



suno

enginyeria de
serveis energètics

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines

Projecte principal: PROJECTE BÀSIC I
D'EXECUCIÓ PER A INSTAL·LACIÓ
AUTOCONSUM COL·LECTIU CONNECTAT EN
XARXA INTERIOR (O PUNT FRONTERA) I
ALTRES CONSUMIDORS A TRAVÉS DE XARXA
DE 10,01 kWp (20 kW NOMINALS), EN PARDINES
(GIRONA)

DOCUMENT NO VÀLID SENSE SEGELL COL·LEGIAL

Enginyeria: SUNO Enginyeria de Serveis Energètics SCCLP

Peticionari: Diputació de Girona

Data de realització: Agost de 2025

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT I. MEMÒRIA.

Capítol I. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

DOCUMENT II. PLÀNOLS.

DOCUMENT III. PLEC DE CONDICIONS.

DOCUMENT IV. AMIDAMENTS

DOCUMENT V. PRESSUPOST, JUSTIFICACIÓ I QUADRE DE PREUS

ÍNDEX DE CONTINGUTS

MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	5
1 Introducció.....	5
1.1 Dades bàsiques.....	5
1.1.1 Autor del document.....	5
1.1.2 Peticionari del projecte.....	5
1.1.3 Titularitat de la instal·lació elèctrica.....	6
1.1.4 Dades del punt de subministrament.....	6
1.1.5 Dades bàsiques de la instal·lació fotovoltaica.....	6
1.2 Introducció.....	7
1.3 Objectiu.....	7
1.4 Contingut i abast.....	7
2 Dades de partida.....	8
2.1 Emplaçament.....	8
2.2 Dades del punt de subministrament i de consum elèctric de l'equipament.....	9
3 Descripció general de la solució.....	10
3.1 Marc legal de la instal·lació solar fotovoltaica.....	11
3.1.1 Publicació del RD 15/2018 i posterior RD 244/2019.....	11
3.2 Proteccions.....	12
3.2.1 Proteccions CC contra curtcircuits.....	12
3.2.2 Proteccions contra sobretensions.....	13
3.2.3 Elements seccionadors.....	13
3.3 Presa de terra de la instal·lació fotovoltaica.....	13
3.4 Cablejat i connexions entre conductors.....	13
3.4.1 Canalitzacions i tubs.....	13
3.5 Comptadors d'energia elèctrica.....	13
3.6 Obra civil.....	14
3.6.1 Modificació de l'armari existent.....	14
3.6.2 Execució de rases.....	14
4 Normativa aplicable.....	16
5 Dades econòmiques.....	17
5.1 Resum del pressupost.....	17
6 Conclusions.....	18

Annex I. Càlculs

Document I. Memòria

Addenda a projecte executiu per a la connexió
d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç
per autoconsum col·lectiu a Pardines

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1 Introducció

1.1 Dades bàsiques

1.1.1 Autor del document

REDACCIÓ: Ramon Vergés Martínez Graduat en Enginyeria Col·legiat CETIG: 25.911	
SUNO Enginyeria de Serveis Energètics, SCCLP	
Adreça professional	C/ Canigó, 21 - C - Local 13
Població	(17460) Celrà, Girona
Telèfon	972 96 43 49
Correu electrònic	suno@suno.cat
Web	www.suno.cat

1.1.2 Peticionari del projecte

Peticionari del projecte:	
Nom	Diputació de Girona
CIF	1700000A
Adreça	Pujada de Sant Martí, 4-5 17534 Pardines (Girona)
Telèfon	972 21 32 62
Tècnic ajuntament	Eudald Hueso ehueso@ddgi.cat

1.1.3 Titularitat de la instal·lació ELÈCTRICA

Titular de la instal·lació ELÈCTRICA:	
Nom	Ajuntament de Pardines
CIF	P1713300J
Adreça	Plaça padró, 7 17534 Pardines (Girona)
Telèfon	972 727 390

1.1.4 Dades del punt de subministrament

Dades del punt de subministrament:	
Adreça	Carretera de Ribes s/n Prolonga 17534 Pardines (Girona)
CUPS	ES0031408617890001AE0F
Potència contractada	6,93 kW
Contracte mercat lliure	Factor Energia – 2.0 TD
Referència cadastral	17133A001001780000DE

1.1.5 Dades bàsiques de la instal·lació fotovoltaica

Dades bàsiques de la instal·lació fotovoltaica	
Potència pic	10,01 kWp
Nombre panells	22 panells de 455 Wp
Potència inversor	20 kW
Acumulació	No
Tipus d'instal·lació	Autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents
Individual/Col·lectiu	Col·lectiu

1.2 Introducció

El mes d'octubre de 2024 es va redactar el *PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER A INSTAL·LACIÓ AUTOCONSUM COL·LECTIU CONNECTAT EN XARXA INTERIOR (O PUNT FRONTERA) I ALTRES CONSUMIDORS A TRAVÉS DE XARXA DE 10,01 kWp (20 kW NOMINALS), EN PARDINES (GIRONA)*, redactat per Salvador Jiménez Martí, Enginyer tècnic industrial, Intelligent Real Solutions SL, en el qual es descriuen les condicions tècniques i econòmiques per a la execució d'una instal·lació solar fotovoltaica.

1.3 Objectiu

L'objecte de la presenta addenda és determinar les condicions tècniques d'execució i econòmiques per tal de modificar la instal·lació d'enllaç de les pistes de tennis de Pardines.

Es complementa la instal·lació detallada en el projecte principal, per tal de que la instal·lació pugui ser connectada en mode d'autoconsum col·lectiu d'acord a les prescripcions tècniques de la companyia de distribució elèctrica, en aquest cas EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES.

S'instal·larà un nou comptador de generació en paral·lel a l'existent de consum, així com les actuacions destinades a la protecció i la salut de les persones. Serà d'aplicació el RD 842/2002 Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Es proposarà el règim de la instal·lació més adient per aprofitar el màxim l'energia produïda segons el RD244/2019.

1.4 Contingut i abast

Aquesta addenda inclou la instal·lació d'un conjunt d'elements a la instal·lació elèctrica d'enllaç, amb els següents elements:

- Obra civil
- Conjunt d'armaris i proteccions elèctriques
- Cablejat elèctric

L'abast d'aquesta addenda és des de la sortida de la protecció del quadre general de la instal·lació fotovoltaica fins a l'escomesa amb la companyia de distribució elèctrica.

La potència prevista per al nou comptador de generació, serà la del inversor que es proposa en el projecte.

2 Dades de partida

2.1 Emplaçament

L'emplaçament de l'edifici de les pistes de tennis es troba en la següent ubicació:

Adreça: Cami Real, s/n

Municipi: 17534 Pardines (Girona)

Coordenades UTM: 31 N E: 435102.0 N: 4684870.7



Imatge 1.- Emplaçament de l'edifici. (Font base: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)

2.2 Dades del punt de subministrament i de consum elèctric de l'equipament

Les pistes de tennis disposen d'un contracte de subministrament elèctric trifàsic amb contracte del marcat lliure amb tarifa personalitzada. La potència contractada és de 6,93 kW per tots els períodes (Tarifa d'accés 2.0TD).

- CUPS: ES0031408617890001AE0F
- Direcció del subministrament: *Carretera DE RIBES s/n Prolonga, A.P. 001 17534 PARDINES*
- Empresa distribuïdora: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U

3 Descripció general de la solució

Es contempla que el projecte executiu preveu un quadre general de corrent altern per a la instal·lació fotovoltaica previst fins a 20kW. La derivació individual prevista per a la connexió de la instal·lació fotovoltaica estarà calculada per aquesta potència.

La LGA existent es derivarà a través d'una centralització de comptadors que permetrà la connexió del comptador existent de consum i el comptador de generació amb el menor espai. Es suma l'avantatge de que es deixa espai per a un tercer comptador de consum que l'Ajuntament pugui necessitar donar d'alta en un futur. Es poden veure més detalls a la documentació gràfica adjunta a aquest document.

Es seguirà l'esquema 3, de la Guia NRZ105 "Instal·lacions d'enllaç connectades a la xarxa de distribució. Generadors en baixa Tensió". Aquesta és publicada al gener del 2021 per Endesa, e-*distribución*, i es correspon a la 1^o edició.

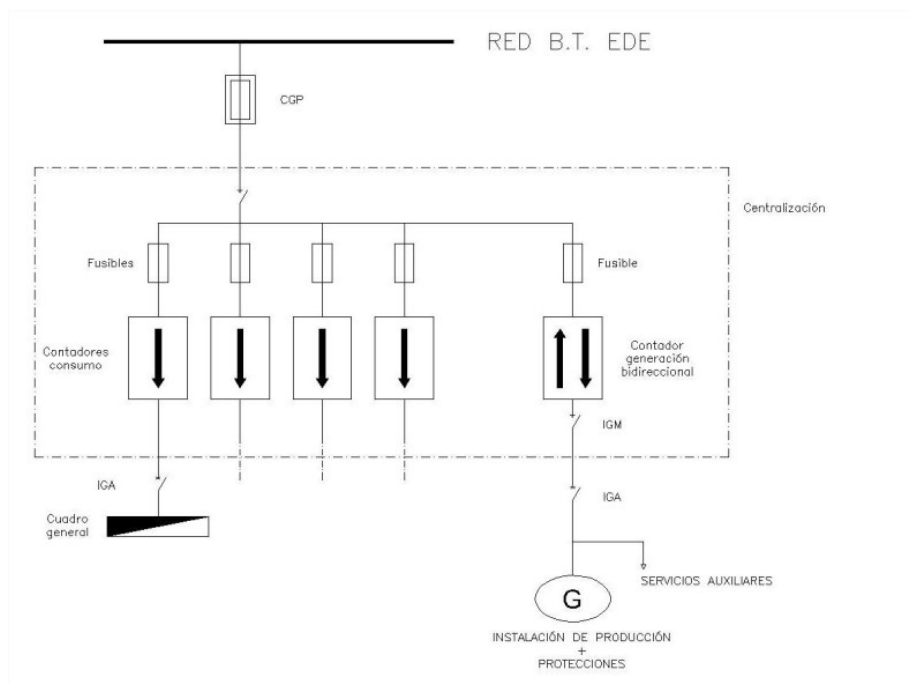


Figura 1.- Esquema de la Guia NRZ105 d'Endesa

La TMF10 de generació ha d'estar retolada com *FOTOVOLTAICA*.

Per a realitzar aquestes connexions esmentades caldrà deixar la CPM actual sense electricitat i només caldrà obrir els fusibles buc que disposa la CGP a la part superior del suport de baixada de l'escomesa. Caldrà preveure el dia de l'aturada de subministre elèctric amb els tècnics responsables.

3.1 Marc legal de la instal·lació solar fotovoltaica

El sector de l'energia elèctrica està subjecte a canvis normatius, concretament amb el tractament de l'energia per a l'autoconsum. És necessari fer un repàs al marc normatiu actual per tal de conèixer quina consideració pot rebre cada instal·lació i quines possibilitats hi ha per treure'n el màxim rendiment.

3.1.1 Publicació del RD 15/2018 i posterior RD 244/2019

Els Reials Decrets 15/2018 i 244/2019 defineixen noves modalitats d'autoconsum:

- Sense excedents

Cal instal·lar un equip addicional per tal d'evitar el traspàs d'energia de la instal·lació cap a la xarxa de distribució. Anomenat injecció zero.

- Amb excedents
 - Compensació simplificada: la companyia comercialitzadora compensarà econòmicament l'energia aportada a la xarxa de distribució hora a hora, per l'energia consumida. Tal compensació es produirà mensualment i fins a que el cost final de l'energia sigui zero.
 - No acollida a compensació: Actua amb el mercat elèctric (Pool) i per tant, se li aplica la normativa general a l'activitat de producció.

No hi ha límit de potència, és a dir, en cap cas la potència fotovoltaica a instal·lar està limitada per la potència contractada. Canvia la consideració de potència màxima abans era considerada la potència pic dels panells, ara passa a ser la potència o suma de potència nominal dels inversors.

Se simplifiquen els tràmits administratius:

Les instal·lacions de BT i <100kW, només cal registrar les instal·lacions a la Comunitat Autònoma

- Les instal·lacions <15kW no requereixen de permisos d'accés, només cal inscriure-la en el registre d'instal·lacions d'autoconsum de cada Comunitat Autònoma.
- Les instal·lacions <100kW connectades a baixa tensió, el contracte de permís d'accés serà realitzat d'ofici per l'empresa distribuïdora.

Es proposa que la instal·lació s'aculli a la **modalitat d'autoconsum amb compensació simplificada d'excedents** del RD 244/2019. Per tant, la instal·lació fotovoltaica podrà compensar mes a mes els kW que hagi bolcat a la xarxa elèctrica pels que hagi consumit.

La instal·lació fotovoltaica compleix la resta de requisits marcats en el RD 244/2019 per acollir-se a les instal·lacions amb compensació simplificada d'excedents:

- La potència contractada del consumidor no pot ser superior a 100 kW.
- El titular del punt de subministrament serà el mateix que el de tots els equips de consum i instal·lacions de generació connectats a la seva xarxa.

- Les instal·lacions de generació i el punt de subministrament han de complir els requisits tècnics que conté la normativa del sector elèctric i la reglamentació de qualitat i seguretat industrial que els sigui aplicable. En particular els que estableix el 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. Als efectes exclusius de l'aplicació del Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, les instal·lacions de generació de la modalitat d'autoconsum tipus 1 es consideren instal·lacions de producció.

Per a acollir-se a la **modalitat d'autoconsum compartit**, les instal·lacions associades han de reunir les següents condicions:

- Estar a distància inferior als 2 km entre equips de mesura i han de ser de baixa tensió (o bé sota el mateix centre transformador o tenir la mateixa referència castral).
- Aplicar a una única mateixa modalitat. És a dir, uns membres no poden estar amb modalitat sense excedents i els altres amb excedents, essent també incompatible disposar d'autoconsum a la instal·lació interior i estar associat a un autoconsum compartit.
- Tenir un coeficient de repartició assignada (la suma de la totalitat de les quals ha de ser la unitat).

3.2 Proteccions

S'ha previst proteccions per la desconexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en les condicions de treball imposades per la empresa distribuïdora elèctrica permeti la desconexió per no afectar als usuaris de la xarxa o a la instal·lació interior de baixa tensió.

Aquestes proteccions garanteixen la qualitat de la corrent injectada, limitant la tensió nominal dintre dels marges del 85 al 110 % de la tensió nominal de la xarxa i la freqüència entre 49 i 51 Hz.

Les seves funcions bàsiques són :

- La desconexió automàtica de la xarxa en cas de defecte de la instal·lació fotovoltaica.
- Evitar que la instal·lació fotovoltaica romangui connectada en cas de desconexió de la xarxa.
- Evitar l'alimentació a altres usuaris d'una tensió o freqüència anòmla.
- Permetre el reenganxament automàtic.
- Evitar la desconexió injustificada de la instal·lació fotovoltaica.

3.2.1 Proteccions CC contra curtcircuits

Per a la protecció de l'inversor contra curtcircuits generats al camp fotovoltaic s'instal·laran bases porta fusibles amb fusibles a cada una de les cadenes de panells solars. Les bases porta fusibles permetran també el seccionament de cada una de les cadenes.

El seccionament de la cadena de panells amb les bases porta fusibles només es podrà dur a terme quan l'inversor estigui aturat o s'hagin obert els interruptors en càrrega que incorpora l'inversor a la part de CC.

3.2.2 Proteccions contra sobretensions

Per a la protecció de sobretensions transitòries que es puguin produir a la part de corrent continu degut a fenòmens atmosfèrics, la centralització de comptadors disposarà de protecció contra sobretensions.

3.2.3 Elements seccionadors

La centralització de comptadors haurà de disposar d'un interruptor general de maniobra a fi de poder seccionar la totalitat de la mateixa.

La entrada de la derivació individual del comptador des del quadre general de la instal·lació fotovoltaica haurà de disposar d'interruptor magnetotèrmic correctament identificat a fi de poder obrir en càrrega la producció de la instal·lació fotovoltaica des de la centralització de comptadors.

3.3 Presa de terra de la instal·lació fotovoltaica

Caldrà preveure que cal dur un cable de presa de terra a la centralització de comptadors a fi de poder connectar a terra les masses metàl·liques de l'emplaçament dels comptadors.

3.4 Cablejat i connexions entre conductors

Els conductors que uneixen la sortida de l'inversor, amb la centralització de comptadors, seran unipolars de coure flexible de classe 5, lliure d'halògens, no propagadors de flama, de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 0.6/1kV tipus RZ1-K (AS).

3.4.1 Canalitzacions i tubs

Per la canalització fixada al suport vertical de la CGP es disposa de tub metàl·lic d'acer laminat en fred, amb unió roscada i recobriment electrozincat segons norma UNE-EN 61386-21, tipus Aiscan TMR o equivalent. S'unirà amb el tub corrugat soterrat amb tub plàstic termoretràctil.

Per la rasa soterrada que caldrà executar s'utilitzarà tubs corrugats de polietilè subministrat en rotlle, de doble capa, llisos en l'interior, aïllants i no propagadors de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 450 N, segons norma UNE-EN 61386-24, tipus Aiscan DP Normal o equivalent, muntat com a canalització soterrada.

Per dins del nou armari de distribució dels comptadors el cablejat recorrerà per canal plàstica amb tapa de 60x150mm amb la base perforada, serà aïllant, amb resistència a l'impacte 10J, protecció IK10, resistent als rajos UV i la intempèrie, no propagadora de flama, segons norma UNE-EN 61537, tipus UNEX 66 o equivalent.

3.5 Comptadors d'energia elèctrica

S'instal·larà un comptador d'energia bidireccional per al comptatge de la generació fotovoltaica, a la nova centralització de comptadors, en paral·lel al comptador existent.

Per a poder instal·lar els nous equips caldrà deixar la LGA existent sense tensió i dur a terme la reforma detallada a la documentació gràfica de la present addenda sense haver de demanar un descàrrec a empresa distribuïdora.

L'aparell de mesura per a la generació fotovoltaica de consum serà de tipus electrònic multifunció de mesura directa amb registrador de mesures inclòs a la mateixa evolvent. Per a les mesures d'energia activa en els dos sentits de circulació d'energia i per a l'energia reactiva en 4 quadrants. També porta incorporat el tancament automàtic a dia 1 per tots els contractes programats. La classe de precisió serà de classe 1 o superior per a la mesura d'energia activa i de classe 2 o superior per a la mesura de reactiva.

3.6 Obra civil

Per tal de dur a terme aquestes modificacions caldrà modificar l'emplaçament actual de la ubicació del comptador de consum. S'haurà d'enderrocar part de l'emplaçament existent, construir-ho segons mides exigides per l'empresa de distribució i executar les rases pertinents per al traçat de les línies elèctriques. Veure'n tots els detalls a la documentació gràfica del present document.

3.6.1 Modificació de l'armari existent

Per a l'emplaçament de la nova centralització de comptadors caldrà demolir les parets laterals de l'actual allotjament de la CPM existent. Un cop feta la demolició caldrà excavar i realitzar la fonamentació segons la documentació gràfica del projecte. Un cop feta la fonamentació es construirà un armari d'obra, segons les mides indicades a la documentació gràfica adjunta al document. Els murs es realitzaran amb maó calat R-15 de 290x140x100mm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²) amb revestiment exterior de pedra vista procurant la integració amb l'entorn. Addicionalment es realitzara un arrebossat de morter mixt de les parets verticals interiors a fi de que el parament sigui recte i es puguin instal·lar els equips sense problema. Les portes seran d'acer tipus corten.

L'execució de la coberta i el coronament consistirà en una solució similar a l'armari existent amb encadellat ceràmic.

3.6.2 Execució de rases

En previsió de que el cablejat de la rasa actual no sigui prou llarg per connectar la CGP fins al IGM de la centralització de comptadors es preveu obrir rasa entre la base del suport metàl·lic de la CGP i l'emplaçament dels comptadors. Aquesta rasa tindrà el traçat descrit a la documentació adjunta al document, i seguiran l'amplada i profunditat descrites en els detalls de tipologia de rasa, les quals són les mínimes que exigeix el REBT.

Per a realitzar la rasa es prestarà especial atenció a les possibles instal·lacions existents, i hi haurà d'haver l'instal·lador a obra per a esmenar els possibles contratemps que es puguin produir.

La rasa es realitzara sota terra vegetal sense compactar i s'hi col·locarà un tub corrugat de 90mm pels cables de CA. A la sortida de la centralització de comptadors s'encastaran 4 tubs 90mm a la fonamentació per a l'entrada de la DI actual del subministrament i per deixar tubs de reserva per a nous subministraments.

Un cop realitzada la rasa, es posarà sorra fina com a llit per al cablejat, s'estendran els cables i els tubs i es procedirà al cobriment amb més sorra fina. Sobre la sorra fina caldrà col·locar-hi una protecció mecànica plàstica i ja es podrà cobrir amb una tongada de reblert extret a l'excavació. Abans d'una segona tongada de reblert, caldrà estendre una cinta de senyalització. El reompliment es realitzarà en tongades de 20 cm amb compactació per mitjans mecànics i finalment caldrà dur a terme l'acabat formigonat el més similar al paviment existent.

4 Normativa aplicable

Instal·lacions Elèctriques

- Reglament Electrotècnic de Baixa tensió (REBT) segons RD 842/2002, de 2 d'Agost.
- RD 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.
- RD 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- RD 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT.
- Normes UNE descrites.

Contra Incendis

- Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova Codi Tècnic de la Edificació (CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reial Decret 513/2017, de 22-05-2017, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)
- Reial Decret 842/2013, de 31-010-2013, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc
- Reial Decret 842/2013, classificació de productes de la construcció i elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència al foc.
- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010

Seguretat i Salut

- Llei de prevenció de Riscos laborals 31/1995 de 8 de novembre (parcialment modificada per la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals)
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Altres normes

- Normativa urbanística vigent.
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.
- Ordenances municipals de l'Ajuntament de Pardines.

5 Dades econòmiques

5.1 Resum del pressupost

A continuació es realitza una estimació del cost d'inversió del projecte. Les actuacions descrites per a generar l'energia elèctrica ascendeix a la quantitat, IVA inclòs, de VUIT MIL CENT CINC EUROS AMB DOS CÈNTIMS.

RESUM PRESSUPOST	
Concepte	Import (€)
1. Armari comptadors	2.336,85 €
2. Cablejat	473,60 €
3. Proteccions	2.559,55 €
4. Canalitzacions	258,88 €
Total PEM (Pressupost d'Execució Material)	5.628,88 €
Despeses Generals d'empresa (13%)	731,75 €
Benefici Industrial (6%)	337,73 €
Subtotal PEC (Pressupost d'Execució per Contracte) sense IVA	6.698,37 €
IVA 21%	1.406,66 €
Total PEC (Pressupost d'Execució per a Contracte)	8.105,02 €

Taula 1.- Resum del pressupost

6 Conclusions

Amb la present memòria es disposa de la informació necessària per a realitzar la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu a l'edifici de les pistes de tennis de Pardines

Ramon Vergés Martínez

Graduat en Enginyeria

Col·legiat CETIG: 25.911

Signatura:

SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS SCCLP

Annex I. Càlculs

Addenda a projecte executiu per a la connexió
d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç
per autoconsum col·lectiu a Pardines

Annex 1. CÀLCULS

1 Càlcul de circuits elèctrics

A continuació s'adjunten les fulles de càlcul de les línies elèctriques del projecte amb les diferents característiques tècniques i dimensionament.

