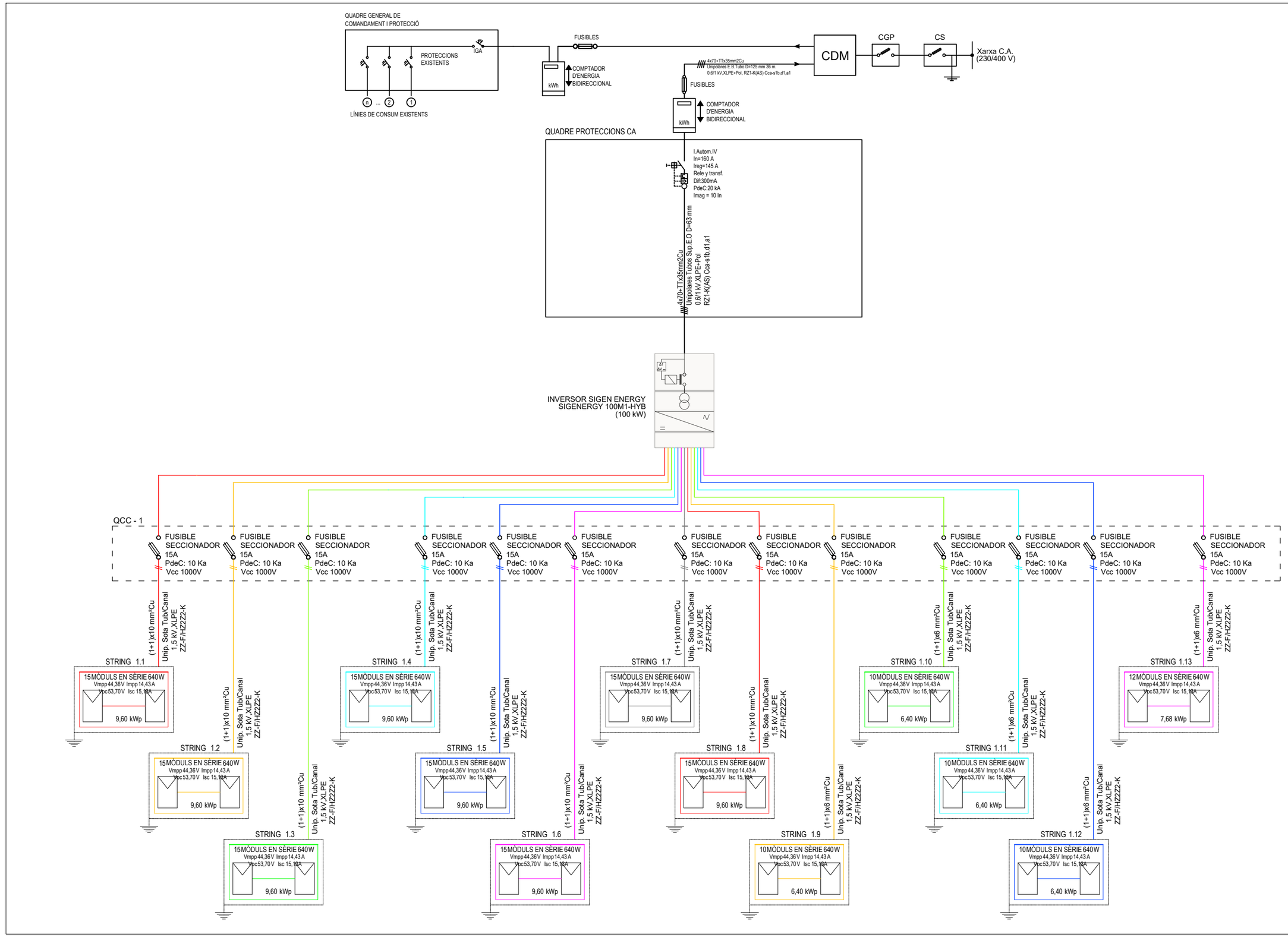
ALTIMIRAS
Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Planta General Rases

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT.		
Data:	Maig -2026	Escala	1/500
Tècnic	Arnau P.	260055.	05.1
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00



Esquema Unifilar

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL.: 9.232

AEC ALTIMIRAS Enginyers Consultors
Av. Pau Casals, 21, Entresòl
08506 CALLDETENES
Tel. 93 889 19 49
Fax 93 889 20 74
E. mail: santi@altimiras.net

Emplaçament:
CAMP DE FUTBOL
Zona Esportiva
Rupit 08569 Barcelona

PROJECTE EXECUTIU REFÓS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COMPARTIT AL CAMP DE FUTBOL DE RUPIT

Esquema Unifilar

Peticionari:	AJUNTAMENT DE RUPIT I PRUIT.		
Data:	Maig -2026	Escala	
Tècnic	Arnau P.	260055.	EU_1
Dibuixant	Joan E.		
Revisat	Arnau P.	Revisió	00

DIN-A3