CARACTERÍSTIQUES LÍNIES					CARACTERÍSTIQUES CONDUCTOR					C.D.T.			
DENOMINACIÓ	Un	Pn	I	L	COND.	SECCIÓ	Iadm	Iprot	Icc	(V)	% Parc.	%Tot.	%Tot.
	(V)	(W)	(A)	(M)	TIPUS	(mm 2)	(A)	(A)	(kA)				
LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ													PART AC
CGP - CC	400	65.000	93,8	8	RZ1-K (AS) 0,6/1kV	4 x 35	131	100	11,2	0,66	0,17	0,17	0,17
SORTIDES CC													PART AC
L-DIFV (Previst en projecte executiu)	400	20.000	28,9	100	RZ Cu / XS 0,6/1kV	4 x 16 + 16	72	32	0,4	5,58	1,40	1,40	1,40
L-DIPistes (existent)	400	10.000	14,4	30	RZ1-K (AS) 0,6/1kV	4 x 10 + 10	58	20	0,8	1,34	0,33	0,33	0,33

Taula 2: Càlculs i dimensionament de les línies elèctriques

Es considera que l'inversor és una càrrega/generador **equilibrada**, pel que la funció del neutre del cablejat no és la d'absorbir en aquest cas els desequilibris de fase, els quals no existiran.

La generació d'harmònics és perillosa perquè carrega el neutre amb corrents circulants que no es compensen entre elles, però hi ha d'haver una taxa de distorsió d'intensitat molt alta perquè sigui necessari instal·lar el neutre amb la mateixa secció que la fase.

La baixa taxa de màxima de distorsió indicada pel fabricant de l'inversor, la qual és inferior al 3 % de la potència nominal, és suficient per justificar la reducció de la secció del neutre, el qual no cal que tingui la mateixa secció que les fases.

La caiguda de tensió admissible es pot considerar segons l'apartat 2.2.2 de la ITC-BT-19 del REBT 842/2002, menor del 3% de la tensió nominal per qualsevol circuit interior. Segons la ITC-BT-40, en el punt 5, la caiguda de tensió màxima es limita al 1,5% en el tram entre el sistema captador de mòduls fotovoltaics i el sistema inversor, i entre aquest darrer i el punt de connexió amb la instal·lació interior.

Seccions de cable:

Les fórmules utilitzades per determinar la secció de cable necessària per evitar una caiguda de tensió superior a la desitjada són les següents:

Línia contínua:

$$\Delta V (\%) = 2 \cdot L \cdot I \cdot 100 / 56 \cdot s \cdot V (CC)$$

Línies elèctriques trifàsiques:

$$\Delta V (\%) = \sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot 100 / 56 \cdot s \cdot V (CA)$$

- Línies contínua (cadenes de mòduls)**
 La línia de corrent contínua que connecta la caixa de connexions de CC amb l'inversor, transcorre per safata reixada a la coberta.
- Línia alterna (inversor – quadre de connexió a xarxa)**
 La línia de corrent alterna trifàsica que connecta l'inversor amb la TMF10 transcorrerà per canonada soterrada.

TABLA B.52-1 (UNE-HD 60364-5-52: 2014) Métodos de instalación de referencia

Instalación de referencia	Tabla y columna			
	Intensidad admisible para los circuitos simples			
	Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR	
	Número de conductores			
	2	3	4	5
Conductores aislados en un conducto en una pared permanentemente aislante	Tabla C.52-1 bis columna 4	Tabla C.52-1 bis columna 5	Tabla C.52-1 bis columna 6	Tabla C.52-1 bis columna 7a
Cable multiconductor en un conducto en una pared permanentemente aislante	Tabla C.52-1 bis columna 3	Tabla C.52-1 bis columna 4	Tabla C.52-1 bis columna 5	Tabla C.52-1 bis columna 6a
Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o estantería	Tabla C.52-1 bis columna 6a	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 10a	Tabla C.52-1 bis columna 8b
Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o estantería	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 6a	Tabla C.52-1 bis columna 11	Tabla C.52-1 bis columna 9b
Cables unipolares en conductos enterrados	Tabla C.52-2 bis columna 3	Tabla C.52-2 bis columna 4	Tabla C.52-2 bis columna 5	Tabla C.52-2 bis columna 6
Cables con cubierta unipolares directamente en el suelo	Tabla C.52-1 bis columna 9a	Tabla C.52-1 bis columna 7a	Tabla C.52-1 bis columna 12	Tabla C.52-1 bis columna 10b
Cables unipolares en contacto al aire libre	Tabla C.52-1 bis columna 10a	Tabla C.52-1 bis columna 8a	Tabla C.52-1 bis columna 13	Tabla C.52-1 bis columna 11

Ver UNE-HD 60364-5-52

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Para el cobre y el aluminio: $\rho_{20} = 1/56 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ Aluminio: $\rho_{20} = 1/35 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

Para el cobre y el aluminio: $\theta = 70^\circ\text{C} \rightarrow K_0 = 1,20$; $\theta = 90^\circ\text{C} \rightarrow K_0 = 1,28$

POTENCIAS NORMALIZADAS DE TRANSFORMADORES (EN KVA):
 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

FACTORES DE MAYORACIÓN K_0 : 1,25 para motores y 1,8 para lámparas de descarga

Método de instalación de la tabla B.52-1	Número de conductores cargados y tipos de aislamiento																	
	PVC 2	PVC 3	PVC 4	XLPE 5	XLPE 6	XLPE 7a	XLPE 8a	XLPE 8b	XLPE 9a	XLPE 9b	XLPE 10a	XLPE 10b	XLPE 11					
	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Resistencia																		
Cable																		
1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	~
2,5	16	16,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	28	28	30	32	~
4	20	20	22	24	25	26	27	28	30	31	32	34	36	36	38	40	44	~
6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	~
10	33	36	40	43	46	48	52	54	58	60	63	66	68	70	72	78	85	~
16	45	48	53	57	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	~
25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
35	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
50	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
70	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
95	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
120	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
150	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
185	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
240	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
Aluminio																		
2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	~
4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	~
6	20	20	22	24	25	27	29	30	31	32	33	35	36	38	40	44	~	~
10	26	27	31	33	35	38	40	42	44	45	46	49	50	52	56	60	~	~
16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	~
25	46	49	54	60	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110	~
35	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
50	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
70	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
95	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
120	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
150	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
185	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
240	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
Aislamientos termoplásticos (90°C)																		
Aislamientos termoplásticos (70°C)																		
XLPE: Polietileno reticulado																		
EPR: Etileno-propileno																		
PVC: Policloruro de vinilo																		

Taula 3: Taules UNE HD 60364-5-52-2014

Corrents de curtcircuit:

Com ho determina l'Annex 3 de la Guia tècnica d'aplicació en BT, es considera menyspreable la inductància dels cables i s'aplica el defecte de fase terra com el més desfavorable. La fórmula simplificada pel càlcul de la corrent de curtcircuit, on s'hi considera la tensió d'alimentació fase-neutre (U) i la resistència del conductor entre el punt considerat i l'alimentació (R) es la següent:

$$I_{cc} = 0,8 U / R$$

Pel càlcul de la resistència R considerada s'ha d'aplicar el sumatori de les resistències dels conductors entre la CGP i el punt considerat per calcular el curtcircuit.

Document II. Plànols

Addenda a projecte executiu per a la connexió
d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç
per autoconsum col·lectiu a Pardines

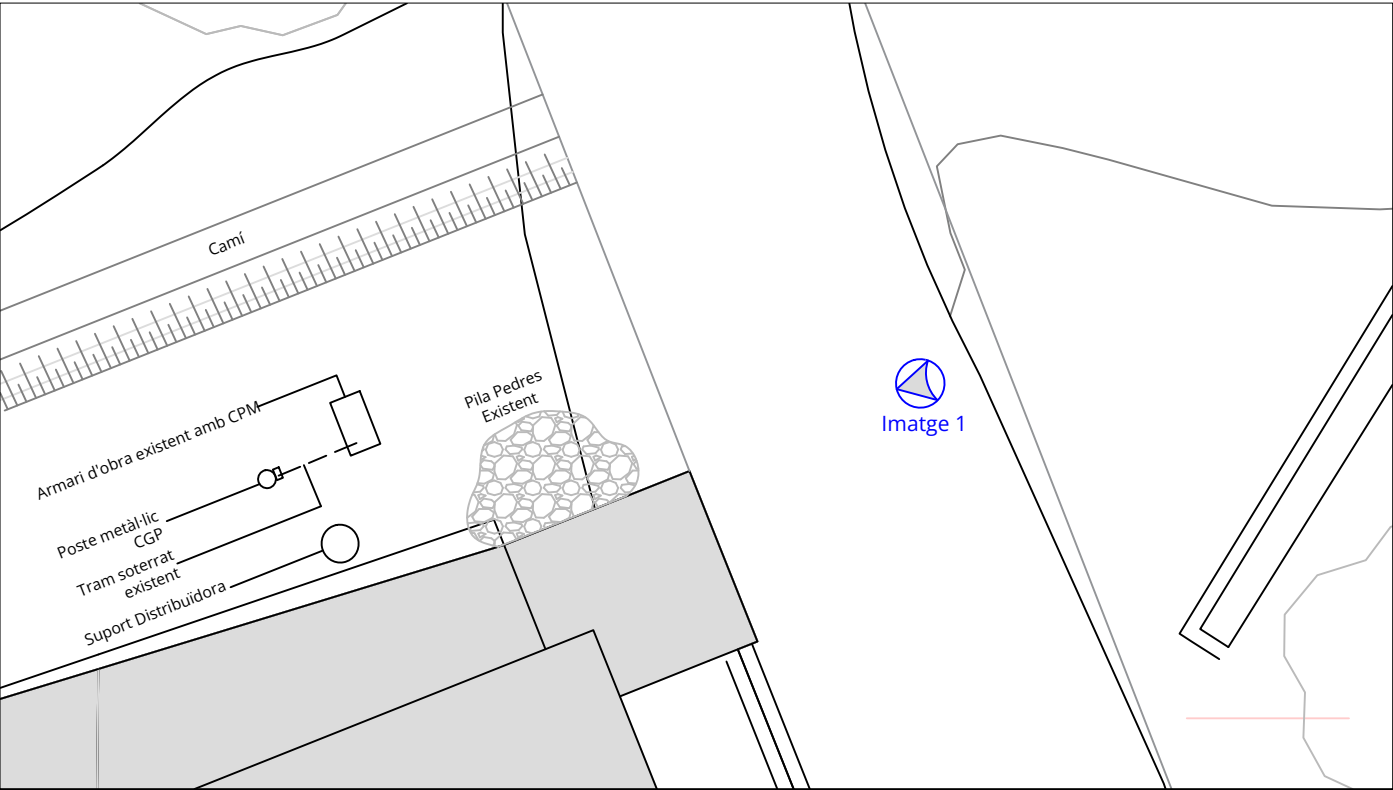
Índex de plànols

El projecte conté els següents plànols per a la definició completa i en detall de les instal·lacions i les obres associades.

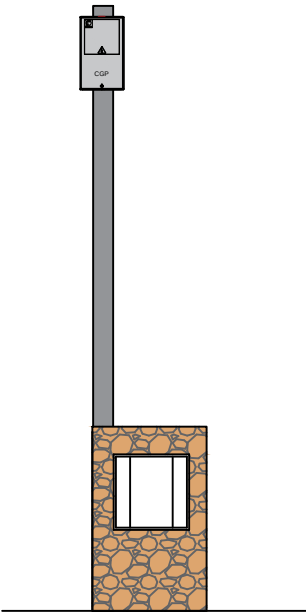
Instal·lacions:

Plànol I-01.- Estat actual i actuacions

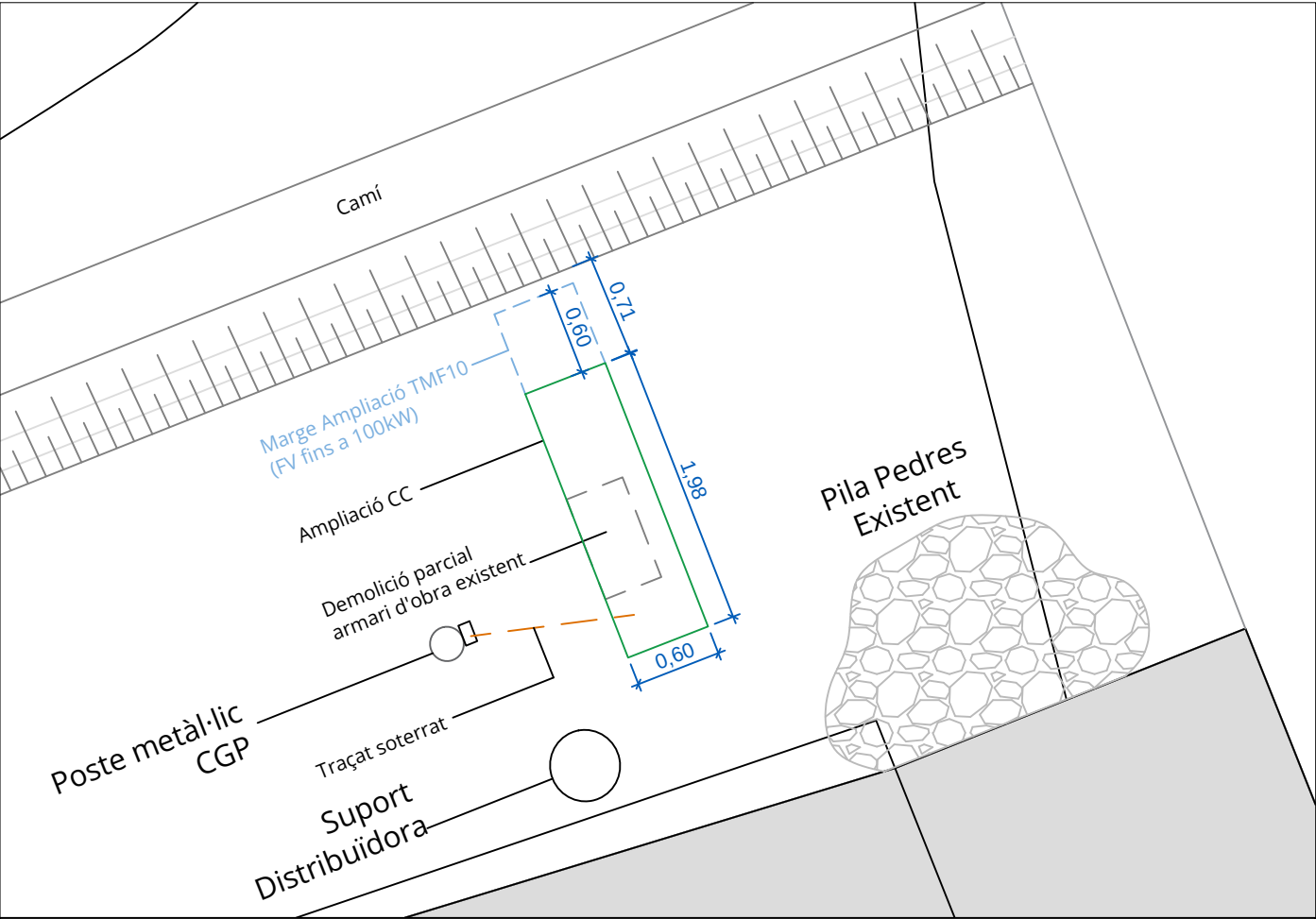
Plànol I-02.- Esquema unifilar



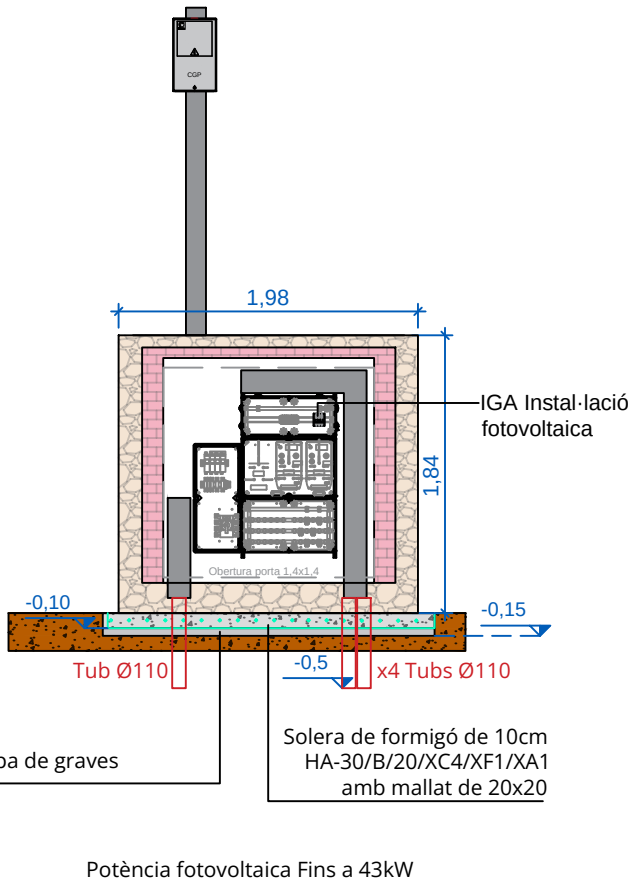
Estat actual escomesa per a les pistes de tennis - E: 1/100



Alçat armari d'obra existent amb CPM - E: 1/50



Actuació nou armari d'obra per a la ubicació de centralització de comptadors - E: 1/50



Alçat nou armari d'obra amb centralització de comptadors - E: 1/50

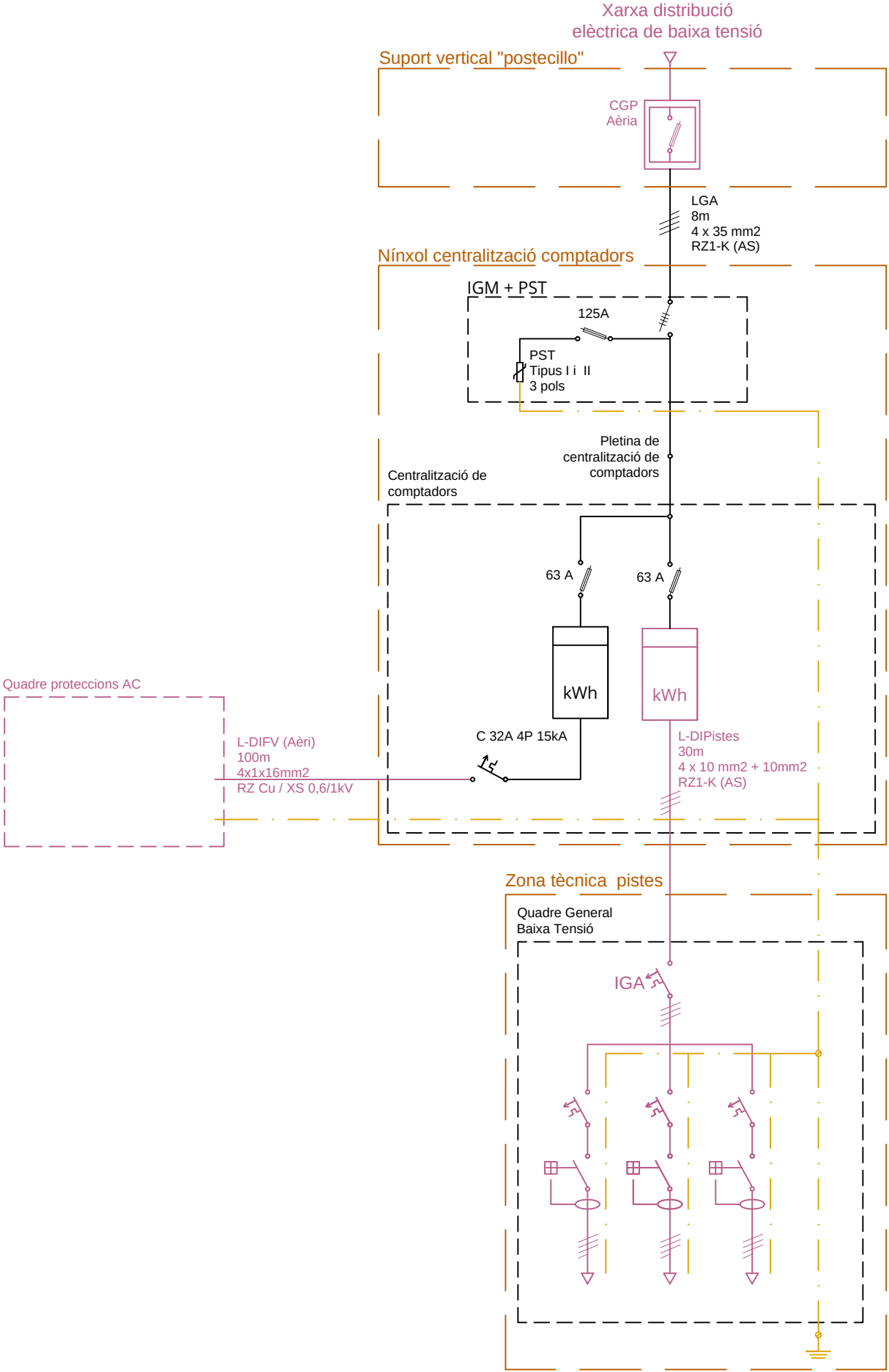


Imatge 1

ADDENDA A PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA EN INSTAL·LACIÓ INTERIOR				Petició del projecte: Diputació de Girona		Autoria del projecte: Ramon Vergés Martínez Graduat en Enginyeria CETIG 25.911	
ESTAT ACTUAL I ACTUACIONS				Emplaçament		C/ Canigó, 21 C - Local 13 Celrà 17460	
01	Data Agost 2025	Escala Indicada al plànol		Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona		17463 Sant Joan de Mollet (Girona)	



info@suno.cat / www.suno.cat
972 964 349



Llegenda unifilar	
	Base portafusibles amb fusible.
	Interruptor diferencial.
	Interruptor magnetotèrmic.
	Interruptor magnetotèrmic amb relé diferencial i totoïdal.
	Descarregador de sobretensions.
	Analitzador de xarxes.
	Borne desconnexió terra.
	Transformador.
	Comptador multifunció de companyia.

Llegenda unifilar	
	Instal·lació existent i FV.
	Instal·lació addenda.
	Comunicació.
	Comunicació Ethernet.

ADDENDA A PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA EN INSTAL·LACIÓ INTERIOR			Petició del projecte: Diputació de Girona		Autoria del projecte: Ramon Vergés Martínez Graduat en Enginyeria CETIG 25.911	
ESQUEMA UNIFILAR			Emplaçament		C/ Canigó, 21 C - Local 13 Celrà 17460	
02	Data Agost 2025	Escala s/e	Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona		Pujada de Sant Martí, 4-5 17463 Sant Joan de Mollet (Girona)	



info@suno.cat / www.suno.cat
972 964 349

Document III. Plec de condicions tècniques

Addenda a projecte executiu per a la connexió
d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç
per autoconsum col·lectiu a Pardines

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 $\leq 1,3 \text{ g/cm}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

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 aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO_4^- (UNE 83956) - Ciment tipus SR, SRC: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: $\leq 2 \text{ g/l}$ - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: $\leq 2 \text{ g/l}$
- Hidrats de carboni (UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)

Àlcalis Na_2O : $\geq 1,5 \text{ g/l}$

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ 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 SO_4 (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

B036- GRAVA DE GRANULAT RECICLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B036-21CF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:

- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:

- Granulats procedents del reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provinents d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritàriament naturals

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'extraiguessin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

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.

Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Diàmetre mínim: 98% retingut tamís 4 (UNE-EN 933-2)

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provenguin 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: $\leq 0,6\%$
-

- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes - Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes - Altres: $\leq 1,0\%$ del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

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 fermes, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:
El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.
Contingut de maó + morters + formigons: $\geq 90\%$ en pes
Contingut d'elements metàl·lics: Nul
Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:
El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocats.
Contingut de formigó: $> 95\%$
Contingut d'elements metàl·lics: Nul
Ús admissible:
- Drenatges
- Formigons de resistència característica $\leq 20 \text{ N/mm}^2$
- Protecció de cobertes
- Bases i subbases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:
El seu origen ha de ser enderrocats de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos $> 1600 \text{ kg/m}^3$.
Contingut de ceràmica: $\leq 10\%$ en pes
Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: $\geq 95\%$ en pes
Contingut d'elements metàl·lics: Nul
Ús admissible:
- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:
Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.
Ús admissible:
- Drenatges i formigons.

S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:
- Per a confecció de formigons
- Per a drenats
- Per a paviments
- Per a confecció de mesclures grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut 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
La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:
- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $>45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $\leq 45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents: - Lloses superiors de sostres, amb TMA $< 0,4$ del gruix mínim - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA $< 0,33$ del gruix mínim
Quan el formigó passi entre vàries armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.
Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Per a graves calcàries i granítiques: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritariament naturals: $< 3\%$
- Per a granulats reciclats mixtos: $< 5\%$

L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: $\leq 35\%$

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):

- Granulats naturals $\leq 1\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 2\%$ en pes
- Granulats reciclats mixtos: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: $\leq 0,1\%$ en pes
- Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 0,8\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 1\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en massa
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en massa

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut d'ió Cl⁻:

- Granulats reciclats mixtos: $< 0,06\%$

El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1 (Apart.) 14.2 serà $\leq 1\%$ per a granulats gruixuts.

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):

- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:

- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Reactivitat:

- Àlcali-silici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 18\%$

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Angeles):

- Granulats gruixuts naturals: ≤ 40

Absorció d'aigua:

- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): $< 5\%$
- Granulats reciclats provinents de formigó: $< 10\%$
- Granulats reciclats mixtos: $< 18\%$
- Granulats reciclats prioritariament naturals: $< 5\%$

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:

- Granulats gruixuts naturals: $\leq 18\%$

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.

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.

GRAVA PER A DRENATGES:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser $\leq 5\%$. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Plasticitat: No plàstic

Coefficient de desgast (assaig "Los Angeles" UNE-EN 1097-2): ≤ 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:

- F15/d85: < 5

- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5

(Fx = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant, dx = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:

- F60/F10: <20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1
- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: > 1,2
- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: > 0,2
- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de diverses capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm
- Coeficient d'uniformitat: F60/F10 < 4

Si s'utilitza granulat reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec

Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat

Els àrids s'emmagatzemaran 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.

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

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* 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).

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

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 o planta subministradora en cas de material reciclat
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- 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

En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes en el CODI ESTRUCTURAL, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

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:

- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retintut 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).
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.

- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m³ durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1) - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101) - Desgast de "Los Angeles" (UNE EN 1097-2)

S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:

- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:

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'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. 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.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

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): $\leq 1\%$ 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 provenguin 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: $\leq 0,6\%$
 - Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
 - Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
 - Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
 - Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
-

- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes - Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes - Altres: $\leq 1,0\%$ 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 rodut, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, sílici; 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): $\leq 4\text{ mm}$
Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en pes
Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ 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): $\leq 0,8\%$ en pes
Clorurs expressats en Cl⁻ i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en pes
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$
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 $>1\%$: $\leq 15\%$
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb $F_{ck} \leq 30\text{ N/mm}^2$: < 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 retintut 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: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulat fi: - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: $\leq 6\%$ 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: $\leq 10\%$ 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): $\leq 5\%$

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: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulat fi: - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: $\leq 10\%$ en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: $\leq 16\%$ en pes.
Valor blau de metilè (UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ 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 fermes, 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 pertocuin que es compleixen les condicions requerides per a l'ús 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 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:

- Naturalitat 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 retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assolixi 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 als 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: $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ 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 si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS BàSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B053- MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B053-1VF9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir junts entre diferents materials o protegir en front la corrosió armadures actives d'elements pretesats o postesats.

S'han considerat els tipus següents:

- Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir els junts entre les rajoles ceràmiques que formen els revestiment de parets o paviments situats en interior o exteriors.

S'han considerat els tipus següents de material per a rejuntat de rajoles ceràmiques:

- Material de rejuntat cimentós (CG): Mescla de conglomerant hidràulic, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que únicament cal incorporar aigua o addició líquida en el moment abans d'utilitzar-se.
- Material de rejuntat de resina reactiva (RG): Mescla de resines sintètiques, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que endureixen per una reacció química.

BEURADA PER A CERÀMICA:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

BEURADA PER A CERÀMICA DE MATERIAL CIMENTÓS (CG):

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- CG 1: Material de rejuntat cimentos normal
- CG 2: Material de rejuntat cimentos millorat, amb característiques addicionals (resistència alta a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda)

Característiques fonamentals:

- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): $\leq 2000 \text{ mm}^3$
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): $\geq 15 \text{ N/mm}^2$
- Retracció (EN 12808-4): $\leq 3 \text{ mm/m}$
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
 - Després de 30 min: $\leq 5 \text{ g}$
 - Després de 240 min: $\leq 10 \text{ g}$

Característiques addicionals:

- Alta resistència a l'abrasió (EN 12808-2): $\leq 1000 \text{ mm}^3$
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
 - Després de 30 min: $\leq 2 \text{ g}$
 - Després de 240 min: $\leq 5 \text{ g}$

BEURADA PER A CERÀMICA DE RESINES REACTIVES (RG):

- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): $\leq 250 \text{ mm}^3$
-

- Resistència a la flexió (EN 12808-3): ≥ 30 N/mm²
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): ≥ 45 N/mm²
- Retracció (EN 12808-4): ≤ 1.5 mm/m
- Absorció d'aigua després de 240 min (EN 12808-5): $\leq 0,1$ g

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE A LA BEURADA PER A CERÀMICA:
Subministrament: Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BEURADA PER A CERÀMICA:
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
BEURADA PER A CERÀMICA:
* UNE-EN 13888:2009 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA PER A CERÀMICA:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 13888
- Tipus de material de rejuntat
- Instruccions d'us: - Proporcions de la mescla - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla - Mètode d'aplicació - Temps que cal esperar fins a fer la neteja i permetre l'ús - Àmbit d'aplicació

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B054- CALÇ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B054-06DH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.

S'han considerat els tipus següents:

- Calç aèria càlcica (CL): - Hidratada en pols: CL 90-S - Hidratada en pasta: CL 90-S PL

- Calç hidràulica natural (NHL): - Calç hidràulica natural 2: NHL 2 - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5 - Calç hidràulica natural 5: NHL 5

CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:

Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.

Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: ≥ 90

Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: ≤ 5

Contingut de SO₃, segons UNE-EN 459-2: ≤ 2

Contingut de CO₂, segons UNE-EN 459-2: ≤ 4

Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: ≥ 80

Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:

- Calç en pasta: compleix l'assaig

- Calç en pols: - Mètode de referència: ≤ 2 mm - Mètode alternatiu: ≤ 20 mm

Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:

- Material retintut al tamís 0,09 mm: $\leq 7\%$

- Material retintut al tamís 0,2 mm: $\leq 2\%$

Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm

CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:

Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.

No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.

CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.

Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:

- Calç del tipus NHL 2: ≥ 2 a ≤ 7 Mpa, als 28 dies

- Calç del tipus NHL 3,5: $\geq 3,5$ a ≤ 10 Mpa, als 28 dies

- Calç del tipus NHL 5: - Als 7 dies: ≥ 2 MPa - Als 28 dies: ≥ 5 a ≤ 15 MPa

Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:

- Inicial: > 1 h

- Final: - Calç del tipus NHL 2: ≤ 40 h - Calç del tipus NHL 3,5: ≤ 30 h - Calç del tipus NHL 5: ≤ 15 h

Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: $\leq 5\%$

Contingut de SO₃, segons UNE-EN 459-2: ≤ 2

Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:

- Calç del tipus NHL 2: ≥ 35

- Calç del tipus NHL 3,5: ≥ 25

- Calç del tipus NHL 5: ≥ 15

Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:

- Mètode de referència: ≤ 2 mm

- Mètode alternatiu: ≤ 20 mm

Mida de partícula, segons UNE-EN 459-2:

- Material retintut al tamís 0,09 mm: $\leq 15\%$

- Material retintut al tamís 0,2 mm: $\leq 2\%$

Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm

CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:

S'utilitzaran calços aèries vives del tipus CL 90-Q i calços aèries hidratades del tipus CL 90-S.

Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.

Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.

Contingut d'aigua lliure de les calços hidratades, segons UNE-EN 459-2: $< 2\%$ en pes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.

A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.

A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:

- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent:
 - Símbol del marcatge CE
 - Nombre identificador de l'organisme de certificació
 - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant
 - Els dos darrers dígit de la data del primer marcatge
 - Nombre de referència de la Declaració de Prestacions
 - Referència a l'UNE EN 459-1
 - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst
 - Informació sobre les característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.
- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2:
 - Contingut d'òxids de calci i magnesi
 - Contingut de diòxid de carboni
 - Contingut de calç útil Ca (OH) 2
 - Mida de partícula
- Control adicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un període superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs:
 - Contingut de diòxid de carboni
 - Mida de partícula

Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.

Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:

- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.
- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.

De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2.

Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc. Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.

La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

B0 MATERIALS Bàsics

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-067M.

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) n° 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 treballabilitat 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 resistent a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS 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 dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació completa 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 CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS 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'establir 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

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

B06F7- FORMIGÓ ESTRUCTURAL AMB CIMENT GRIS I GRANULAT RECICLAT (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F7-I6W3.

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 sílici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílici 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 sílici 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 $f_{ck} \leq 50$ N/mm², resistència standard

- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$

- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

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 $f_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2$ - 2.300 kg/m³ si $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$

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: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

- Obres de formigó pretesat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

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: $\leq 0,65$

- Formigó armat: $\leq 0,65$

- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

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: $\leq 0,2\%$ pes de ciment

- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: $< 200 \text{ kg/m}^3$

- Si l'aigua és reciclada: $< 210 \text{ kg/m}^3$

- Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: $\pm 1 \text{ cm}$ - Consistència

plàstica: $\pm 1 \text{ cm}$ - Consistència tova: $\pm 1 \text{ cm}$ - Consistència fluida: $\pm 1 \text{ cm}$ -

Consistència líquida: $\pm 1 \text{ cm}$

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$

- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$ - Formigons

submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$

- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$

- Contingut de fins d' $< 0,125$ (ciment inclòs): - Granulat gruixut d' $> 8 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$

- Granulat gruixut d' $\leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams (mm)	Condicions d'ús
130 $\leq H \leq$ 180	- Formigó abocat en sec
H $\geq$ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H $\geq$ 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 mínim 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
- $\leq 1/4$ 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 $\leq 0,125$ 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 ocluit.

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: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

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

B08 ADDITIUS, ADDICIONS I PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES

B081- ADDITIU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B081-06U8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters, formigons o beurades, en el moment de pastar-los o prèviament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions al formigó, morter o beurada, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.

S'han considerat els elements següents:

- Additius per a formigó: - Inclúsor d'aire - Reductor d'aigua/plastificant - Reductor d'aigua d'alta activitat/superplastificant - Retenidor d'aigua - Accelerador d'adormiment - Hidròfug - Inhibidor de l'adormiment
 - Additius per a morters: - Inclúsor d'aire/plastificant - Inhibidor de l'adormiment
- per a morter fortament retardat

ADDITIUS:

El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

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:

- Efecte sobre la corrossió: No ha d'afavorir la corrosió de l'acer embegut en el material.
- Contingut en alcalins (Na₂O, equivalent) (UNE-EN 480-12): $\leq$ valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

- Component actiu (UNE-EN 480-6): Sense variacions respecte a l'espectre de referència especificat pel fabricant
- Densitat relativa, en additius líquids (D) (ISO 758): - $D \geq 1,10$: $\pm 0,03$ - $D \leq 1,10$: $\pm 0,02$
- Contingut en extracte sec convencional (T) (EN 480-8): - $T \geq 20\%$: $\geq 0,95 T$, $< 1,05 T$
- $T < 20\%$: $\geq 0,90 T$, $< 1,10 T$
- pH (ISO 4316): ± 1 o dins dels límits declarats pel fabricant

ADDITIUS I COLORANTS PER A FORMIGÓ:

Els additius que modifiquin el comportament reològic del formigó o el temps d'adormiment, hauran de complir les condicions de l'UNE EN 934-2 .

Limitacions d'ús d'additius

- Clorur càlcic i productes amb clorurs, sulfurs, sulfits: prohibits en formigó armat i pretesat
- Airejants: prohibits en pretesats ancorats per adherència
- Plastificants amb efecte airejant: Seran admesos si l'aire oclós és $\leq 6\%$ en volum (UNE EN 12350-7)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

Característiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): $\leq 0,10\%$, $\leq$ valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): $\leq 0,10\%$, $\leq$ valor especificat pel fabricant

ADDITIUS PER A FORMIGÓ INCLÚSOR D'AIRE:

Característiques essencials:

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\geq 2,5\%$
- Contingut d'aire total, en volum (UNE-EN 12350-7): 4 - 6%
- Factor d'espaiament dels buits en el formigó endurit (UNE-EN 480-11): $\leq 0,200$ mm
- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): $\geq 75\%$

No s'han d'utilitzar agents airejants amb formigons excessivament fluids.

La proporció d'aire al formigó s'ha de controlar de forma regular a l'obra.

No es pot mesclar amb d'altres tipus d'additius sense l'autorització prèvia de la DF.

Característiques complementàries:

- Diàmetre de les bombolles (D): $10 \leq D \leq 1000$ micres

ADDITIUS PER A FORMIGÓ, REDUCTOR D'AIGUA/PLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua/plastificant és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

- Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): $\geq 5\%$

- Resistència a compressió a 7 i 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): $\geq 110\%$

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ REDUCTOR D'AIGUA D'ALTA ACTIVITAT/SUPERPLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua d'alta activitat /superplastificant, és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir fortament la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar considerablement l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

- Valors en relació al mateix formigó sense additiu a igual consistència: - Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): $\geq 12\%$ - Resistència a compressió (UNE-EN 12390-3): - 1 dia: $\geq 140\%$ - 28 dies: $\geq 115\%$

- Valors en relació al mateix formigó sense additiu, a igual relació aigua/ciment: -

Consistència: - Assentament en con (UNE-EN 12350-2): ≥ 120 mm - Escorriment (EN 12350-5): ≥ 160 mm - Manteniment de la consistència (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): ≥ 30 min després de l'addició, no ha de ser inferior a la consistència inicial

- Resistència a compressió a 28 dies $\geq 90\%$ - Contingut en aire $\leq 2\%$ en volum

ADDITIU PER A FORMIGÓ, RETENIDOR D'AIGUA:

Additiu que redueix la pèrdua d'aigua, en disminuir l'exsudació.

Característiques essencials:

- Exsudació (UNE-EN 480-4): $\leq 50\%$

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): $\geq 80\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, HIDRÒFUG:

L'additiu hidròfug és un producte que s'afegeix al formigó o morter en el moment de pastar-lo i que té com a funció principal incrementar la resistència al pas de l'aigua sota pressió a la pasta endurida. Actua disminuint la capilaritat.

Característiques essencials:

- Absorció capil·lar a 7 dies, en massa (UNE-EN 450-5): $\leq 50\%$

- Absorció capil·lar a 28 dies, en massa (UNE-EN 450-5): $\leq 60\%$

- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): $\geq 85\%$

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, INHIBIDOR D'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment és un líquid que s'incorpora en el moment de pastar el formigó o morter i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

El retard de l'enduriment del formigó ha de ser de manera que, al cap de dos o tres dies, la resistència assolida sigui la mateixa que sense l'additiu.

Característiques essencials:

- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2): - Inici d'adormiment: $\geq$ al del morter de referència + 90 min - Final d'adormiment: $\leq$ al del morter de referència + 360 min

- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): - 7 dies: $\geq 80\%$ - 28 dies: $\geq 90\%$

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

- Reducció d'aigua: $\geq 5\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, ACCELERADOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu per a gunitats és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte accelerar el procés d'adormiment.

S'ha de dosificar amb un sistema mecànic que asseguri la regularitat i la precisió de la proporció desitjada d'additiu.

Ha de ser compatible amb el ciment, àrids, fum de sílice i fibres, en ordre a garantir en el formigó projectat les condicions requerides de resistència, tant en primera edat com en la seva evolució en el temps i també en relació a la durabilitat de l'obra.

No ha de començar a actuar fins el moment d'afegir l'aigua.

Característiques essencials:

- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2): - Inici d'adormiment (a 20°C): ≥ 30 min - Final d'adormiment (a 5°C): $\leq 60\%$

- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): - 28 dies: $\geq 80\%$ - 90 dies: $\geq$ que la del formigó d'assaig a 28 dies

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq 2\%$

Final de l'adormiment segons la dosificació (assaig Vicat):

- 2%: ≤ 90 min

- 3%: ≤ 30 min

- 4%: ≤ 3 min

- 5%: ≤ 2 min

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIUS PER A MORTERS:

Característiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): $\leq$ valor especificat pel fabricant
- Resistència a compressió a 28 dies (UNE-EN 1015-11): $\geq$ 70% que la del morter testimoni

Característiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): $\leq$ valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A MORTER INCLUSOR D'AIRE/PLASTIFICANT:

Additiu que millora la treballabilitat o que permet una reducció del contingut d'aigua, per incorporació en el pastat, d'una quantitat de petites bombolles d'aire uniformement distribuïdes, que queden retingudes després de l'enduriment.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):
 - Després d'un pastat normalitzat: $A = 17 \pm 3\%$ en volum
 - Després d'1 h en repòs: $\geq A - 3\%$
 - Després d'un pastat llarg: $\leq A + 5, \geq A - 5\%$

Característiques complementàries:

- Reducció d'aigua en massa (UNE-EN-480-13): $\geq 8\%$

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A MORTER INHIBIDOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment s'incorpora en el moment del pastat i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

- Després d'un pastat normalitzat: $A = 17 \pm 3\%$ en volum
- Després de 28 h en repòs: $\geq 0,70 A\%$
- Després d'un pastat llarg: $\leq A + 5, \geq A - 5\%$

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):

Característiques complementàries:

- Consistència després de 28 h en repòs (EN 1015-4): ± 15 mm del valor inicial
- Resistència a la penetració després de 52 h (EN 1015-9): ≥ 5 N/mm² que la del morter d'assaig amb additiu

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN ADDITIUS I COLORANTS:

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

El transport i emmagatzematge s'ha de fer de forma que s'eviti la contaminació i la variació de les propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

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

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

UNE-EN 934-2:2002 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-2:2002/A1:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-2:2002/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ADDITIUS PER A MORTERS:

UNE-EN 934-3:2004 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-3:2004/AC:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ÚS PER A FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS:

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 morter per a ram de paleta, - Productes per a formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.

El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir la seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori
- Si no es un laboratori públic, ha d'exposar la declaració d'estar acreditat per a realitzar els assaigs
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent

L'entrega d'aditius haurà d'anar acompanyada d'una full de subministrament proporcionat pel

subministrador, on hi ha de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del Subministrador
- Número del certificat de marcatge CE
- Número de sèrie del full de subministrament
- Identificació del Peticionari
- Data del lliurament
- Quantitat subministrada
- Designació de l'additiu segons Art. 31.2 en el CODI ESTRUCTURAL
- Identificació del lloc de subministrament

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-2)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'homogeneització abans del seu ús, en el seu cas
- Instruccions d'ús i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat 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:
 - Número d'identificació de l'organisme de certificació
 - Nom o marca d'identificació del fabricant
 - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
 - Referència a la norma EN 934-2
 - Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)
 - Designació del producte
 - Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A MORTER:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-3)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'ús i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat 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:
 - Número d'identificació de l'organisme de certificació
 - Nom o identificació i direcció registrada del fabricant
 - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
 - Número del certificat de conformitat CE del control de producció en fàbrica, en el seu cas
 - Referència a la norma EN 934-3
 - Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)
 - Designació del producte
 - Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Control del subministrament del material, amb recepció del corresponent certificat de qualitat d'acord a les condicions exigides.

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.

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIU INCLUSOR D'AIRE PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'ha de realitzar l'assaig de quantitat d'aire ocluit (UNE-EN 12350-7).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE corresponents i el CODI ESTRUCTURAL en addició de fums de sílice.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ADDITIUS:

La conformitat dels additius que disposin de marcatge CE, s'ha de comprovar mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge, permeten deduir el compliment de les especificacions contemplades en projecte i en l'article 31 del CODI ESTRUCTURAL.

En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del formigó o dels elements prefabricats, haurà d'aportar un certificat d'assaig, amb una antiguitat inferior a 6 mesos, realitzat per un laboratori de control autoritzat, que demostrï la conformitat de l'additiu vers les especificacions de l'article 31 del CODI ESTRUCTURAL, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.

B0 MATERIALS BÀSICS

B09 ADHESIUS

B094- ADHESIU PER A RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B094-06TL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter adhesiu

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.

S'han considerat els tipus següents:

- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- 1: Normal
- 2: Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTÓS (C):

Característiques dels adhesius d'adormiment normal:

- Adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:

- Adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 10 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de 30 min)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):

Característiques fonamentals:

- Adherència inicial (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):

Característiques fonamentals:

- Adherència inicial (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter adhesiu: 1 any

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos per a la construcció: - Sistema 3: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Instruccions d'us: - Proporcions de la mescla - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla - Mètode d'aplicació - Temps obert - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació - Àmbit d'aplicació

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B8-107V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Malla electrosoldada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 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 $\leq 10,00$ 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: $\geq 95,5\%$ Secció nominal

- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$ (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: $\geq 6,88$ N/mm² - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84-0,12 D)$ N/mm² - $D > 32$ mm: $\geq 4,00$ N/mm²

- Tensió de última d'adherència: - $D < 8$ mm: $\geq 11,22$ N/mm² - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (12,74-0,19 D)$ N/mm² - $D > 32$ mm: $\geq 6,66$ N/mm²

- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:

Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques mecàniques: - B 500 T - Límit elàstic f_y : ≥ 500 N/mm²

- Càrrega unitària de trencament f_s : ≥ 550 N/mm² - Allargament al trencament: $\geq 8\%$ - Relació f/f_y : $\geq 1,03$

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.

La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.

Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma

- Referència a la norma EN

- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs

- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (F_s): $0,25 f_y \times A_n$

- (A_n = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)

- Diàmetres relatius dels elements: - Malles simples: $d_{\min} \leq 0,6 d_{\max}$

(dmín: diàmetre nominal de l'armadura transversal, dmàx: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda) - Malles elements aparellats: $0,7 \text{ ds} \leq \text{dt} \leq 1,25 \text{ ds}$
(ds: diàmetre nominal de les armadures simples; dt: diàmetre nominal de les armadures aparellades)
- Separació entre armadures longitudinals i transversals: $\leq 50 \text{ mm}$
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm
Toleràncies:
- Llargària i amplària: $\pm 25 \text{ mm}$ o $\pm 0,5\%$ (la més gran)
- Separació entre armadures: $\pm 15 \text{ mm}$ o $\pm 7,5\%$ (la més gran)
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial després 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

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D2 TAULONS

B0D21- TAULÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21-07OY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

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.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm^2

- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm^2

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537): ≥ 30 N/mm²

Resistència a l'esforç tallant: ≥ 5 N/mm²

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5$ N/mm²

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m

- Torsió: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0F1 MAONS CERÀMICS

B0F18- SUPERMAÓ CERÀMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0F18-0E2R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil) S'han considerat els tipus següents:

En funció de la densitat aparent:

- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m³, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m³

En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:

- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.

En funció del volum i disposició de forats:

- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Peça ceràmica amb una llargària més gran o igual a 30 cm i un gruix inferior a 14 cm, amb forats a la testa, obtingut per un procés d'extrusió mecànica i cocció d'una pasta argilosa i, eventualment, d'altres matèries.

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: $\leq 25\%$
- Calat: $\leq 45\%$
- Alleugerit: $\leq 55\%$
- Foradat: $\leq 70\%$

Volum de cada forat: $\leq 12,5\%$

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):

- Massís: $\geq 37,5\%$
- Calat: $\geq 30\%$
- Alleugerit: $\geq 20\%$

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): $\geq 5 \text{ N/mm}^2$, $\geq$ valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II

- Adherència (UNE-EN 1052-3): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): $\leq$ 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 $\leq 1,0\%$: 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): $\leq$ 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):

- Tolerància 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: $\leq 10\%$ - D2: $\leq 5\%$ - Dm: $\leq$ 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 $\geq 400 \text{ mm}$ i envanets exteriors $< 12 \text{ mm}$ 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): $\leq 1000 \text{ kg/m}^3$

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): $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$

Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:

- Absorció d'aigua: $\leq$ valor declarat pel fabricant - Cara vista (UNE-EN 771-1) - Barreres anticapil·laritat (UNE-EN 772-7)

Característiques complementàries:

- Succió immersió $60 \pm 2 \text{ s}$ (UNE-EN 772-11) : $\leq$ 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 ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{min}$)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m^3)

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: - Número d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+) - Marca del fabricant i lloc d'origen - Dos últims dígit 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 genèric, material, dimensions, .. i ús al que va destinat. - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.

En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.

En el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obtindrà amb la fórmula: $R_{ck} = R_c - 1,64 s$, essent:

- s : Desviació típica $(n-1)$, $s^2 = (R_{ci} - R_c)^2 / (n-1)$
- R_c : Valor mig de les resistències de les provetes
- R_{ci} : 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 número de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0F1 MAONS CERÀMICS

B0F1A- MAÓ CALAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0F1A-06YI.

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: $\leq 25\%$
 - Calat: $\leq 45\%$
-

- Alleugerit: $\leq 55\%$

- Foradat: $\leq 70\%$

Volum de cada forat: $\leq 12,5\%$

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):

- Massís: $\geq 37,5\%$

- Calat: $\geq 30\%$

- Alleugerit: $\geq 20\%$

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): $\geq 5 \text{ N/mm}^2$, $\geq$ valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II

- Adherència (UNE-EN 1052-3): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): $\leq$ 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 $\leq 1,0\%$: 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): $\leq$ 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):

- Tolerància 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: $\leq 10\%$ - D2: $\leq 5\%$ - Dm: $\leq$ 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 escrotonaments 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 $\geq 400 \text{ mm}$ i envanets exteriors $< 12 \text{ mm}$ 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): $\leq 1000 \text{ kg/m}^3$

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): $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$

Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:

- Absorció d'aigua: $\leq$ valor declarat pel fabricant - Cara vista (UNE-EN 771-1) -

Barreres anticapil·laritat (UNE-EN 772-7)

Característiques complementàries:

- Succió immersió $60 \pm 2 \text{ s}$ (UNE-EN 772-11): $\leq$ 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: - Número d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+) - Marca del fabricant i lloc d'origen - Dos últims dígit 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 genèric, 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: $R_{ck} = R_c - 1,64 s$, essent:

- s: Desviació típica (n-1), $s^2 = (R_{ci} - R_c)^2 / (n-1)$
- R_c : Valor mig de les resistències de les provetes
- R_{ci} : 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 número 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

B0G PEDRES NATURALS I ARTIFICIALS

B0G2- PLACA DE PEDRA NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0G2-0F8M.

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: $\geq 24 \text{ kN/m}^3$
- Pedra calcària: $\geq 20 \text{ kN/m}^3$
- Pedra granítica: $\geq 25 \text{ kN/m}^3$

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: $\pm 10\%$ - 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 12057

- 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 sòcols i davanters d'escaleres): Ha de complir la norma UNE-EN 14157.

- Resistència al lliscament: Ha de complir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057

- Tactibilitat: (excepte en cas de peces per a sòcols i davanters d'escaleres): 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: - $12 < E \leq 15$: $\pm 1,5$ mm - $15 < E \leq 30$: $\pm 10\%$ - $30 < E \leq 80$: ± 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 : $\leq 2\%$ 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 | ± 1 mm | $\pm 1,5$ mm |

| Gruix d'arestes bisellades > 50 mm | ± 2 mm | ± 3 mm |

+-----+

Toleràncies per a peces amb gruix $\leq 12\text{mm}$ (plaquetes)

- Llargada i amplària: $\pm 1\text{mm}$
- Gruix: $\pm 1,5\text{mm}$
- 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/des glaç: 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 $-12 < E \leq 30$: 10% $-30 < E \leq 80$: $\pm 3\text{ mm}$ $-E > 80$: $\pm 5\text{ mm}$ - 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 : $\leq 2\%$ de la Llargària de la rajola i $\leq 3\text{ mm}$ 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 $\leq 50\text{ mm}$	$\pm 1\text{mm}$	$\pm 1,5\text{mm}$
Gruix d'arestes bisellades $> 50\text{mm}$	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 3\text{ mm}$
+-----+		

- Localització d'ancoratges (localització específica, profunditat i diàmetre dels ancoratges del passador):
 - Localització de l'eix mesurat al llarg de la Llargària o amplària de la rajola: $\pm 2\text{ mm}$
 - Localització de l'eix mesurat al llarg del gruix: $\pm 1\text{ mm}$ (mesurat des de la cara exposada)
 - Fondària del forat: $+3 / -1\text{mm}$
 - Diàmetre del forat $+1 / -0,5\text{mm}$
- Per a altres formes de fixació el fabricant declararà les toleràncies específiques.

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 resistent 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 acabats 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 acabats de paviments exteriors per a zones d'ús peatonal i vehicular, - Productes per a acabats 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 acabats 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 dígitos 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:	
- Planor	- Rectitud d'arestes	- Gruix	- Angles

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

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG16- CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG16-0BWA.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixes generals de protecció de polièster reforçat, segons esquemes UNESA.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'allotjar els elements de protecció de les línies repartidores.

El polièster ha d'anar reforçat amb fibra de vidre.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

Ha de portar muntades tres bases portafusibles (UNE 21-103) i un seccionador de neutre.

Ha de portar borns d'entrada i sortida per a la connexió directa de les fases i del neutre.

La caixa ha de tenir un sistema d'entrada i sortida per als conductors.

Ha de portar un mínim de quatre orificis per a fixar-lo.

La caixa ha de tenir un sistema de ventilació.

El tancament de la caixa s'ha de fer mitjançant un cargol triangular i ha de ser precintable.

Grau de protecció (UNE 20-324):

- Instal·lacions interiors: $\geq$ IP-417

- Instal·lacions exteriors: $\geq$ IP-437

Rigidesa dielèctrica: $\geq$ 375 kV

Classe tèrmica (UNE 21-305): A

L'esquema d'instal·lació ha de seguir les normes UNESA.

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

La C.G.P. ha de portar una placa on s'indiqui de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Tipus

- Tensió nominal d'alimentació

- Intensitat nominal

- Anagrama UNESA

- Grau de protecció

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia

Subministradora.

- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats

per a la construcció.

- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les mides on s'allotgen la caixa general de protecció així com centralització de comptadors o equip de protecció i mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

- Es comprovarà la totalitat dels materials.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG1B ARMARIS DE POLIÈSTER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG1B-H64J.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Armari de polièster.

S'han considerat els armaris següents:

- Amb porta i finestreta
- Amb tapa fixa

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una tapa o una porta.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

El cos ha de ser monobloc i de polièster reforçat amb fibra de vidre.

Ha de portar orificis per a la seva fixació i a la part inferior una zona per al pas de tubs.

Classe del material aïllant (UNE 21-305): A

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

Grau de protecció (UNE 20-324) per a servei interior: $\geq$ IP-439

Grau de protecció (UNE 20-324) per a servei exterior: $\geq$ IP-559

AMB PORTA I FINESTRETA:

La porta ha de ser del mateix material que el cos.

La porta ha de tenir un junt d'estanquitat que ha de garantir el grau de protecció.

Les frontisses de la porta han de ser interiors i l'obertura ha de ser superior a 90°.

La finestreta ha de ser de metacrilat transparent.

AMB TAPA:

La tapa ha de ser del mateix material que el cos.

La tapa ha de tenir un junt d'estanquitat que ha de garantir el grau de protecció.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats en caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG1B ARMARIS DE POLIÈSTER

BG1B- CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG1B-H64J.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, per a col·locar superficialment. S'han considerat els tipus següents:

- TMF1
- TMF10

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els conjunts de protecció i mesura estan formats per als següents components:

- Caixes modulars amb doble aïllament
- Unions modulars
- Tapes laterals
- Plaques de muntatge
- Elevadors suplement de plaques
- Carrils de fixació per a l'interruptor automàtic i el diferencial
- Finestra dels automàtics
- Bases corrent contínua
- Neutre seccionable
- Borns bimetàl·lics
- Interruptor automàtic
- Interruptor diferencial
- Peça per a cobrir els borns
- Born de connexió a terra
- Cable elèctric
- Terminal de pressió, de pre-aïllament
- Dispositius de ventilació
- Conjunt de fixació mural
- Cargol de fixació
- Canal pels cables

Els tipus T-20 i T-30 han de tenir també els següents components:

- Relé d'emissió
- Relé diferencial auxiliar
- Regleta de comprovació
- Pletines de coure
- Perfils de fixació mural
- Femella de fixació perfil i caixa

Ha d'estar constituït per envoltent i tallacircuits fusibles, amb caixa de derivació o unitat d'embarrat per a connexió amb el conjunt prefabricat per a centralització de comptadors.

L'envoltent ha de ser de material aïllant de classe A i autoextinguible.

La cara frontal ha de ser transparent i precintable.

Les parts interiors han de ser accessibles per l'esmentada cara frontal.

Per a cada fase s'ha de disposar d'un tallacircuits fusible de la classe GT.

Ha d'estar constituïda per una base aïllant, borns de connexió de conductors i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles.

Els punts de situació de les caixes generals de protecció han de ser de trànsit general i de fàcil accés.

La situació ha de ser la més propera possible a la xarxa general de distribució i allunyada d'altres instal·lacions, com la d'aigua, gas, telèfon, etc.

Fins a la intensitat de 630 A, l'equip de protecció i mesura ha d'estar situat a l'interior d'envoltants de doble aïllament.

Per a intensitats més grans de 630 A, ha d'haver-se disposat en armaris metàl·lics

precintables, que allotgin l'Interruptor General Automàtic i els Transformadors de Mesura. Si s'escau ha de tenir també el rellotge de canvi de tarifa.

El cablejat del conjunt ha d'estar fet amb conductors de coure V750, classe 2 rígids. Els conductors dels circuits secundaris han de ser de coure V750, de classe 5 flexible, de 4 mm² de secció mínima.

Cadascun dels conductors ha d'estar identificat en tots dos extrems de manera indeleble. Les terminacions del cablejat han de ser les adequades.

L'Interruptor General Automàtic ha de ser tetrapolar.

Per a intensitats més grans de 100 A, els relès tèrmics de l'Interruptor General Automàtic han de permetre un marge de regulació de 0,8 a 1 de la intensitat nominal.

Els colors de les cobertes dels conductors han de ser: negre, marró i gris per a les fases i blau per al neutre.

En el cas de conjunts de mesura i protecció T-20 i T-30, les platines de coure han de mantenir les condicions d'aïllament indicades a la R.U. 1410A.

Les caixes han de ser de doble aïllament (material aïllant classe II-A) de polièster reforçat, autoextingibles.

El Dispositiu Privat de Comandament i Protecció ha de constar d'un Relè Diferencial general i d'una protecció magnetotèrmica per a cadascun dels circuits interiors.

Cap material no han de presentar perill d'incendi per a la resta de materials del seu voltant.

Els interruptors del quadre general de protecció han d'estar identificats mitjançant una etiqueta on s'indiqui a quina línia protegeix.

Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir

Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir

Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55°C

Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65°C

Característiques dels components:

Línia trifàsica											
Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 400 / 230 V	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 230 / 132 V	12,5	15	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125
Prot.dif.-int.nom. (A)	63	63	63	transformador toroidal							
Prot.dif.sensib.(mA)	300 per a força i 30 per a la resta de receptors										
Int.general aut.-Intens. nominal (A)	40	50	63	160	160	160	160	400	400	400	400
Int.general aut.-Poder de tall (kA)	4,5	4,5	4,5	10	10	20	20	23	20	20	20
Int.general aut-Tèrmic (A)	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Int.general aut-magn. (A)	5 vegades la intensitat de regulació tèrmica, actuant en un temps <= 0,02s										
Conjunt mesur.tipus	T2-T1	T2-T1	T2	T20	T20	T20	T20	T30	T30	T30	T30
Conjunt mes.cablejat	16/10 mm2			20x5/15x5				30x6/20x5			
Tallacircuits seg-fusibles (A)	80	100	100	160	200	250	250	250	315	630	630
Tallacircuits segur.-bases	DIN 0			DIN 1				DIN 3			

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

UNE-EN 60947-3:1994 Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles. (Versión oficial EN 60947-3:1992+AC:1993). UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.

UNE-EN 60898-1:2004 Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades. Parte 1: Interruptores automáticos para funcionamiento en corriente alterna.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El conjunt ha de portar una placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents:

- Marca i fabricant
- Tipus
- Tensió nominal en V
- Intensitat nominal en amperes de les bases portafusibles
- Anagrama d'homologació UNESA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.

- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.

- Control de la documentació tècnica subministrada.

- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament

- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.

- Verificar les mides on s'allotgen la caixa general de protecció així com centralització de comptadors o equip de protecció i mesura.

- Verificar les característiques dels elements de mesura.

- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.

- Verificar les dimensions, homologacions i estat dels mòduls de protecció i mesura.

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

- Es comprovarà la totalitat dels materials.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2I- SAFATA AÏLLANT PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2I-0B7Y.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Safata plàstica de PVC rígida llisa o perforada.

S'han considerat els tipus següents:

- safata de PVC: - amb fons llis amb coberta o sense - amb fons perforat amb coberta o sense
- Safata de material termoplàstic lliure d'halògens: - amb fons llis amb coberta o sense
 - amb fons perforat amb coberta o sense

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tindrà les vores conformades, de manera que permetin el tancament a pressió de la coberta.

Presentarà una superfície sense fissures i amb color uniforme. Els extrems acabaran amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Contingut de silicona, sense silicona <0,01%

Continuïtat elèctrica: Sense continuïtat elèctrica.

Característiques d'aïllament elèctric: Amb aïllament elèctric. Rígida dielèctrica segons EN 60243-1:2013: 18±5 kV/mm d'espessor.

Separació de protecció elèctrica: Amb i sense envà de separació de protecció interna.

Comportament a intempèrie: Bon comportament davant UV i intempèrie.

SAFATA DE PVC:

Resistència a la propagació de la flama: No propagador de la flama. Reacció al foc segons UNE 201010:2015: Classificació: M1.

Resistència a la corrosió en ambients químics: Resistència definida en norma DIN 8061 i ISO/TR 10358 davant de diferents agents químics segons temperatura i concentració.

SAFATA DE MATERIAL TERMOPLÀSTIC LLIURE D'HALÒGENS:

Resistència a la propagació de la flama: No propagador de la flama.

Contingut en halògens, segons UNE-EN 50642: Halogen free.

Contingut de termoplàstic reciclat >40% del pes del producte.

SAFATES SENSE COBERTA:

Capacitat de càrrega: complirà les condicions de l'assaig tipus I segons la norma UNE-EN 61537. No hi ha limitació de la posició del suport respecte de les unions.

Temperatura de transport, emmagatzematge, instal·lació i ús (T) segons la norma UNE-EN 61537: -20°C ≤ T ≤ +60°C.

SAFATES AMB COBERTA:

Les Safates amb coberta si actuen com a canal protectora tindran les següents prestacions addicionals:

Temperatura de transport, emmagatzematge, instal·lació i ús (T) segons la norma UNE-EN 50085-1: -25°C ≤ T ≤ +60°C.

Protecció contra danys mecànics grau IK10.

Retenció de la coberta d'accés al sistema: Coberta d'accés que només es pot obrir amb eines.

Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Perforada: Grau IP2X. Llisa: Grau IP3X.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Cada caixa ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Marca comercial
- Referència
- Quantitat
- Dimensions
- Codi de fabricació
- Referència a les marques de qualitat

En mòduls d'una llargària de 3 m i s'admet una tolerància de ± 10 mm.

Cada tira ha de portar marcades, de manera indeleble i ben visible, les dades següents:

- Marca comercial
- Referència
- Codi de fabricació
- Referència a les marques de qualitat

S'hi inclouen els assaigs corresponents a la norma de safates UNE-EN-61537, declaració de temperatures mínima i màxima de transport, emmagatzematge, instal·lació i aplicació, resistència a l'impacte i tipus d'assaig de càrrega admissible.

Emmagatzematge: En lloc protegit contra els impactes, la pluja, la humitat i els raigs del sol i sense contacte directe amb el terra. El lloc on es col·loquin els materials subministrats ha de permetre un suport adequat del palet de subministrament de manera que no es generin.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de mesura: la indicada a la descripció de l'element.

Criteri de mesura: 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.
Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
UNE-EN 61537:2007 Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera. (IEC 61537:2006).
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
SAFATES AMB COBERTA:
UNE-EN 50085-1:2006 Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

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.

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 mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:

Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accesoris, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als

requisits del projecte.

- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:
 - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- En cada subministrament:
 - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
 - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes).
 - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
 - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1):
 - Resistència a compressió
 - Impacte
 - Assaig de corbat
 - Resistència a la propagació de la flama
 - Resistència al calor
 - Grau de protecció
 - Resistència a l'atac químic

En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.

Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2SJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575

- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-slb,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-slb,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-slb,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) n° 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.

La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.

Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament. La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.

L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.

La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.

La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:

Classe de reacció al foc:

- Dígít 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, Blca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)

Classes addicionals (només per a les classes Blca, B2ca, Cca i Dca):

- Dígít 2, prestacions d'emissió de fums: sla, slb, sl, s2 i s3 (de més a menys prestacions)

- Dígít 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)

- Dígít 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.

Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:

- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd

- Cables bipolars: Blau i marró

- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra:

Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris

- Cables tetrapolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra:

Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau

- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)

- Classe Blca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no

determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

Secció (mm ²)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura de l'aïllament en servei normal: $\leq 90^{\circ}\text{C}$
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): $\leq 250^{\circ}\text{C}$
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: $\leq 1\text{ kV}$
- Entre conductors aïllats i terra: $\leq 0,6\text{ kV}$
Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): $\geq$ valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5
L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
Característiques de reacció al foc:
Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de complir el següent
- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.

CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:

UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):

UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):

UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.

CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:

UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions

El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:

- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc

El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.

El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.

El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.

El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:

- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígitos de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:

- Rigidesa dielèctrica (REBT)	-
- Resistència d'aïllament (REBT)	- Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentació del fabricant)	- Extinció de flama (UNE-EN 50266)
- Densitat de fums (UNE-EN 50268 / UNE 21123)	- Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.

- | | | | |
|--|---|---|---|
| - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) | - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) | - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) | - |
| - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) | - | - | - |
| - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) | - | - | - |

(exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.

Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la compona.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG49- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG49-18SN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.

PIA:

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2

Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'ampere (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en amperes, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30°C
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'ampere (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.

Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.

L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.

Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor. Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o varies plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Intensitat assignada en ampers (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Referència a aquesta norma
- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
- Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)
- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B

- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
 - Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
 - Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
 - Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30°C
- La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o be han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.

- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
 - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
 - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
 - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T.
 - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
 - Continuitat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2.

Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW2-093I.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07F- MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LT6,B07F-0LT8,B07F-0LT5.

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: $\leq 0,75 \times$ Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: $\geq M1$ - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: $\geq M5$ - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): $\geq M5$
- 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.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214O- ENDERROC D'ESTRUCTURES PER A REHABILITACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214O-4RO3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc o desmuntatge d'elements estructurals, amb mitjans mecànics, amb càrrega manual i mecànica sobre camió.

L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.

S'han considerat els tipus següents:

- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat
- Fusta
- Fosa
- Acer
- Morter

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Enderrocs:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:

Les restes de la demolició han de quedar suficientment trossejades i apilades per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposi i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.

Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat. L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.

Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixen.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la

Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és ≤ 2 m.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

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

ENDERROC D'EDIFICACIONS:

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

ENDERROC O DESMUNTATGE DE BIGA, BIGUETA O PILAR DE PEDRA, MAÓ, FORMIGÓ O FOSA, ENDERROC DE MURS, DESMUNTATGE DE MUR DE CARREUS, D'ARCS DE PEDRA, DE LLINDA DE PEDRA, ENDERROC DE REBLERT DE VOLTES O DESMUNTATGE DE CARREUS ORNAMENTALS:

m3 de volum realment executat amidat segons les especificacions de la DT.

ENDERROC O DESMUNTATGE D'ELEMENT ESTRUCTURAL DE FUSTA, ELEMENTS D'ENCAVALLADA DE FUSTA, LLINDA DE FÀBRICA CERÀMICA, DESMUNTATGE D'ELEMENT LINIAL AMB MOTLLURA DE PEDRA O ARC NERVAT DE PEDRA:

m de llargària realment executat amidat d'acord amb les indicacions de la DT.

ENDERROC O DESMUNTATGE DE MUR D'ENTRAMAT DE PAREDAT I FUSTA, ENDERROC DE SOSTRE, DE VOLTA CERÀMICA, ENDERROC DE REBLERT D'ENTREBIGAT, LLOSANA VOLADA, D'ESCALA, DESMUNTATGE DE VOLTA DE CARREUS, DESMUNTATGE DE TRACERIES O D'ARCS AMB TRACERIES I OBERTURA DE FINESTRES TAPIADES:

m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221E- EXCAVACIÓ DE RASA EN PRESENCIA DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221E-AWE2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.

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: $\pm 5\%$, ± 50 mm

- Planor: ± 40 mm/m

- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm

- Nivells: ± 50 mm

- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

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: $\geq 4,5$ m

- Pendent: - Trams rectes: $\leq 12\%$ - Corbes: $\leq 8\%$ - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$

- 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.

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.

EXCAVACIÓ DE RASES EN PRESENCIA DE SERVEIS

Quan l'excavació es realitzi amb mitjans mecànics, cal que un operari extern al maquinista supervisi l'acció de la cullera o el martell, alertant de la presència de serveis.

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.

OBRES D'INGENIERIA 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

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2251- ESTESA DE GRAVES O RECICLATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2251-5488.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions d'estesa de terres o granulats, i compactació si es el cas, per al reblert de rases, forats d'excavacions o esplanades que han d'augmentar la seva cota d'acabat, i operacions de correcció de la superfície del fons d'una excavació, prèviament al seu reblert. S'han considerat els tipus següents:

- Estesa de graves naturals o provenint de material reciclat de residus de la construcció, per a drenatges

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Reblert o estesa amb graves per a drenatges:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig dels nivells
- Aportació del material
- Reblert i estesa per tongades successives

REBLERT O ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGE:

Estesa de graves per tongades de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a la rasant final. Les graves han de ser netes, sense argila, margues ni altres materials estranys.

Les tongades han de quedar compactades adequadament. El grau de compactació ha de ser superior al dels terrenys adjacents al seu mateix nivell.

La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF d'acord amb el terreny adjacent i el sistema previst d'evacuació d'aigua. Com a condicions generals ha de complir:

- Mida del granulat: ≤ 76 mm
- Percentatge que passa pel tamís 0,080 (UNE 7-050): $\leq 5\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:

S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura ambient sigui inferior a:

- 0°C en reblert o estesa de grava
- 2°C en terraplenat amb terres adequades

S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.

A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).

No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.

Després de pluges no s'ha d'estendre una altra tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGES:

Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.

No s'han de barrejar diferents tipus de materials.

S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:

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

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5Z2 SOLERES I EMPOSTISSATS

P5Z25- SOLERA DE MATERIAL CERÀMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5Z25-50UX.

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 llatges, 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.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P612 PARETS DE CERÀMICA

P6126- PARET DE CERÀMICA AMB MORTER ELABORAT EN OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6126-5A3L.

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 esquixades 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: $\geq 0,4 \times$ 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 les parets de totxana, no hi ha d'haver forats de les peces oberts a l'exterior. Els punts singulars (cantonades, brancals, traves, etc.), han d'estar formats amb maó calat de la mateixa modulació.

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 complir l'article 2.2 i la taula 2.1 del DB-SE-F.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig d'eixos: - Parcial: ± 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

P81 ARREBOSSATS I ENGUIXATS

P811- ARREBOSSAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P811-3EW5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Arrebossats realitzats amb morter de ciment, morter de calç, morter mixt o morter porós drenant, aplicats en paraments horitzontals o verticals, interiors o exteriors i formació d'arestes amb morter de ciment mixt o pasta de ciment ràpid.

S'han considerat els tipus següents:

- Arrebossat esquerdejat
- Arrebossat a bona vista
- Arrebossat reglejat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Arrebossat esquerdejat:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Cura del morter

Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Execució de les mestres
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final

ARREBOSSAT:

Ha de quedar ben adherit al suport.

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.

Quan l'acabat és deixat de regla, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme.

Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.

Gruix de la capa:

- Arrebossat esquerdejat: $\leq 1,8$ cm
- Arrebossat reglejat o a bona vista: 1,1 cm
- Arrebossat amb morter porós drenant: 2 a 4 cm

Arrebossat reglejat:

- Distància entre mestres: ≤ 150 cm

Toleràncies d'execució per a l'arrebossat:

- | | | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| Planor: | - Acabat esquerdejat: ± 10 mm | - Acabat a bona vista: ± 5 mm | - Acabat reglejat: ± 3 mm |
| Aplomat (parament vertical): | - Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta | - Acabat reglejat: ± 5 mm/planta | |
| Nivell (parament horitzontal): | - Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta | - Acabat reglejat: ± 5 mm/planta | |

Toleràncies quan l'arrebossat és a bona vista o reglejat:

- Gruix de l'arrebossat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.

Per a iniciar-ne l'execució en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües.

S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.

ARREBOSSAT:

S'han de col·locar tots els elements que hagin d'anar fixats als paraments i no dificultin l'execució del revestiment.

Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans. Quan l'arrebossat és esquerdejat, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els

paraments.

Quan l'arrebossat és a bona vista, s'han de fer mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons.

Quan l'arrebossat és reglejat, s'han de fer mestres amb el mateix morter, als paraments, cantonades, racons i voltants d'obertures. Les arestes i les mestres han d'estar ben aplomades.

Quan l'arrebossat és esquitxat, s'ha d'aplicar en dues capes: la primera prement amb força sobre els paraments i la segona esquitxada sobre l'anterior.

Quan l'acabat és deixat de regle o remolinat, s'ha d'aplicar prement amb força sobre els paraments.

El lliscat s'ha d'aplicar quan encara estigui humida la capa d'arrebossat.

Durant l'adormiment s'ha d'humitejar la superfície del morter.

Per a fer assecatges artificials es requereix l'autorització explícita de la DF.

No s'han de fixar elements sobre l'arrebossat fins que hagin passat set dies, com a mínim, o s'hagi adormit.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ARREBOSSAT:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:

En paraments verticals:

- Obertures ≤ 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i ≤ 4 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueix el 100%

En paraments horitzontals:

- Obertures ≤ 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Aquests criteris inclouen la neteja dels elements que configuren les obertures, com és ara bastiments que s'hagin embrutat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció de la superfície sobre la que es realitzarà l'arrebossat.
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Control d'execució de les mestres
- Acabat de la superfície
- Repassos i neteja final
- Inspecció visual de la superfície acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Repassos i neteja final
- Inspecció visual de la superfície acabada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P93 BASES, SOLERES I RECRESCUDES

P931- BASE DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P931-Z9LD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de subbase o base de formigó per a suport de paviment.

Es considera estesa i vibració manual la col·locació del formigó amb regle vibratori, i estesa i vibració mecànica la col·locació del formigó amb estenedora.

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 rodant important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats
- Col·locació d'armadures si es el cas
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de dilatació i formigonament
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats

CONDICIONS GENERALS:

La superfície acabada ha d'estar reglejada.

No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.

Ha de formar una superfície plana amb una textura uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

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: - 15 mm
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

S'han d'aturar els treballs quan la pluja pugui llevar la capa superficial del formigó fresc.

S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin segregacions.

Durant l'adormiment i fins que s'aconsegueixi el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó amb els mitjans necessaris segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

Aquest procés ha de durar com a mínim:

- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

La capa no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT si no s'indica el gruix.

m2 de superfície amidat segons les especificacions de la DT si s'indica el gruix.

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

PAD0-61CT.

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: $\leq 0,2$ 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'aïllament 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: $\geq 0,2$ cm, $\leq 0,4$ 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.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG19- CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG19-DGHC.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixa general de protecció de polièster reforçat, amb o sense borns bimetàl·lics segons esquemes UNESA i muntada superficialment o encastades.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

La part inferior de la caixa ha d'estar situada a una alçària de 400 mm, com a mínim.

La caixa ha de quedar col·locada en un lloc de fàcil i lliure accés.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

No s'han de transmetre esforços entre els conductors i la caixa.

Si es col·loca encastada, les dimensions del nínxol han de superar les de la caixa en un mínim de 15 mm i un màxim de 30 mm. La seva fondària ha de ser ≥ 30 cm.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a la instal·lació s'han de seguir les instruccions de la DT del fabricant.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació :
 - Secció dels conductors
 - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV)
 - Calibre i naturalesa dels conductes
 - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
 - Resistència d'aïllament (REBT)
 - Rigidesa dielèctrica (REBT)
 - Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA)
 - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

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.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2H- SAFATA AÏLLANT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2H-4DL2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata plàstica de PVC o material termoplàstic sense halògens lliu o perforat, amb coberta o sense, muntada.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Directament sobre paraments verticals
- Sobre suports horitzontals
- Sobre suports verticals
- Suspensa de paraments horitzontals
- En terra tècnic
- Encastada
- En forats d'obra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat i de la col·locació dels suports
- Fixació i anivellament dels suports
- Fixació de la safata
- Tall als canvis de direcció i cantonades

CONDICIONS GENERALS:

La posició i el recorregut de les safates serà la reflectida en la documentació tècnica DT o, si no n'hi ha, la indicada per la direcció facultativa DF.

La distància entre suports, així com la posició de les unions entre trams respecte dels suports esmentats han de complir les especificacions de la DT documentació tècnica del fabricant per a cada mesura de safata.

Per a la fixació mecànica dels suports s'han d'utilitzar ancoratges metàl·lics de la mida recomanada pel fabricant i adequats al tipus de parament que es tracti.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantons, etc., de les safates es faran mitjançant peça d'unió fixada per cargols o reblons.

El muntatge s'ha de fer de manera que estiguin convenientment anivellades i enrasades, de manera que la disposició longitudinal d'un conjunt de safates quedi al mateix nivell i en línia recta.

El traçat de les canalitzacions per envans verticals es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limitin el local on s'efectua la instal·lació.

Disposar les verticals, si és possible, adossades a angles interiors o cantonades. Les horitzontals adossades a l'angle entre sostre i paret com a màxim. Es guardarà una distància mínima entre la safata i el sostre de 250 mm per poder col·locar els cables i la coberta amb comoditat. Si es realitzen instal·lacions de safata a diversos nivells, es guardarà una distància mínima de 250 mm entre els fons de safates consecutives.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres de no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors de totes dues es mantingui una distància de, almenys, tres centímetres.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per sota d'un altre tipus d'instal·lacions que puguin produir condensacions, llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes de les condensacions esmentades.

Els finals de canalització estaran coberts sempre amb una tapa de final de tram.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

Es comprovarà si les característiques del producte corresponen a les especificades al

projecte.

Els materials s'inspeccionaran abans de col·locar-los.

La instal·lació no alterarà les característiques dels elements.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant, i s'han d'utilitzar els accessoris del fabricant o els expressament aprovats per aquest.

Un cop instal·lat es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com embalatges, retallades, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Comprovació de la correcta 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 no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.

Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.

Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, 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.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.

S'han considerat els tipus de tubs següents:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub

- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

ENCASTAT:

El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.

Recobriment de guix: ≥ 1 cm

SOBRE SOSTREMORT:

El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.

MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT

El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.

Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: ≤ 3

Distància entre el tub i la capa de protecció: ≥ 10 cm

Fondària de les rases: ≥ 40 cm

Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)

Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.

- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.

- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E6TX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismes elèctrics.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per

aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:

- Sense transit rodats: ≥ 4 m

- Amb transit rodats: ≥ 6 m

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm

Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o bé es disposarà un aïllament suplementari.

Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

COL·LOCACIÓ AÈRIA:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmetre-la. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorçament al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o bé en combinacions d'aquestes.

COL·LOCAT EN TUBS:

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o bé en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui

allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm².

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits

Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

Document IV. Amidaments

Addenda a projecte executiu per a la connexió
d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç
per autoconsum col·lectiu a Pardines

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

AMIDAMENTS

Data: 27/08/25

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 24139
Capítol 01 OBRA CIVIL
Subcapítol 01 ARMARI COMPTADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P214O-4RO3	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000	1,250	0,400		1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
2	P221E-AWE2	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador i amb les terres deixades a la vora					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Rasa Escomesa		1,000	4,000	0,400	0,500	0,800	C#*D#*E#*F#
3	Fonaments ninxol comptadors		1,000	1,800	0,600	0,400	0,432	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,232	
3	P2251-5488	m3	Estesa de granulats de material reciclat de formigons en tongades de 25 cm, com a màxim					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Fonamentació armaris		1,000	1,800	0,600	0,100	0,108	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,108	
4	P931-Z9LD	m2	Base de 15 cm de gruix de formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic, amb dúmper de gasoil, amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, armada amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, incloent els encofrats laterals i els dels junts de dilatació					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Fonamentació armaris		2,000	1,100	0,700		1,540	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,540	
5	P6126-5A3L	m2	Paret de tancament recolzada d'una cara vista de gruix 14 cm, de maó calat, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter mixt de ciment portland amb filler calcarí CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Paret fons		1,000	1,800		1,850	3,330	C#*D#*E#*F#
3	Parets laterals		2,000		0,600	1,850	2,220	C#*D#*E#*F#
4	Parets frontals portes		2,000		0,200	1,850	0,740	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,290	
6	P5Z25-50UX	m2	Solera de supermaó de 500x200x40 mm, col·locat amb morter de ciment 1:8, recolzada sobre envanets de sostremort					

AMIDAMENTS

Data: 27/08/25

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Formació sostre		1,000	1,680	0,600		1,008	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,008	

7P811-3EW5m2Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calçari 32,5 R

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Remolinat interior fons		1,000		1,600	1,600	2,560	C#*D#*E#*F#
3	Formació bastiments portes		2,000	1,850		0,200	0,740	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,300	

8P8315-B2WI m2Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Paret fons		1,000	1,980		1,850	3,663	C#*D#*E#*F#
3	Parets laterals		2,000		0,600	1,850	2,220	C#*D#*E#*F#
4	Parets frontals portes		2,000		0,200	1,850	0,740	C#*D#*E#*F#
5	Revestiment sostre		1,000	1,980	0,600		1,188	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							7,811	

9P8315-B2SM m2Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

10PAD0-61CTuSubministrament i muntatge de porta acer amb acabat corten,1 fulla batents 1,4mx1.4m, amb reixa de ventil·lació, amb pany i clau tipus JIS d'Electricitat. Inclou premarc i elements complementaris. Totalment muntada i provada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST 24139
Capítol	02	MATERIAL ELÈCTRIC
Subcapítol	01	CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Data: 27/08/25

Pàg.: 3

1	PG33-E6TX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	LGA		4,000	8,000			32,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							32,000	

Obra	01	PRESSUPOST 24139
Capítol	02	MATERIAL ELÈCTRIC
Subcapítol	02	PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG19-DGHC	u	Obertura de fusibles de CGP existent tipus BUC. Desmantellament del conjunt de protecció i mesura existent i reconexió de derivació individual existent a la sortida de la centralització de comptadors. Subministrament i instal·lació de centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 3 comptadors trifàsics, segons documentació gràfica, totalment muntada i en funcionament. Inclou els fusibles de les tres derivacions. Inclou protecció magnetotèrmica, IGA, a la sortida de la DI d'instal·lació fotovoltaica. Tot rotulat. Subministrament i instal·lació de nou cable de baixada de la CGP fins a l'entrada de IGM de la centralització, 4x35mm2 RZ1-K (AZ) 0,6/1kV. Subministrament i instal·lació d'interruptor general de maniobra de 250 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), amb protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 25/100 kA d'intensitat màxima transitòria a l'interior de caixa de doble aïllament segons UNE-EN 60947-3, fixat a pressió i muntat en superfície. Tipus Cahors (0236141-250D) o equivalent. S'inclouen fusibles de 125A.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST 24139
Capítol	02	MATERIAL ELÈCTRIC
Subcapítol	03	CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG2H-4DL2	m	Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC, perforada, de 60x150 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, tipus UNEX 66 o equivalent, muntada directament sobre paraments verticals					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000	
2	PG2N-EUGI	m	Subministrament i instal·lació de 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					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Tub LGA		1,000	5,000			5,000	C#*D#*E#*F#

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

AMIDAMENTS

Data: 27/08/25

Pàg.: 4

3	Sortides comptadors	4,000	0,700	2,800	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT				7,800	

Document V. Pressupost, justificació i quadre de preus

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

PRESSUPOST

Data: 27/08/25

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST 24139
Capítol	01	OBRA CIVIL
Subcapítol	01	ARMARI COMPTADORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P214O-4RO3	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 1)	208,57	1,000	208,57
2	P221E-AWE2	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador i amb les terres deixades a la vora (P - 2)	19,01	1,232	23,42
3	P2251-5488	m3	Estesa de granulats de material reciclat de formigons en tongades de 25 cm, com a màxim (P - 3)	44,59	0,108	4,82
4	P931-Z9LD	m2	Base de 15 cm de gruix de formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic, amb dúmper de gasoil, amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, armada amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, incloent els encofrats laterals i els dels junts de dilatació (P - 9)	39,68	1,540	61,11
5	P6126-5A3L	m2	Paret de tancament recolzada d'una cara vista de gruix 14 cm, de maó calat, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra (P - 5)	51,02	6,290	320,92
6	P5Z25-50UX	m2	Solera de supermaó de 500x200x40 mm, col·locat amb morter de ciment 1:8, recolzada sobre envanets de sostremort (P - 4)	25,54	1,008	25,74
7	P811-3EW5	m2	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R (P - 6)	34,15	3,300	112,70
8	P8315-B2WI	m2	Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888) (P - 8)	98,72	7,811	771,10
9	P8315-B2SM	m2	Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888) (P - 7)	282,11	1,000	282,11
10	PAD0-61CT	u	Subministrament i muntatge de porta acer amb acabat corten,1 fulla batents 1,4mx1.4m, amb reixa de ventil·lació, amb pany i clau tipus JIS d'Electricitat. Inclou premarc i elements complementaris. Totalment muntada i provada. (P - 10)	526,36	1,000	526,36

TOTAL	Subcapítol	01.01.01	2.336,85
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	PRESSUPOST 24139
Capítol	02	MATERIAL ELÈCTRIC
Subcapítol	01	CABLEJAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E6TX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1,	14,80	32,000	473,60

EUR

PRESSUPOST

Data: 27/08/25

Pàg.: 2

a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 14)

TOTAL	Subcapítol	01.02.01	473,60
--------------	-------------------	-----------------	---------------

Obra	01	PRESSUPOST 24139
Capítol	02	MATERIAL ELÈCTRIC
Subcapítol	02	PROTECCIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG19-DGHC	u			
		Obertura de fusibles de CGP existent tipus BUC. Desmantellament del conjunt de protecció i mesura existent i reconexió de derivació individual existent a la sortida de la centralització de comptadors. Subministrament i instal·lació de centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 3 comptadors trifàsics, segons documentació gràfica, totalment muntada i en funcionament. Inclou els fusibles de les tres derivacions. Inclou protecció magnetotèrmica, IGA, a la sortida de la DI d'instal·lació fotovoltaica. Tot rotulat. Subministrament i instal·lació de nou cable de baixada de la CGP fins a l'entrada de IGM de la centralització, 4x35mm2 RZ1-K (AZ) 0,6/1kV. Subministrament i instal·lació d'interruptor general de maniobra de 250 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), amb protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 25/100 kA d'intensitat màxima transitòria a l'interior de caixa de doble aïllament segons UNE-EN 60947-3, fixat a pressió i muntat en superfície. Tipus Cahors (0236141-250D) o equivalent. S'inclouen fusibles de 125A. (P - 11)	2.559,55	1,000	2.559,55

TOTAL	Subcapítol	01.02.02	2.559,55
--------------	-------------------	-----------------	-----------------

Obra	01	PRESSUPOST 24139
Capítol	02	MATERIAL ELÈCTRIC
Subcapítol	03	CANALITZACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG2H-4DL2	m			
		Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC, perforada, de 60x150 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, tipus UNEX 66 o equivalent, muntada directament sobre paraments verticals (P - 12)	35,88	6,000	215,28
2	PG2N-EUGI	m			
		Subministrament i instal·lació de 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 - 13)	5,59	7,800	43,60

TOTAL	Subcapítol	01.02.03	258,88
--------------	-------------------	-----------------	---------------

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 27/08/25

Pàg.: 1

NIVELL 3 : Subcapítol			Import
Subcapítol	01.01.01	ARMARI COMPTADORS	2.336,85
Capítol	01.01	OBRA CIVIL	2.336,85
Subcapítol	01.02.01	CABLEJAT	473,60
Subcapítol	01.02.02	PROTECCIONS	2.559,55
Subcapítol	01.02.03	CANALITZACIONS	258,88
Capítol	01.02	MATERIAL ELÈCTRIC	3.292,03
			5.628,88
NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	OBRA CIVIL	2.336,85
Capítol	01.02	MATERIAL ELÈCTRIC	3.292,03
Obra	01	PRESSUPOST 24139	5.628,88
			5.628,88
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	PRESSUPOST 24139	5.628,88
			5.628,88

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/08/25 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	26,08000	€
A0D-0007	h	Manobre	19,95000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	21,07000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	25,19000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	30,41000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	25,19000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	25,19000	€

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/08/25 Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C133-00EQ	h	Minicarregadora de combustible sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	87,28000	€
C15E-0062	h	Dúmpet de gasoil d'11 kW, d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	102,30000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,47000	€
C20K-00DP	h	Regle vibratori	6,44000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/08/25

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	2,45000	€
B036-21CF	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 20 a 40 mm	21,26000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	25,08000	€
B053-1VF9	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG2 segons norma UNE-EN 13888, de color	1,45000	€
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,39000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	166,26000	€
B06F7-I6W3	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	171,93000	€
B081-06U8	kg	Additiu per a millorar l'adherència, impermeabilitat i elasticitat de l'adhesiu per a rajola ceràmica	9,85000	€
B094-06TL	kg	Adhesiu cimentós tipus C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) segons norma UNE-EN 12004	1,18000	€
B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	4,06000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,92000	€
B0F18-0E2R	u	Supermaó de 500x200x40 mm, per a revestir, categoria II, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,89000	€
B0F1A-06YI	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,48000	€
B0G2-0F8M	m2	Pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores	271,18000	€
B831-0WO1	u	Ganxo d'acer inoxidable per a l'ancoratge d'apacats	0,36000	€
BG16-0BWA	u	Centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 3 comptadors trifàsics, muntada. Inclou els fusibles de les tres derivacions	714,16000	€
BG1B-H64J	u	Interruptor general de maniobra de 250 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), amb protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 25/100 kA d'intensitat màxima transitòria a l'interior de caixa de doble aïllament segons UNE-EN 60947-3, fixat a pressió i muntat en superfície. Tipus Cahors (0236141-250D) o equivalent. S'inclouen fusibles de 125A	652,34000	€
BG28-2HM3	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 150 mm d'amplària	9,24000	€
BG2I-0B7Y	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x150 mm	19,72000	€
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	3,80000	€
BG33-G2SJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	10,43000	€
BG49-18SN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	120,42000	€
BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	33,61000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		124,80000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	21,07000 =	21,07000	
			Subtotal:		21,07000	21,07000
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,47000 =	1,72900	
			Subtotal:		1,72900	1,72900
Materials						
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520 x	25,08000 =	38,12160	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380 x	166,26000 =	63,17880	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	2,45000 =	0,49000	
			Subtotal:		101,79040	101,79040
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,21070
			COST DIRECTE			124,80010
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			124,80010
B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		252,25000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050 /R x	21,07000 =	22,12350	
			Subtotal:		22,12350	22,12350
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725 /R x	2,47000 =	1,79075	
			Subtotal:		1,79075	1,79075
Materials						
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	2,45000 =	0,49000	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530 x	25,08000 =	38,37240	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200 x	166,26000 =	33,25200	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000 x	0,39000 =	156,00000	
			Subtotal:		228,11440	228,11440

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,22124
		COST DIRECTE				252,24989
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				252,24989
B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		100,39000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	21,07000 =	21,07000	
			Subtotal:		21,07000	21,07000
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,47000 =	1,72900	
			Subtotal:		1,72900	1,72900
Materials						
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	2,45000 =	0,49000	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200 x	166,26000 =	33,25200	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,740 x	25,08000 =	43,63920	
			Subtotal:		77,38120	77,38120
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,21070
		COST DIRECTE				100,39090
		COST EXECUCIÓ MATERIAL				100,39090

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	P214O-4RO3	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 0,800		208,57	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	8,000 /R x	19,95000 =	199,50000	
				Subtotal:		199,50000	199,50000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,99250
				COST DIRECTE			202,49250
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		6,07478
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			208,56728
P-2	P221E-AWE2	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 1,000		19,01	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,170 /R x	19,95000 =	3,39150	
				Subtotal:		3,39150	3,39150
Maquinària							
	C133-00EQ	h	Minicarregadora de combustible sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	0,172 /R x	87,28000 =	15,01216	
				Subtotal:		15,01216	15,01216
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,05087
				COST DIRECTE			18,45453
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		0,55364
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			19,00817
P-3	P2251-5488	m3	Estesa de granulats de material reciclat de formigons en tongades de 25 cm, com a màxim	Rend.: 1,000		44,59	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,010 /R x	19,95000 =	0,19950	
				Subtotal:		0,19950	0,19950
Maquinària							
	C133-00EQ	h	Minicarregadora de combustible sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	0,100 /R x	87,28000 =	8,72800	
				Subtotal:		8,72800	8,72800
Materials							
	B036-21CF	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 20 a 40 mm	1,616 x	21,26000 =	34,35616	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		34,35616	34,35616
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00299
				COST DIRECTE			43,28665
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		1,29860
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			44,58525
P-4	P5Z25-50UX	m2	Solera de supermaó de 500x200x40 mm, col·locat amb morter de ciment 1:8, recolzada sobre envanets de sostremort	Rend.: 1,000		25,54	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,420 /R x	25,19000 =	10,57980	
	A0D-0007	h	Manobre	0,210 /R x	19,95000 =	4,18950	
				Subtotal:		14,76930	14,76930
Materials							
	B0F18-0E2R	u	Supermaó de 500x200x40 mm, per a revestir, categoria II, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	10,500 x	0,89000 =	9,34500	
	B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,00315 x	100,39090 =	0,31623	
				Subtotal:		9,66123	9,66123
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,36923
				COST DIRECTE			24,79976
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		0,74399
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			25,54376
P-5	P6126-5A3L	m2	Paret de tancament recolzada d'una cara vista de gruix 14 cm, de maó calat, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		51,02	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,820 /R x	25,19000 =	20,65580	
	A0D-0007	h	Manobre	0,410 /R x	19,95000 =	8,17950	
				Subtotal:		28,83530	28,83530
Materials							
	B0F1A-06Y1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	32,121212 x	0,48000 =	15,41818	
	B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0180727 x	252,24989 =	4,55884	

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 27/08/25 Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
Subtotal:				19,97702	19,97702
DESPESES AUXILIARS				2,50 %	0,72088
COST DIRECTE					49,53320
GASTOS INDIRECTOS				3,00 %	1,48600
COST EXECUCIÓ MATERIAL					51,01920

P-6	P811-3EW5	m2	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R	Rend.: 1,000				34,15	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,480	/R x	19,95000	=	9,57600	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,800	/R x	25,19000	=	20,15200	
				Subtotal:				29,72800	29,72800
Materials									
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,00315	x	166,26000	=	0,52372	
	B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,01728	x	124,80010	=	2,15655	
				Subtotal:				2,68027	2,68027
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %			0,74320
				COST DIRECTE					33,15147
				GASTOS INDIRECTOS		3,00 %			0,99454
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					34,14601

P-7	P8315-B2SM	m2	Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)	Rend.: 0,600				282,11	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Materials									
	B0G2-0F8M	m2	Pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores	1,010	x	271,18000	=	273,89180	
				Subtotal:				273,89180	273,89180

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	3,00 % 0,00000
			COST DIRECTE	273,89180
			GASTOS INDIRECTOS	3,00 % 8,21675
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	282,10855

P-8	P8315-B2WI	m2	Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)	Rend.: 0,600			98,72	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	1,250 /R x	25,19000 =	52,47917		
	A0D-0007	h	Manobre	0,625 /R x	19,95000 =	20,78125		
				Subtotal:		73,26042	73,26042	
Materials								
	B831-OWO1	u	Ganxo d'acer inoxidable per a l'ancoratge d'aplatats	10,000 x	0,36000 =	3,60000		
	B094-06TL	kg	Adhesiu cimentós tipus C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) segons norma UNE-EN 12004	6,300 x	1,18000 =	7,43400		
	B081-06U8	kg	Additiu per a millorar l'adherència, impermeabilitat i elasticitat de l'adhesiu per a rajola ceràmica	0,900 x	9,85000 =	8,86500		
	B053-1VF9	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG2 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,3375 x	1,45000 =	0,48938		
				Subtotal:		20,38838	20,38838	
				DESPESES AUXILIARS	3,00 %		2,19781	
				COST DIRECTE			95,84661	
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		2,87540	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			98,72201	

P-9	P931-Z9LD	m2	Base de 15 cm de gruix de formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic, amb dúmper de gasoil, amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, armada amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, incloent els encofrats laterals i els dels junts de dilatació	Rend.: 1,000	39,68	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,094 /R x	19,95000 =	1,87530	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,046 /R x	25,19000 =	1,15874	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,024 /R x	21,07000 =	0,50568	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			3,53972	3,53972
Maquinària								
	C15E-0062	h	Dúmpер de gasoil d'11 kW, d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,024	/R x	102,30000	=	2,45520
	C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,024	/R x	6,44000	=	0,15456
				Subtotal:			2,60976	2,60976
Materials								
	B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x	4,06000	=	4,87200
	B06F7-l6W3	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,1575	x	171,93000	=	27,07898
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,400	x	0,92000	=	0,36800
				Subtotal:			32,31898	32,31898
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,05310
				COST DIRECTE				38,52156
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%	1,15565
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				39,67720
P-10	PAD0-61CT	u	Subministrament i muntatge de porta acer amb acabat corten,1 fulla batents 1,4mx1.4m, amb reixa de ventil·lació, amb pany i clau tipus JIS d'Electricitat. Inclou premarc i elements complementaris. Totalment muntada i provada.	Rend.: 1,000				526,36 €
				COST DIRECTE				511,02913
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%	15,33087
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				526,3600
P-11	PG19-DGHC	u	Obertura de fusibles de CGP existent tipus BUC. Desmantellament del conjunt de protecció i mesura existent i reconexió de derivació individual existent a la sortida de la centralització de comptadors. Subministrament i instal·lació de centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 3 comptadors trifàsics, segons documentació gràfica, totalment muntada i en funcionament. Inclou els fusibles de les tres derivacions. Inclou protecció magnetotèrmica, IGA, a la sortida de la DI d'instal·lació fotovoltaica. Tot rotulat. Subministrament i instal·lació de nou cable de baixada de la CGP fins a l'entrada de IGM de la centralització, 4x35mm2 RZ1-K (AZ) 0,6/1kV. Subministrament i instal·lació d'interruptor general de maniobra de 250 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), amb protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 25/100 kA d'intensitat màxima transitòria a l'interior de caixa de doble aïllament segons UNE-EN 60947-3, fixat a pressió i muntat en superfície. Tipus Cahors (0236141-250D) o equivalent. S'inclouen fusibles de 125A.	Rend.: 1,000				2.559,55 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	11,000	/R x	30,41000 =	334,51000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	11,000	/R x	26,08000 =	286,88000	
				Subtotal:			621,39000	621,39000
Materials								
	BG49-18SN	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	120,42000 =	120,42000	
	BG33-G2SJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	32,000	x	10,43000 =	333,76000	
	BG1B-H64J	u	Interrupitor general de maniobra de 250 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), amb protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 25/100 kA d'intensitat màxima transitòria a l'interior de caixa de doble aïllament segons UNE-EN 60947-3, fixat a pressió i muntat en superfície. Tipus Cahors (0236141-250D) o equivalent. S'inclouen fusibles de 125A	1,000	x	652,34000 =	652,34000	
	BG16-0BWA	u	Centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 3 comptadors trifàsics, muntada. Inclou els fusibles de les tres derivacions	1,000	x	714,16000 =	714,16000	
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000	x	33,61000 =	33,61000	
				Subtotal:			1.854,29000	1.854,29000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		9,32085
				COST DIRECTE				2.485,00085
				GASTOS INDIRECTOS		3,00 %		74,55003
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.559,55088

P-12	PG2H-4DL2	m	Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC, perforada, de 60x150 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, tipus UNEX 66 o equivalent, muntada directament sobre paraments verticals	Rend.: 1,000			35,88	€
------	-----------	---	---	--------------	--	--	-------	---

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,127	/R x	30,41000 =	3,86207	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052	/R x	26,08000 =	1,35616	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		5,21823	5,21823
Materials							
	BG28-2HM3	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 150 mm d'amplària	1,020	x	9,24000 =	9,42480
	BG2I-0B7Y	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x150 mm	1,020	x	19,72000 =	20,11440
				Subtotal:		29,53920	29,53920
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,07827
				COST DIRECTE			34,83570
				GASTOS INDIRECTOS	3,00	%	1,04507
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			35,88077
P-13	PG2N-EUGI	m	Subministrament i instal·lació de 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	Rend.: 1,000			5,59 €
				Unitats		Preu	Parcial Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	26,08000 =	0,52160
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033	/R x	30,41000 =	1,00353
				Subtotal:		1,52513	1,52513
Materials							
	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	1,020	x	3,80000 =	3,87600
				Subtotal:		3,87600	3,87600
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,02288
				COST DIRECTE			5,42401
				GASTOS INDIRECTOS	3,00	%	0,16272
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,58673
P-14	PG33-E6TX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000			14,80 €
				Unitats		Preu	Parcial Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,065	/R x	26,08000 =	1,69520
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,065	/R x	30,41000 =	1,97665

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		3,67185	3,67185
Materials							
	BG33-G2SJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	10,43000 =	10,63860
				Subtotal:		10,63860	10,63860
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,05508
				COST DIRECTE			14,36553
				GASTOS INDIRECTOS	3,00	%	0,43097
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,79649

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 27/08/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P2140-4RO3	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (DOS-CENTS VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	208,57	€
P-2	P221E-AWE2	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador i amb les terres deixades a la vora (DINOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	19,01	€
P-3	P2251-5488	m3	Estesa de granulats de material reciclat de formigons en tongades de 25 cm, com a màxim (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	44,59	€
P-4	P5Z25-50UX	m2	Solera de supermaó de 500x200x40 mm, col·locat amb morter de ciment 1:8, recolzada sobre envanets de sostremort (VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	25,54	€
P-5	P6126-5A3L	m2	Paret de tancament recolzada d'una cara vista de gruix 14 cm, de maó calat, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter mixt de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra (CINQUANTA-UN EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	51,02	€
P-6	P811-3EW5	m2	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat i lliscat amb ciment portland amb filler calcari 32,5 R (TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	34,15	€
P-7	P8315-B2SM	m2	Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888) (DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	282,11	€
P-8	P8315-B2WI	m2	Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888) (NORANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	98,72	€
P-9	P931-Z9LD	m2	Base de 15 cm de gruix de formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6, abocat amb transport interior mecànic, amb dúmper de gasoil, amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, armada amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, incloent els encofrats laterals i els dels junts de dilatació (TRENTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	39,68	€
P-10	PAD0-61CT	u	Subministrament i muntatge de porta acer amb acabat corten, 1 fulla batents 1,4mx1.4m, amb reixa de ventil·lació, amb pany i clau tipus JIS d'Electricitat. Inclou premarc i elements complementaris. Totalment muntada i provada. (CINC-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	526,36	€
P-11	PG19-DGHC	u	Obertura de fusibles de CGP existent tipus BUC. Desmantellament del conjunt de protecció i mesura existent i reconexió de derivació individual existent a la sortida de la centralització de comptadors. Subministrament i instal·lació de centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 3 comptadors trifàsics, segons documentació gràfica, totalment muntada i en funcionament. Inclou els fusibles de les tres derivacions. Inclou protecció magnetotèrmica, IGA, a la sortida de la DI d'instal·lació fotovoltaica. Tot rotulat.	2.559,55	€

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 27/08/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subministrament i instal·lació de nou cable de baixada de la CGP fins a l'entrada de IGM de la centralització, 4x35mm² RZ1-K (AZ) 0,6/1kV. Subministrament i instal·lació d'interruptor general de maniobra de 250 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), amb protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 25/100 kA d'intensitat màxima transitòria a l'interior de caixa de doble aïllament segons UNE-EN 60947-3, fixat a pressió i muntat en superfície. Tipus Cahors (0236141-250D) o equivalent. S'inclouen fusibles de 125A. (DOS MIL CINC-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	
P-12	PG2H-4DL2	m	Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC, perforada, de 60x150 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, tipus UNEX 66 o equivalent, muntada directament sobre paraments verticals (TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	35,88 €
P-13	PG2N-EUGI	m	Subministrament i instal·lació de 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 (CINC EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	5,59 €
P-14	PG33-E6TX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (CATORZE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	14,80 €

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 27/08/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P214O-4RO	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	208,57	€
			Altres conceptes	208,57000	€
P-2	P221E-AWE	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador i amb les terres deixades a la vora	19,01	€
			Altres conceptes	19,01000	€
P-3	P2251-5488	m3	Estesa de granulats de material reciclat de formigons en tongades de 25 cm, com a màxim	44,59	€
	B036-21CF	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 20 a 40 mm	34,35616	€
			Altres conceptes	10,23384	€
P-4	P5Z25-50UX	m2	Solera de supermaó de 500x200x40 mm, col·locat amb morter de ciment 1:8, recolzada sobre envanets de sostremort	25,54	€
	B0F18-0E2R	u	Supermaó de 500x200x40 mm, per a revestir, categoria II, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	9,34500	€
			Altres conceptes	16,19500	€
P-5	P6126-5A3L	m2	Paret de tancament recolzada d'una cara vista de gruix 14 cm, de maó calat, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	51,02	€
	B0F1A-06YI	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	15,41818	€
			Altres conceptes	35,60182	€
P-6	P811-3EW5	m2	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R	34,15	€
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,52372	€
			Altres conceptes	33,62628	€
P-7	P8315-B2S	m2	Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)	282,11	€
	B0G2-0F8M	m2	Pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores	273,89180	€
			Altres conceptes	8,21820	€
P-8	P8315-B2WI	m2	Execució d'aplatat de parament vertical exterior a una alçària <= 3 m, amb pedra calcària d'importació amb una cara buixardada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores i de 2501 a 6400 cm2, col·locada amb adhesiu C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) (UNE-EN 12004) i ganxos d'acer inoxidable, i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)	98,72	€
	B053-1VF9	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG2 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,48938	€
	B831-0WO1	u	Ganxo d'acer inoxidable per a l'ancoratge d'aplatats	3,60000	€
	B094-06TL	kg	Adhesiu cimentós tipus C2 lliscament reduït i temps obert ampliat (TE) segons norma UNE-EN 12004	7,43400	€
	B081-06U8	kg	Additiu per a millorar l'adherència, impermeabilitat i elasticitat de l'adhesiu per a rajola ceràmica	8,86500	€
			Altres conceptes	78,33162	€
P-9	P931-Z9LD	m2	Base de 15 cm de gruix de formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6, abocat amb transport interior mecànic, amb dúmper de gasoil, amb estesa i	39,68	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 27/08/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			vibratge manual, amb acabat reglejat, armada amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, incloent els encofrats laterals i els dels junts de dilatació		
	B06F7-I6W3	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	27,07898	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,36800	€
	B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	4,87200	€
			Altres conceptes	7,36102	€
P-10	PAD0-61CT	u	Subministrament i muntatge de porta acer amb acabat corten, 1 fulla batents 1,4mx1.4m, amb reixa de ventil·lació, amb pany i clau tipus JIS d'Electricitat. Inclou premarc i elements complementaris. Totalment muntada i provada.	526,36	€
			Sense descomposició	526,36000	€
P-11	PG19-DGHC	u	Obertura de fusibles de CGP existent tipus BUC. Desmantellament del conjunt de protecció i mesura existent i reconexió de derivació individual existent a la sortida de la centralització de comptadors. Subministrament i instal·lació de centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 3 comptadors trifàsics, segons documentació gràfica, totalment muntada i en funcionament. Inclou els fusibles de les tres derivacions. Inclou protecció magnetotèrmica, IGA, a la sortida de la DI d'instal·lació fotovoltaica. Tot rotulat. Subministrament i instal·lació de nou cable de baixada de la CGP fins a l'entrada de IGM de la centralització, 4x35mm2 RZ1-K (AZ) 0,6/1kV. Subministrament i instal·lació d'interruptor general de maniobra de 250 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), amb protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 25/100 kA d'intensitat màxima transitòria a l'interior de caixa de doble aïllament segons UNE-EN 60947-3, fixat a pressió i muntat en superfície. Tipus Cahors (0236141-250D) o equivalent. S'inclouen fusibles de 125A.	2.559,55	€
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	33,61000	€
	BG16-0BWA	u	Centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 3 comptadors trifàsics, muntada. Inclou els fusibles de les tres derivacions	714,16000	€
	BG1B-H64J	u	Interruptor general de maniobra de 250 A d'intensitat nominal i 400V de tensió assignada d'aïllament (Ui), tetrapolar (4P), amb protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 25/100 kA d'intensitat màxima transitòria a l'interior de caixa de doble aïllament segons UNE-EN 60947-3, fixat a pressió i muntat en superfície. Tipus Cahors (0236141-250D) o equivalent. S'inclouen fusibles de 125A	652,34000	€
	BG49-18SN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	120,42000	€
	BG33-G2SJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	333,76000	€
			Altres conceptes	705,26000	€
P-12	PG2H-4DL2	m	Subministrament i instal·lació de safata aïllant de PVC, perforada, de 60x150 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, tipus UNEX 66 o equivalent, muntada directament sobre paraments verticals	35,88	€
	BG2I-0B7Y	m	Safata aïllant de PVC, perforada, de 60x150 mm	20,11440	€
	BG28-2HM3	m	Coberta per a safata aïllant de PVC, de 150 mm d'amplària	9,42480	€
			Altres conceptes	6,34080	€
P-13	PG2N-EUGI	m	Subministrament i instal·lació de 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	5,59	€

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 27/08/25 Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	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	3,87600	€
			Altres conceptes	1,71400	€
P-14	PG33-E6TX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	14,80	€
	BG33-G2SJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	10,63860	€
			Altres conceptes	4,16140	€

Addenda a projecte executiu per a la connexió d'instal·lació fotovoltaica en instal·lació d'enllaç per autoconsum col·lectiu a Pardines.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	5.628,88
13 % Despeses Generals SOBRE 5.628,88.....	731,75
6 % Benefici Industrial SOBRE 5.628,88.....	337,73
Subtotal	6.698,36
21 % IVA SOBRE 6.698,36.....	1.406,66
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	8.105,02

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(VUIT MIL CENT CINC EUROS AMB DOS CÈNTIMS)



PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER A INSTAL·LACIÓ AUTOCONSUM COL·LECTIU CONNECTAT EN XARXA INTERIOR (O PUNT FRONTERA) I ALTRES CONSUMIDORS A TRAVÉS DE XARXA DE 10,01 kWp (20 kW NOMINALS), EN PARDINES (GIRONA)

Autor:

Intelligent Real Solutions S.L.

Data:

Octubre de 2024

Coordinació:

Eudald Hueso, Tècnic de l'Oficina de Transició energètica de la Diputació de Girona
Àlex Gamell, Enginyer en eficiència energètica de la Diputació de Girona
Anna Camp, Coordinadora del Pacte d'alcaldes per l'Energia i el Clima



Diputació de Girona



Avís legal

Aquesta obra està subjecta a la llicència Creative Commons Reconeixement 4.0 internacional. Se'n permet la còpia, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, sense cap restricció sempre que se n'esmenti el titular dels drets (Diputació de Girona).

Consulteu els detalls de la llicència a:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>

**PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER A INSTAL·LACIÓ
AUTOCONSUM COL·LECTIU CONNECTAT EN XARXA
INTERIOR (O PUNT FRONTERA) I ALTRES CONSUMIDORS A
TRAVÉS DE XARXA DE 10,01 kWp (20 kW NOMINALS), PER A
LA DIPUTACIÓ DE GIRONA EN PARDINES (GIRONA)**

DOCUMENT COMPOST PER:

- MEMÒRIA
- ANNEX CÀLCULS
- FITXES TÈCNIQUES
- ESTUDI DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA I RADIACIÓ
- PLANS
- PLEC DE CONDICIONS
- MESURAMENTS I PRESSUPOST
- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
- GESTIÓ DE RESIDUS

REDACTOR:

- Salvador Jiménez Martí Enginyer T Industrial Col·legiat 5273

TITULAR	Diputació de Pardines
EMPLAÇAMENT	Camí Vell de Pardines
POBLACIÓ	17534 Pardines, Girona

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.- MEMÒRIA.....	4
1.1.- DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	4
1.1.1.- Dades del titular de la instal·lació	4
1.1.2.- Dades de la instal·lació	4
1.1.3.- Punt de subministrament	4
1.1.4.- Resum d'equips	6
1.2.- OBJECTE DEL PROJECTE.....	6
1.3.- REGLAMENTACIÓ I NORMATIVA TÈCNICA	7
1.4.- ACTIVITAT	8
1.5.- RESUM DEL PRESSUPOST	9
1.6.- DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE BT	10
1.7.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	11
1.7.1.- Descripció tècnica i característiques.....	11
1.7.2.- Generadors fotovoltaics.....	11
1.7.3.- Inversors.....	14
1.7.4.- Equip de mesura, monitorització i telegestió.....	16
1.8.- BATERIES	17
1.9.- ESTRUCTURA DE SOPORT	17
1.10.- LÍNIA BT DE CONVERTIDOR A MIDA A BT	18
1.11.- CONDUCTORS	18
1.12.- PROTECCIONS ELÈCTRIQUES.....	19
1.13.- DESCRIPCIÓ DEL CABLEJAT	22
1.14.- PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ.....	22
1.15.- PRESA DE TERRA	28
1.16.- CANALITZACIONS	29
1.17.- GARANTIA D'ESTANQUEÏTAT I PREVENCIÓ DE CORROSIÓ GALVÀNICA	30
1.18.- COEFICIENTS DE REPARTIMENT	31
1.19.- CRONOGRAMA	32
1.20.- MANTENIMENT	33
1.21.- CONCLUSIONS.....	36

1.- MEMÒRIA

1.1.- DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

1.1.1.- Dades del titular de la instal·lació

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom o raó social	Ajuntament de Pardines
Domicili a efectes de notificacions	Plaça del Pedró, 7, 17534 Pardines, Girona
Telèfon	972727027
NIF / CIF	P1713300J

1.1.2.- Dades de la instal·lació

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Emplaçament	Camí Vell de Pardines
Població	17534 Pardines, Girona
Referència cadastral	17133A001001590000DQ
Coordenades	42.31361506932083, 2.2120779291451553

1.1.3.- Punt de subministrament

PUNT DE SUBMINISTRAMENT	
CUPS	ES0031408617890001AE0F
Tarifa	2.0TD
Tensió	400 V
Potències contractades	P1: 6.928 P2: 6.928 P3: 0 P4: 0 P5: 0 P6: 0

CARACTERISTIQUES ABONATS DE LA COMUNITAT	
Instal·lació	CUPS
Ajuntament	ES0031405754765001JF0F
Centre excursionista	ES0031408210458001PG0F
Església	ES0031405755065001SH0F



1.1.4.- Resum d'equips

CONCEPTE	QUANTITAT
Panell Fotovoltaic 455 Wp AIKO	22
Inversor SMA Sunny Tripower X 20 20kW	1
Mesurador SMA ENERGY METER EMETER-20	1
Estructura per a suport coplanar sobre coberta de xapa	22
Quadre elèctric AC/DC 20 kW	1
Mà d'obra 10 kW	1

1.2.- OBJECTE DEL PROJECTE

Antecedents:

Intelligent Real Solutions SL pretén posar en funcionament una instal·lació fotovoltaica a coberta per a autoconsum sense abocament a xarxa.

Tot això queda reflectit als plànols de la instal·lació adjunts.

Aquesta memòria té per objecte descriure les instal·lacions elèctriques fotovoltaiques i la seva connexió a la resta de la instal·lació elèctrica en baixa tensió, a fi que l'ajuntament pugui licitar el projecte i executar-lo. Tot això complint amb la legislació vigent i el Reglament de Baixa Tensió, Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost i Instruccions Complementàries.

El Reial Decret 1699/2011, RDL 15/2018 i RD 244/2019, permeten a Espanya que qualsevol interessat pugui realitzar una instal·lació fotovoltaica per a Autoconsum interior i reduir-ne el cost energètic en electricitat aprofitant l'energia del sol. Per fi, el desenvolupament sostenible es pot veure impulsat des de les iniciatives particulars que aprofitant l'Energia Solar poden contribuir a una producció d'energia neta. Durant els darrers anys en el camp de l'activitat fotovoltaica, els sistemes d'autoconsum constitueixen l'aplicació que ha experimentat més expansió, ja que gairebé no requereixen manteniment i presenten una gran simplicitat i facilitat d'instal·lació.

1.3.- REGLAMENTACIÓ I NORMATIVA TÈCNICA

A la redacció del present Projecte, s'han tingut en compte les següents Disposicions i Reglaments:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Reial decret 773/1997, de 30 de maig de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
- Reial decret 614/2001, de 8 juny. Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, (Decret 842/2002 de 2 d'agost), i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial decret 314/2006 del Codi tècnic de l'edificació.
- 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.
- Llei 24/2013, del 26 de desembre, del Sector Elèctric
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Reial decret llei 15/2018, del 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Decret Llei 14/2020 de promoció de les energies renovables a la CV
- Guia d'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (caràcter no vinculant).

1.4.- ACTIVITAT

L'activitat que ha de fer la instal·lació fotovoltaica projectada consisteix en la generació d'energia elèctrica a partir de Radiació Solar. A la instal·lació es col·locaran 22 mòduls fotovoltaics amb una potència nominal total de 20 kWn (És a dir, l'inversor és de 20 kWn i la potència pic instal·lada en panells es de 10,01 kWp). Aquesta energia produïda pels panells fotovoltaics és emprada a la instal·lació interior de Baixa Tensió. L'energia produïda s'autoconsumirà directament en el subministrament elèctric i no s'abocarà energia a la xarxa de distribució, ja que s'instal·larà un sistema antivertit per impedir-ho, classificant-se la instal·lació com AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS, segons RDL 15/2018, esmentat anteriorment.

A més, en trobar-se la instal·lació a la intempèrie, és considerat "local mullat", per la qual cosa se li aplica la ITC-BT-30.

ITC-BT-30 (LOCALS O EMPLAÇAMENTS MULLATS)

S'anomenen locals o emplaçaments mullats a aquells llocs, com ara parets, sostres i terres, les condicions ambientals dels quals es manifesten de manera temporal o permanent. Alguns exemples dels locals o emplaçaments mullats són els safareigs públics, tintoreries, instal·lacions a la intempèrie, etc.

A més, de les condicions per als locals mullats, també s'han de complir les condicions següents:

→ Instal·lació de conductors i cables aïllats a l'interior de tubs

La tensió dels conductes serà assignada, aquesta circularà per l'interior dels tubs:

- Encastats: es troba especificat a la ITC-BT-21.
- A la superfície: es troba especificat a la ITC-BT-21, però, el grau de resistència a la corrosió és de 4.

→ Aparamenta

S'instal·laran a l'exterior dels locals els aparells de comandament i protecció i les preses de corrent. Si no s'aconsegueix complir, els aparells seran de diferents tipus, és a dir, de materials que protegeixin davant de l'aigua, IPX4, o fins i tot, es podran instal·lar a l'interior de les caixes on se'ls proporcioni un grau de protecció similar.

→ Dispositius de protecció

Complint amb la ITC-BT-22, cal instal·lar un dispositiu de protecció a l'origen de cada circuit derivat

d'un altre que estigui connecti amb el local mullat.

→Aparells mòbils i portàtils

Segons la ITC-BT-36, en aquest tipus de locals els aparells mòbils i portàtils estan prohibits, excepte si s'utilitza un sistema de protecció, on es troba la separació de circuits o la utilització de molt baixes tensions de seguretat.

1.5.- RESUM DEL PRESSUPOST

A la taula següent es mostra i desglossa un resum del pressupost:

Concepte	Quantitat	Preu (€)	Import (€)
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	1	17.937,75	17.937,75
CAPÍTOL 02 SEGURETAT I SALUT	1	1.206,00	1.206,00
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS	1	400,00	400,00
CAPÍTOL 04 LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ	1	1500,00	1500,00
			21.043,75

Pressupost d'execució material (PEM)	21.043,75 €
Despeses Generals (13%)	2.735,69 €
Benefici industrial (6%)	1.262,63 €
Suma (PEC)	25.042,06 €
21% IVA	5.258,83 €
Pressupost d'execució per contrata (IVA inclòs)	30.300,90 €

El pressupost total ascendeix a TRENTA MIL TRES-CENTS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS

1.6.- DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE BT

La instal·lació fotovoltaica per a autoconsum sense abocament a xarxa es detalla en plànols. El generador fotovoltaic està format per una sèrie de mòduls del mateix model connectats elèctricament entre si i s'encarrega de transformar l'energia del sol en energia elèctrica, generant un corrent continu proporcional a la irradiació solar que hi incideix. No obstant això, no és possible injectar directament l'energia del generador fotovoltaic que cal transformar en corrent altern per acoblar-s'hi.

Aquest corrent es condueix a l'inversor que, utilitzant l'electrònica de potència, el converteix en corrent altern a la mateixa freqüència i tensió que la xarxa elèctrica de BT interior i, així, queda disponible per a l'usuari del subministrament elèctric al qual es connecta la instal·lació.

L'energia generada s'emprarà en la instal·lació de baixa tensió del subministrament elèctric, d'acord amb la normativa vigent en matèria d'autoconsum, per així reduir el consum d'electricitat del subministrament al qual es connecta.

Després d'aprovació del RDL 15/2018, aquesta instal·lació es planteja com AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS, per la qual cosa no caldrà instal·lar cap equip de mesura addicional.

D'aquesta manera, la instal·lació per a autoconsum es planteja com una inversió enfocada a reduir el cost energètic en electricitat, injectant l'energia elèctrica produïda per la instal·lació fotovoltaica, directament en el moment en què es produeix, al subministrament d'electricitat a què es connecta, reduint així l'energia elèctrica importada de la xarxa de distribució i facturada per l'empresa distribuïdora.

Aquest darrer fet permet reduir el període d'amortització que depèn dels factors següents:

- Potencial solar de la instal·lació: latitud, inclinació i orientació del generador, existència o no d'ombres. Com menys pèrdues per orientació, inclinació i ombres, més rendiment tindrà la instal·lació.
- Potència de la instal·lació fotovoltaica: com més potència, més energia produïda i per tant més estalvi. Pel que fa a aquest punt, és important destacar que la potència instal·lada d'una instal·lació fotovoltaica es calcula com la suma de les potències pic dels panells solars fotovoltaics.
- Perfil de consum horari: com més energia es consumeixi en les hores de generació solar, hi haurà un aprofitament més gran de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica, que es traduirà en una major reducció del cost en electricitat.
- Preu de l'energia elèctrica: com que és una instal·lació d'autoconsum, l'estalvi econòmic depèn del preu facturat per l'empresa distribuïdora pel terme d'energia, i per les pujades anuals futures de l'electricitat.

En una mateixa instal·lació es poden fer servir inversors de diverses potències, cadascun amb el

seu generador fotovoltaic de forma independent.

Això permet realitzar operacions de manteniment en una part de la instal·lació sense interferir a la resta i confereix una gran modularitat al sistema pel que fa a:

- Potència nominal
- Possibilitat d'ampliacions.
- Adaptació a les particularitats de l'emplaçament: minimització d'ombres, utilització de camps diversos amb orientacions i inclinacions diverses.

1.7.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

1.7.1.- Descripció tècnica i característiques

La instal·lació solar fotovoltaica constarà de les següents característiques:

Potència nominal (kWn)	20,00
Potència màxima (kWp)	10,01
Superfície total panells	43,83
Tipus d'instal·lació	Coberta coplanar
Generació (kWh)	12.563,74
Nombre de panells	22
Potència per panell (W)	455
Nombre de strings	2

1.7.2.- Generadors fotovoltaics

El generador fotovoltaic s'ubicarà sobre la teulada de la coberta, amb els mòduls distribuïts tal com s'indica al plànol adjunt. Mòdul fotovoltaic de Aiko 455 Wp Neostar 2S. Per evitar l'efecte d'ombres que puguin provocar murets de terrassa, xemeneies o arbres propers, sobre el panell, es proposa per aquesta tecnologia de mitja cèl·lula.

Els mòduls fotovoltaics s'encarreguen de captar la radiació lumínica per convertir-la en corrent continu. Aquest corrent continu ha de ser transformat en corrent altern per poder subministrar-lo a la xarxa de consum de l'edifici.

- Tecnologia PERC amb 22,8% d'eficiència
- Segons Normes IEC/EN 61215, IEC/EN 61730
- 30 anys de garantia de potència lineal i 25 anys de garantia de producte

Les especificacions elèctriques dels mòduls fotovoltaics són:

Potència màxima (W)	455
Tolerància (%)	± 3
Tensió en màxima potència (V)	33,80
Corrent en màxima potència (A)	13,47
Tensió en circuit obert (V)	40,79
Corrent a curt circuit (A)	14,22
Temperatura nominal de funcionament de la cèl·lula (°C)	45
Coefficient de temperatura a IOC (% / °C)	0,05
Coefficient en temperatura en VOC (% / °C)	-0,22
Càrrega mecànica	Vent: 2400 Pascal Neu: 5400 Pascal
Gruix Vidre	3,2 mm

Els mòduls segueixen la normativa UNE-EN 5380 i hauran d'estar correctament qualificats per al laboratori reconegut. Estaran marcats i identificats per un model, fabricant i el número de sèrie de la data de fabricació.

A la taula següent es mostren les característiques fonamentals dels panells fotovoltaics emprats:

Entrada	1	2	Panells/inversor	W/ mòdul	W/inversor	Voc	Isc	Vmpp	Impp	V-oc-max	Vmpp- màx
MPPT1	11	11	22	455	10.010	40,79	14,22	33,80	13,47	448,69	371,80
TOTAL			22		10.010						

Atesa la disposició dels mòduls sobre la coberta de les naus, l'àrea de captació solar d'aquest camp de mòduls FV és de: 43,83 m2.

MPPT		NºPanells	Tensió Voc (V)	Tensió Vmpp (V)	Isc (A)	Impp (A)	Longitud (m)	Tª cond (°C)	ρ Coure (Ohm*m)	Secció (mm^2)	CdT (V)	CdT%
MPPT1												
String	1	11	448,69	371,80	14,22	13,47	28,00	70	0,01724	6	2,16	0,58%
String	2	11	448,69	371,80	14,22	13,47	24,00	70	0,01724	6	1,85	0,49%

1.7.3.- Inversors

Es proposa un inversor fabricat per SMA o similar que treballa connectat pel seu costat DC a un generador fotovoltaic, si és possible amb diversos MPPT que en garanteixin el rendiment i per la seva banda AC a un transformador elevador que adapta la tensió de sortida de l'inversor, a la de la xarxa, 230 V / 400 V, i assegura la separació galvànica entre el costat de corrent continu i la xarxa d'alterna.

L'inversor ha de disposar d'un microprocessador encarregat de garantir una arribada sinusoidal de sortida amb una distorsió mínima. La lògica de control emprada garanteix, a més a més d'un funcionament automàtic complet, el seguiment del punt de màxima potència (MPPT) i evita les possibles pèrdues durant períodes de repòs (StandBy).

Els inversors disposaran de les proteccions següents: Interruptor d'interconnexió interna per a la desconnexió automàtica, Dispositiu de desconnexió manual a l'entrada, Protecció interna de màxima i mínima freqüència, Protecció interna de màxima i mínima tensió, Protecció de funcionament antiilla, Protecció contra polarització inversa de CC, Resistència al curtcircuit de CA, Unitat de seguiment del corrent residual sensible al corrent universal, Vigilant d'aïllament, Monitorització de xarxa.

El conjunt de paràmetres mesurats per l'inversor (tensió, intensitat, potència i energia) es pot transmetre mitjançant una interfície Ethernet, WLAN o RS485 per integrar en un sistema de monitoratge i fer el seguiment del funcionament de la instal·lació.

L'inversor és capaç de transformar en corrent altern i lliurar tota la potència que el generador fotovoltaic genera a cada instant, funcionant a partir d'un llindar mínim de radiació solar.

Normalment, la potència de l'inversor per a un camp de panells fotovoltaics determinat està en un 155 inferior a la potència pic instal·lada al camp desitjat.

Això és degut principalment per:

-De vegades la potència es pot arribar a assolir, per tant, l'inversor arriba a treballar amb valors de potència inferiors al 70% de la seva màxima potència. Com més lluny treballa de la potència màxima, el rendiment de l'inversor és menor.

-La potència bec del generador fotovoltaic que proporciona el fabricant està obtingut amb una temperatura de cèl·lula de 25 °C i una irradiància de 1000 W/m². No obstant això, la irradiància de 1000 W/m² és aconseguida de forma molt improbable en condicions molt puntuals. Per tant, la potència de sortida serà menor a la potència pic proporcionada al catàleg.

-La potència màxima de l'entrada de l'inversor es redueix ja que hi ha diferents tipus de pèrdues de potència, caigudes de tensió als conductors i diferents tipus de factors.

La potència de l'inversor del camp de panells fotovoltaics sol rondar entre el 10-15% inferior a la potència pic instal·lada del camp determinat.

Per tant, es tria un Inversor de connexió a xarxa trifàsic Inversor SMA Sunny Tripower X 20, de manera que la potència nominal de la instal·lació és de 20 kW.

Aquest inversor està sobredimensionat respecte al la potencia pic de 10,01 kWp perquè segons especificacions dels tècnics, primer s'ha pensat deixar preparada la instal·lació amb els diners disponibles per subvenció i després, ja s'ha anirà incrementant el nombre de panells a la coberta per tal d'augmentar la potència de la instal·lació.

L'inversor escollit conté els elements essencials perquè el funcionament sigui correcte, com ara un registre de dades amb les funcions d'emmagatzematge, les dades de funcionament (tensió de corrent continu i corrent altern, rendiment total i diari, la potència instantània, l'energia acumulada , etc.) i el programari correcte per avaluar les dades.

Les característiques tècniques de l'inversor a instal·lar són:

Rendiment màxim de l'equip(%)	98,20
Nombre de seguidors MPPT independents/ strings per seguidor MPPT	3 / 2
Tensió mínima de funcionament MPPT (V)	188
Intensitat màxima MPPT (A)	35
Garantia mínima del producte (anys)	5

1.7.4.- Equip de mesura, monitorització i telegestió

L'equip de control serà del fabricant SMA per coordinar-se amb l'inversor, model comptador intel·ligent trifàsic SMA ENERGY METER EMETER-20.

Aquesta potent solució de mesurament garanteix una gestió intel·ligent de l'energia en plantes fotovoltaïques amb equips de SMA. El SMA Energy Ficar determina els valors de mesurament elèctrics de manera precisa per a cada conductor de fase i en forma de valors saldats, i els comunica a través d'ethernet en la xarxa local. Això permet transmetre totes les dades d'injecció a xarxa i consum de xarxa, i fins i tot els relatius a la generació d'energia fotovoltaica d'altres inversors fotovoltaics, amb una precisió i freqüència elevades als sistemes de SMA. La combinació amb el SMA Energy Ficar suposa en tots els casos una configuració de sistema perfectament coordinada, la qual garanteix un millor rendiment i estabilitat per a un estalvi de costos màxim i l'optimització de l'autoconsum.

La transferència de dades amb el Energy Ficar funciona amb multicasts. Perquè el Energy Ficar funcioni correctament, tots els components de la xarxa que s'emprin han de ser compatibles amb el protocol IGMP com a mínim en la seva versió 2 (IGMP V2). Aquesta compatibilitat assegura que la comunicació entre els dispositius sigui eficient i sense interrupcions, permetent una correcta gestió dels valors d'energia i assegurant una precisió òptima en la transmissió de dades.

Tal com s'esmena al manual d'instruccions, respecte a la llicència de codi obert:

LICENCIAS DE CÓDIGO ABIERTO

Encontrará las licencias del software utilizado en la interfaz de usuario del producto. Puede solicitar el código fuente con las modificaciones al Servicio Técnico de SMA.

Amb aquesta tecnologia, es maximitza l'eficiència del sistema i es millora el control sobre la generació, el consum i la injecció d'energia a la xarxa, permetent que l'usuari obtingui una visibilitat completa i precisa del flux energètic, la qual cosa repercuteix directament en una millor optimització de l'autoconsum i en una reducció efectiva dels costos energètics.

1.8.- BATERIES

Aquesta instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu està destinada a una comunitat energètica local, on l'energia generada es comparteix entre els membres de la comunitat. En aquest cas, no s'utilitzaran bateries d'emmagatzematge, ja que el model se centra en consumir l'energia produïda de manera immediata. Aquesta decisió permet simplificar la instal·lació i reduir els costos associats, alhora que optimitza l'ús de l'energia solar disponible.

L'ús de bateries en sistemes fotovoltaics serveix per emmagatzemar l'excedent d'energia produïda durant el dia per utilitzar-lo quan la generació és baixa, com a la nit o en dies ennuvolats. Tot i això, en una comunitat energètica local, els usuaris poden consumir l'energia generada en temps real, i en cas de dèficit o excés de producció, la xarxa elèctrica actua com a font de suport o receptor de l'excedent, garantint sempre el subministrament necessari sense interrupcions.

1.9.- ESTRUCTURA DE SOPORT

L'estructura de suport per a la instal·lació dels panells solars en aquesta coberta metàl·lica es realitza mitjançant una configuració coplanar, que consisteix a instal·lar els panells seguint la mateixa inclinació de la coberta. Per a això, s'utilitza perfil·laria d'alumini d'alta qualitat, un material ideal per a aplicacions fotovoltaïques gràcies a la seva lleugeresa, durabilitat i resistència a la corrosió, factors clau en entorns d'exposició continuada a les condicions climàtiques.

Aquesta perfil·laria d'alumini està dissenyada per garantir una fixació robusta dels panells solars, assegurant la seva estabilitat davant fenòmens com el vent o la pluja intensa, alhora que permet una instal·lació ràpida i eficient, reduint els temps de muntatge. El sistema de suport coplanar sobre coberta metàl·lica és especialment adequat per a instal·lacions en edificis industrials o comercials, ja que permet aprofitar al màxim la superfície disponible sense alterar l'estructura existent.

A més, l'ús de perfils d'alumini contribueix a una millor gestió de la càrrega sobre la coberta, minimitzant l'impacte sobre l'estructura de l'edifici i garantint una llarga vida útil tant per a la instal·lació com per a la coberta. Aquesta configuració és ideal per a cobertes amb una inclinació ja adequada per a la captació solar, ja que no requereix estructures addicionals per modificar l'angle d'incidència dels panells, fet que contribueix a una optimització del cost de la instal·lació.

En conjunt, aquest sistema de muntatge coplanar amb perfil·laria d'alumini proporciona una solució tècnicament eficient i econòmicament viable per a la instal·lació de panells solars en cobertes metàl·liques,

garantint una alta fiabilitat i rendiment energètic.

Tipus	Barra Perfilada Fvp -100b
Cargoleria	Caragols de cap cilíndric M8 x 20 mm i rosca
Material	lega alumini 6060
Unió	Els carrils dobles estan units mitjançant estampació, garantint la protecció contra la corrosió en la junta. La rosca de carril i el moll estan fortament units.

L'estudi de càrregues estructurals es troba situat a l'Annex 1 del projecte.

1.10.- LÍNIA BT DE CONVERTIDOR A MIDA A BT

S'instal·la una línia de conductor aïllat RZ1-K AS 0,6/1 kV (2 x 6 mm² Cu) per unir l'inversor amb la xarxa existent, això és degut a que hi ha una distància aproximadament de 38 m entre la caixa de connexions de CA i l'inversor.

1.11.- CONDUCTORS

A la instal·lació es requereix gran quantitat de cablejat de corrent continu, igual que corrent altern. Per tant, la finalitat és poder minimitzar les pèrdues en els conductors, per això és important realitzar de forma adequada el dimensionament dels elements.

Com a criteri d'acord es tindrà en compte el Plec de Condicions de l'IDEA, per a les instal·lacions connectades a xarxa la caiguda de tensió serà inferior a l'1,5% a les de les dues parts, és a dir, en corrent continu (CC) i corrent altern (CA) i sempre tenint en compte les tensions de referència corresponents a les caixes de connexions.

Les condicions de les característiques de la instal·lació de cablejat i quadres de connexió partint des dels panells solars fins a l'inversor són:

-Els conductors de connexió de la instal·lació aniran instal·lats en forma de safata perforada o soterrats, depenent de la part de la instal·lació on estiguin situats. A més, caldrà tenir en compte la norma UNE-EN 50.086 2-4 i les seves característiques estaran marcades pel Reglament de BT, ICT-19 en cas dels conductors en contacte amb l'aire i ICT-07 per als conductors soterrats.

-Els conductors seran de coure i constaran d'una secció adequada per evitar el màxim possible les caigudes de tensió i els escalfaments. A la zona on es troba el corrent continu, els conductors hauran de tenir una secció amb marge perquè la caiguda de tensió no superi l'1,5%.

-El cablejat dels dos tipus (contínua i alterna) serà de doble aïllament, el tipus serà XLPE o similar, a més de ser adequat per al seu ús a l'aire o enterrat seguint la norma UNE 21123. La longitud dels cables haurà de ser suficient perquè no s'ocasionin problemes, com ara generar esforços en els elements o possibles enganxalls pel trànsit de persones.

1.12.- PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

La instal·lació complirà amb totes les consideracions tècniques exposades al Reglament Electrònic de Baixa Tensió, i en allò especificat a la normativa vigent en matèria d'autoconsum: RD 1699/2011 i RDL 15/2018, i comptarà amb els elements de protecció i maniobra que es descriuen a continuació:

- Interruptor automàtic diferencial, com a protecció contra derivacions i contactes directes a la part d'alterna de la instal·lació. Serà d'alta sensibilitat.
- Interruptor automàtic magnetotèrmic, com a interruptor amb poder de tall en càrrega, per fer la maniobra manual, necessària per a l'exploració i el manteniment de les instal·lacions
- Interruptor automàtic d'interconnexió controlat per programari, controlador permanent d'aïllament, aïllament galvànic i protecció davant de funcionament a illa, capaç de realitzar la desconexió automàtica en cas de fallada de Xarxa, la desconexió automàtica en cas d'introduir perturbacions a la Xarxa i de fer un reenganxament automàtic transcorregut un interval de funcionament correcte. Està inclòs a l'inversor.
- Posada a terra del marc dels mòduls i de l'estructura, mitjançant cable de coure i pica de terra, seguint la normativa vigent en aquest tipus d'instal·lacions.
- Posada a terra de la carcassa de l'inversor.
- Aïllament classe II en tots els components: mòduls, cablatge, caixes de connexió, etc.
- Varistors Tipus II entre positiu i terra i negatiu i terra per al generador fotovoltaic, contra sobretensions. Estan inclosos a l'inversor.
- Fusibles a cada pol del generador fotovoltaic, amb funció seccionador.

A la instal·lació s'han d'instal·lar una sèrie d'equips que protegeixin la instal·lació de fotovoltaica de les amenaces següents:

→Sobrecàrregues:

Les sobrecàrregues es produeixen per un excés d'intensitat en un circuit a causa d'una avaria, un defecte a l'aïllament o la demanda d'una gran càrrega. Si a llarg termini, la sobrecàrrega no se soluciona podria generar un curtcircuit.

El seu principal efecte és l'escalfament dels conductors a temperatures no admissibles, cosa que provoca que els conductors es deteriorin i la seva vida útil es redueixi.

La protecció contra sobretensions té com a objectiu permetre que les sobrecàrregues corresponguin, però desconnectar-les abans de sobrepassar el temps de sobrecàrrega admissible.

Els dispositius de protecció poden ser un curtcircuit fusibles (ITC-BT-22) o un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall.

Les característiques de l'equip de protecció contra sobrecàrrega han de complir les condicions de:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

On: I_b : Intensitat de dimensionament del circuit

I_n : Intensitat nominal de l'interruptor automàtic

I_z : Intensitat de càrrega admissible del cable

→Curtcircuits:

El curtcircuit és la unió de dues o més parts del circuit elèctric, amb una variació de potencial unides per una petita impedància. Els curtcircuits se solen produir per una connexió incorrecta o per un defecte d'aïllament.

Seguint la norma IEC 60364, la protecció contra curtcircuits es dissenya de manera que limiti els esforços d'origen tèrmic i dinàmic al mínim, d'aquesta manera els curtcircuits es podran detectar i aclarir en un temps gairebé instantani (en ms).

→Sobretensions:

La sobretensió és quan la tensió s'eleva a valors alts durant un període de pocs ms. Segons el REBT hi ha tres diferents tipus de sobretensions:

- Sobretensió tipus raig: La sobretensió és causada per la descàrrega atmosfèrica.
- Sobretensió tipus maniobra: La sobretensió és provocada per les commutacions a la xarxa.
- Sobretensió a freqüència industrial: La sobretensió és provocada per defectes de la xarxa.

La instal·lació ha de complir la legislació sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió. A més de complir les especificacions recomanades per la companyia elèctrica a la xarxa de les quals es connectarà la instal·lació fotovoltaica.

La instal·lació inclourà els elements necessaris per poder interrompre l'alimentació als circuits elèctrics de potència sota condicions diferents de les habituals dels mateixos, a més de garantir l'obertura del circuit i l'extinció de l'arc sense patir cap avaria, i finalitza en condicions de funcionament correctes per a maniobres següents.

Seguint aquests criteris de protecció, el quadre de proteccions de la instal·lació fotovoltaica comptarà amb els següents elements de protecció:

Element	Tipus de corrent	Corrent nominal (A)	Poder de tall (KA)	Sensibilitat (mA)	Unitats instal·lades	Uc (V)	In (kA)	Up (kV)
Fusible CC 1000V	Continua	16 A Unipolar			4			
Sobretensions	Continua		40		2	1.200	20	4,2
Interruptor seccionador	Continua	30			2			
Interruptor automàtic	Alterna General	32 A	6		1			
Protecció contra sobretensions	Alterna General		20		1			
Interruptor diferencial	Alterna General	Tetrapolar		300	1			

1.13.- DESCRIPCIÓ DEL CABLEJAT

Per tal d'optimitzar l'eficiència energètica i garantir l'absoluta seguretat del personal, es tindran en compte els punts següents al cablejat de la instal·lació:

- Tots els conductors seran de coure, i la seva secció serà suficient per assegurar que les pèrdues de tensió en cables i caixes de connexió siguin inferiors a l'1,5% al tram CC i a l'1,5% al tram CA. A més, tindran una intensitat admissible adequada segons el que estableix la ITC-BT-19, taula 1 del REBT.
- Tots els conductors seran adequats per a ús en intempèrie, a l'aire o soterrat, segons REBT, i tindran la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.
- La xarxa de CC estarà formada per conductors de coure aïllats tipus RV1-K 0.6/1 kV, de tensió nominal no inferior a 1000V.
- La xarxa de CA estarà formada per conductors de coure aïllats tipus RZ1-K 0.6/1 kV, de tensió nominal no inferior a 1000V.

1.14.- PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ

El punt de connexió a la xarxa de distribució i l'adaptació de la instal·lació d'enllaç hauran de complir la normativa vigent i les prescripcions establertes per la companyia distribuïdora, la seva descripció, detall i cost quedaran recollits a l'addenda del projecte executiu.









1.15.- PRESA DE TERRA

Al RD 1699/2011 Article 15, es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència, per a això s'especifiquen les condicions de presa de terra de les instal·lacions fotovoltaïques, que són:

-La presa a terra de la instal·lació es crearà de manera que no s'alterin les condicions de la posada a terra de la xarxa de la distribuïdora, així s'assegurarà que no es transfereixin defectes a la xarxa de distribució.

-La instal·lació solar fotovoltaica disposarà d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució i les instal·lacions generadores, aquestes aniran separades mitjançant un transformador d'aïllament o un altre mitjà, però sempre complint les funcions que marca el reglament de seguretat i la qualitat industrial aplicables.

-Les masses de la instal·lació de generació es connectaran a una terra independent de la del neutre de la distribuïdora, a més s'haurà de complir amb el reglament de seguretat i qualitat industrial vigents.

A la instal·lació solar fotovoltaica es diferenciarà dos tipus de circuits de presa a terra:

1. Presa a terra de la part d'alterna: Els inversors i quadre de proteccions d'altern que tenen corrent

altern es connectaran a aquesta xarxa de terra.

2. Presa a terra de la part de contínua: Els mòduls fotovoltaics i quadre de proteccions de continu que tenen corrent altern es connectaran a aquesta xarxa de terra.

Segons REBT, la instal·lació fotovoltaica tindrà la seva presa de terra independent de manera que no alteri la de la companyia elèctrica distribuïdora, a fi de no transmetre-hi defectes. Així mateix, les masses de la instal·lació fotovoltaica estaran connectades a una única terra independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, com s'ha esmentat anteriorment.

Per això, es realitzarà una única presa de terra connectant directament a la barra principal de terra de la nau industrial, tant l'estructura suport del generador fotovoltaic com el born de posada a terra dels inversors tenint en compte la distància entre aquests, amb el per tal de no crear diferències de tensió perilloses per a les persones. Si la distància des del camp de panells a la presa de terra general fos gran es posaria una presa de terra addicional per a les estructures, properes a elles.

Amb la posada a terra de la instal·lació es protegirà la instal·lació de sobretensions induïdes per fenòmens atmosfèrics i les persones en contacte directe sobre les masses de la instal·lació.

En protegir la línia amb un diferencial de 300 mA, cal assegurar que el valor de la resistència de terra sigui inferior a 80 ohms perquè la tensió de contacte no superi els 24 V.

1.16.- CANALITZACIONS

A la part CC, els cables de cada pol es conduiran independentment mitjançant una canal protectora fins als inversors. S'utilitzarà una safata metàl·lica de muntatge superficial, tipus safata cega ERE-C H100 de Basor o similar. Aquestes canalitzacions han d'acollir els cables de CC de 6 mm² de secció, i el cable de terra de la nostra instal·lació complint amb les característiques mínimes establertes a ITC-BT-21, del REBT.

A la part de CA, es faran servir cables unipolars per a la sortida de l'inversor, un per a cadascuna de les tres fases i el neutre. Els cables es conduiran per mitjà d'una canalització a la safata de muntatge superficial per l'interior de la nau. Aquesta canalització albergarà els cables complint amb les característiques i dimensions mínimes establertes a la ITC-BT-21, del REBT.

La instal·lació i col·locació de les canalitzacions es realitzarà mitjançant les disposicions establertes a la ITC-BT-21, del REBT.

1.17.- GARANTIA D'ESTANQUEÏTAT I PREVENCIÓ DE CORROSIÓ GALVÀNICA

Per assegurar la durabilitat i el correcte funcionament de la instal·lació fotovoltaica, s'inclouran membranes de goma o neoprè en els punts de suport i fixació dels panells. Aquestes membranes tenen una doble funció:

- Garantir l'estanqueïtat del sistema, evitant filtracions d'aigua que puguin comprometre l'estructura i els elements elèctrics de la instal·lació.
- Prevenir la corrosió galvànica, reduint el contacte directe entre materials amb diferent potencial electroquímic i allargant així la vida útil de l'estructura de suport i dels mòduls fotovoltaics.

L'ús d'aquests materials contribueix a la seguretat i eficiència del sistema, minimitzant el manteniment i assegurant la seva operativitat a llarg termini.

1.18.-COEFICIENTS DE REPARTIMENT

Per al repartiment dels coeficients, s'han utilitzat els CUPS disponibles a la memòria. Els coeficients han estat distribuïts en funció dels consums, calculant la part proporcional de cadascun respecte a la producció anual. S'han seleccionat els equipaments específics amb els quals es cobreix la totalitat de la potència pic instal·lada i la resta repartit a la població.

Per a la població s'ha plantejat cedir 1 kWp per habitatge, rebent com a coeficient cadascun dels 16 habitatges un coeficient de 12,39%.

Producció (kWh)	12.563,74
Potència (kWp)	10,01
Rto (kWh/kWp)	1.255,12

Equipament	Consum anual (kWh)	Coef (β)	Pot pic (kWp)
Ajuntament	6.781,99	53,98%	5,40
Centre Excursionista	315,05	2,51%	0,25
Església	797,28	6,35%	0,64
Ciutadania		37,17%	3,72
Total	7.894,32	100,00%	10,01

Per realitzar el repartiment, s'haurà de cedir a la companyia subministradora un arxiu .txt, on:

1. Títol arxiu: CUPS de la planta i seguit _ i any: ES0031405754765001JF0F _2025
2. Format UTF-8
3. Text: CUPS seguit de punt i coma del coeficient de repartiment amb sis decimals:

ES0031405754765001JF0F;0,539800

ES0031408210458001PG0F;0,025100

ES0031405755065001SH0F;0,063500

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX;0,123900

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX;0,123900

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX;0,123900

1.19.-CRONOGRAMA

	MES 1				MES 2			
ACTIVITAT	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Coberta - Pardines								
Apilament, transport i repartiment de materials								
Ubicació de grua i elevació de materials a coberta								
Muntatge d'estructures								
Col·locació de mòduls								
Instal·lació cablejat CC								
Confecció de quadres								
Instal·lació cablejat CA								
Instal·lació quadres, inversor								
Preparació de la connexió a xarxa								
Connexió a xarxa								
Posada en marxa i comprovació de funcionament								
Neteja final d'obra								

1.20.-MANTENIMENT

Manteniment remot:

El manteniment remot, permet a través dels sistemes de monitoratge, realitzar un control de l'eficiència i producció de la instal·lació, permetent realitzar informes mensuals detallats sobre la producció acte consumida, així com sobre l'eficiència de la central fotovoltaica.

Així mateix, permet veure incidències en la central fotovoltaiques que permetran la realització d'actuacions correctives, sense necessitat de control per part de la propietat.

Manteniment presencial:

Manteniment preventiu semestral

INSTAL·LACIÓ ELECTRICA:

- Comprovació del grau d'estanquitat dels quadres secundaris i quadre general de cada instal·lació.
- Comprovació de les connexions en els quadres secundaris i quadre general de cada instal·lació.
- Comprovació visual dels mòduls detectant aquells mòduls que presentin fissures en el vidre així com defectes en l'estanquitat entre el marc d'alumini i el mòdul.
- Comprovació en els mòduls dels defectes de les cèl·lules mitjançant termografia. L'operació es realitzarà per mostreig.
- Comprovació visual del funcionament dels inversors a través del display de cada inversor comprovant el rendiment d'aquest. Es procedirà a la lectura de les dades arxivades i de la memòria de fallades.
- Revisió en l'inversor de l'element de potència del dissipador.
- Neteja i revisió de les reixetes protectores en l'entrada i sortida d'aire de l'inversor.
- Neteja i revisió dels filtres d'entrada d'aire de l'inversor.
- Neteja i revisió de l'armari de distribució i del resistor de l'inversor.
- Inspecció de les connexions del cablejat de l'inversor, revisant la fermesa de les connexions

elèctriques en l'entrada i sortida, així com la revisió en l'aïllament de les bornes i comprovació del funcionament dels ventiladors.

- Revisió de funcionament dels dispositius de protecció de l'inversor.
- Comprovació dels punts de mesura de l'energia injectada a la xarxa que realitzen la lectura en baixa tensió en cadascuna de les instal·lacions del parc fotovoltaic.
- Comprovació del punt de mesura situat en el centre de connexió a companyia que realitza la lectura en mitjana tensió de l'energia injectada a la xarxa generada.
- Revisió del cablejat de les sèries, de les files i de connexió dels diferents elements de la instal·lació per possible deterioració per rosegadors o altres element.
- Comprovació de les proteccions a l'interior dels quadres secundaris, interruptors automàtics magnetotèrmics, diferencials i fusibles.
- Recollida de residus generats durant el servei de manteniment.
- Comprovació visual de l'estructura metàl·lica de suport dels mòduls fotovoltaics i fonamentacions, aplicant esmalt antioxidant en aquells punts on existeixi oxidació.
- Comprovació de tots els sistemes de subjecció, (brides, abraçadores, etc.) tant de cablejat, mòduls, estructures i caixes de connexió.
- Revisió de canalitzacions, tant externes com internes.
- Mesurament de la tensió a circuit obert de cadascuna de les sèries o strings que s'agrupen en els quadres secundaris o agrupació de sèries.
- Comprovació del punt de màxima potència i obtenció del nivell degradació de cadascuna de les sèries mitjançant el mesurador de la corba V-I
- Comprovació del rang de tensió i freqüència dels inversors.

Manteniment anual

Una neteja a fons tots dels mòduls solars cada any.

Gràcies a la neteja dels mòduls fotovoltaics de la instal·lació es redueix les pèrdues procedents de la societat i sobretot de la pol·lució existent.

Per a la neteja dels mòduls, es realitzarà sense cap producte químic per a conservar l'estanquitat dels mòduls, evitant una possible degradació de la silicó que uneix el cristall.

Per a això, s'utilitzarà exclusivament aigua (propulsada per una bomba per a incrementar la pressió) i diversos escopidors per a netejar la brutícia.

Manteniment no programat "correctiu"

Aquest servei es realitzarà sobre la base de trucades telefòniques i d'avisos de fallada en la instal·lació.

Inclou: ajustos i reparació d'avaries. Els materials seran reparats o substituïts per altres nous o de recanvi.

Quan l'avaria impliqui un canvi de material instal·lat per un nou, això serà abans informat al client i després de la seva aprovació en temps i cost serà substituït.

En el cas d'impossibilitat de substitució o reparació de qualsevol mecanisme, equip o component per part de l'empresa de manteniment degut a no trobar-se en el mercat, o no disposar en això moment de recanvi, l'empresa de manteniment procedirà a la seva substitució i/o reparació per un altre amb anàlogues característiques, sempre després de la prèvia acceptació del client.

El servei correctiu serà amb assistència tècnica amb resposta màxima de 72 hores. Per a aquest servei es disposarà d'un telèfon de guàrdia de 24h, 365 dies a l'any.

Cost del manteniment

El cost del manteniment s'estima en 7 €/kWp sent aquest semestral i en 3,5 €/m² la neteja, la qual es anual.

En total, el cost anual del manteniment anual i neteja es de:

$$Preu mant anual = 2 \text{ visites} * \frac{7\text{€}}{\text{kWp}} * 10,01 \text{ kWp} + \frac{3,5\text{€}}{\text{m}^2} * 22 \text{ panells} * 1,99 \text{ m}^2$$

$$Preu mant anual = 293,37 \text{ €/any}$$

1.21.-CONCLUSIONS

El present projecte té com a objectiu la implementació d'una instal·lació fotovoltaica de 10,01 kWp a la pista de Pardines, amb la finalitat de crear una comunitat energètica. La instal·lació constarà de 22 panells solars Aiko de 455 Wp cadascun, connectats a un inversor SMA de 20 kW. Els panells s'ubicaran de manera coplanar, és a dir, paral·lels a la coberta de la pista en direcció sud-oest, per reduir els possibles efectes del vent i optimitzar la seva durabilitat.

El projecte contribuirà a la reducció d'emissions de CO2 en 1,70 tones anuals, i es preveu que l'amortització de la inversió es completi en un període de 19,84 anys. El cost total estimat ascendeix a 33.986,39 € (IVA inclòs), finançat en part mitjançant una subvenció.

Quant als terminis, s'espera que tant la instal·lació fotovoltaica com la constitució de la comunitat energètica estiguin plenament operatives en un termini de dos mesos.

València, l'enginyer T Industrial



Signat: Salvador Jiménez Martí



**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

ANNEX CÀLCULS

Per al dimensionament de la instal·lació, aquesta és de 10,01 kWp a causa d'utilitzar 22 panells de 455 Wp. La potència d'aquesta instal·lació ve donada perquè la memòria per a la sol·licitud de subvenció està dimensionada per a aquesta potència.

ANNEX DE CÀLCULS

Emprarem les següents:

Sistema Trifàsic:

$$I = \frac{P_c}{1,732} * U * \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 * I \left[\left(\frac{L * \cos\varphi}{K * S * n} \right) + \left(\frac{X_u * L * \sin\varphi}{1000 * n} \right) \right] = \text{voltios (V)}$$

Sistema monofàsic i Corrent continu:

$$I = \frac{P_c}{U} * \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 * I \left[\left(\frac{L * \cos\varphi}{K * S * \sin\varphi} \right) + \left(\frac{X_u * L * \sin\varphi}{1000 * n} \right) \right] = \text{voltios (V)}$$

On:

P_c : Potència de càlcul a Watios

L : Longitud de càlcul en metres

e : caiguda de tensió a Volts

K : Conductivitat

I : intensitat en amperes

U : Tensió de Servei en Volts

S : secció del conductor en mm²

$\cos\varphi$: Factor de potència, en corrent continu = 1

n : Nº de conductors per fase

X_u : Reactància per unitat de longitud en mΩ/m

Fórmula Conductivitat Elèctrica:

$$K = \frac{1}{P}$$

$$P = p_{20} * [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + \left[(T_{m\acute{a}x} - T_0) * \left(\frac{I}{I_{m\acute{a}x}} \right)^2 \right]$$

Sent:

: Conductivitat del conductor a la temperatura TK

P : Resistivitat del conductor a la temperatura T

: Resistivitat del conductor a $T = 20^\circ \text{C}$ P_{20}

$Cu = 0,017241 \Omega \times \text{mm}^2 / \text{m}$

$Al = 0,028262 \Omega \times \text{mm}^2 / \text{m}$

$+\alpha$: coeficient de temperatura

$Cu = 0,00392$

$Al = 0,00403$

T : Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$)

T_0 : Temperatura ambient ($^\circ\text{C}$)

Cables soterrats = 25°C

Cables a l'aire = 40°C

$T_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}}$: Temperatura màxima admissible del conductor ($^\circ\text{C}$)

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I : Intensitat prevista admissible del conductor (A)

$I_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}}$: Intensitat màxima admissible del conductor (A)

Fórmules sobrecàrregues:

$$IB \leq IN \leq IZ$$

$$I2 \leq 1,45 IZ$$

On:

IB: Intensitat utilitzada al circuit

IZ: Intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE-HD 60364-5-52

IN: Intensitat nominal del dispositiu de protecció. Per als dispositius de protecció regulables, IN és la intensitat de regulació escollida.

I2: Intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. A la pràctica I2 es pren igual:

- A la intensitat de funcionament en el temps convencional, per als interruptors automàtics $81,45 IN$ com a màxim).
- A la intensitat de fusió en el temps convencional per als fusibles ($1,6 IN$)

Fórmules Curtcircuit:

$$I_{k3} = \frac{Ct * U}{\sqrt{(Z_Q + Z_T + Z_L)}}$$

$$I_{k2} = \frac{Ct * U}{2 * (Z_Q + Z_T + Z_L)}$$

$$I_{k1} = \frac{Ct * U}{\sqrt{3 * (Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))}}$$

ATENCIÓ: La suma de les impedàncies és vectorial, són nombres complexos i se sumen parts reals per una banda R i imaginàries per una altra X

La impedància total fins al punt de curtcircuit serà:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de les resistències de les línies aigües amunt fins al punt de cc)

$X_T = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de les reactàncies de les línies aigües amunt fins al punt de cc)

Sent:

I_{k3} : Intensitat permanent de cc trifàsic (simètric)

I_{k2} : Intensitat permanent de cc bifàsic (FF)

I_{k1} : Intensitat permanent de cc Fase-Neutre o Fase PE (conductor de protecció)

C_t : coeficient de tensió (condicions generals de cc segons $I_{km\max}$ o $I_{km\min}$). UNE-EN60909.

U : Tensió F-F'

Z_Q : Impedància de la xarxa d'Alta Tensió que alimenta la nostra instal·lació. Scc (MVA)

Potència cc AT

$$Z_Q = \frac{C_t * U^2}{S_{cc}} X_Q = 0,995 * Z_Q \text{ UNE-EN 60909 } R_Q = 0,1 * X_Q$$

Z_T : Impedància del cc del Transformador. SN (KVA) Potència nominal Trafo $U_{cc}\%$ i $U_{RCC}\%$ Tensions cc Trafo.

$$Z_T = \left(\frac{U_{cc}\%}{100}\right) * \left(\frac{U^2}{S_N}\right) R_T = \left(\frac{U_{RCC}\%}{100}\right) * \left(\frac{U^2}{S_N}\right) X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

$Z_L, ,$: Impedàncies de cc del transformador. SN (KVA) Potència nominal Trafo $U_{cc}\%$ i $U_{RCC}\%$ Tensions cc Trafo. $Z_N Z_{PE}$

$$R = \rho \frac{L}{S * n}$$

$$X = \frac{X_u * L}{n}$$

R : resistència de la línia

X : Reactància de la línia

L : Longitud de la línia en m

ρ : Resistivitat conductor, (I_{kmax} s'avalua a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc segons condicions generals de cc)

S : Secció de la línia en mm² (fase, neutre o PE)

X_u : Reactància de la línia, en mΩ/m

n : nombre de conductors per fase.

*Corbes vàlides (Interruptors automàtics dotats de Relé electromagnètic)

CORBA B IMAG= 5 I_N

CORBA C IMAG= 10 I_N

CORBA D IMAG= 20 I_N

Fórmules de Resistència Terra

Placa soterrada:

$$R_t = \frac{0,8 \rho}{P}$$

Sent,

: resistència de terra ($R_t \Omega$)

: Resistivitat del terreny, ($\rho \Omega \text{ X m}$)

: Perímetre de la placa (m) P

Pica vertical:

$$R_t = \frac{\rho}{L}$$

Sent,

: resistència de terra ($R_t \Omega$)

: Resistivitat del terreny, ($\rho \Omega \text{ x m}$)

: Longitud de la pica (m) L

Conductor soterrat horitzontalment:

$$R_t = \frac{2 \rho}{L}$$

Sent,

: resistència de terra (Ω) R_t

: Resistivitat del terreny, ($\rho \Omega \text{ x m}$)

L : Longitud del conductor (m)

Associació en paral·lel de diversos elèctrodes:

$$R_t = \frac{1}{\frac{L_c}{2\rho} + \frac{L_p}{\rho} + 0,8\rho}$$

Sent,

R_t : resistència de terra (Ω)

ρ : Resistivitat del terreny, ($\Omega \cdot m$)

L_c : Longitud total del conductor (m)

L_p : longitud total de les piques (m)

P : Perímetre de les plaques (m)

Instal·lació Fotovoltaica Connectada a Xarxa:

$$E_G = \frac{P_p * N_p * R * HSP * N_d}{1000}$$

Sent

: Energia mensual generada (KWh/mes) E_G

: Potència màxima (W) mòduls fotovoltaics P_p

: nº mòduls fotovoltaics instal·lats N_p

: Rendiment global de la instal·lació (%/100) R

: Recurs fotovoltaic, Hores Pic mes en estudi (h/dia) HSP

: Nº dies mes en estudi N_d

Instal·lació E. Renovables

Dades geogràfiques i climatològiques

Ciutat: Pardines

Província: Girona

Latitud: 42.313838505350134

Longitud: 2.2123112397055773

Zona climàtica: D2

Radiació solar global mitjana anual sup. Horitzontal (MJ/m2): $H \geq 18$

Recurs Fotovoltaic: Irradiació global solar rebuda sobre la superfície de panells (kWh/m2)

kWh/m2

Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	agost	Sept	Octubre	Nov	Desem
73.28	94.44	129.11	140.24	168.25	180.01	197.72	171.82	131.3	105.91	74.71	67.88

Dades generals

Configuració Instal·lació: Connectada a la xarxa

Tensió:

Continua – U (V): 448,69

Alterna UFF (V): 230

Caiguda de tensió màxima (%)

Corrent continu: 1,5

Corrent alterna: 2

Cos: 1φ

Dades Mòduls Fotovoltaics

Dimensions (mm)	1757 x 1134 x 30
Potència màxima (W)	455
Tensió de Buit (V)	40,79
Corrent de curtcircuit (A)	14,22
Voltatge màxima potència (V)	33,80
Corrent màxima potència(A)	13,47
Eficiència mòdul (%)	22,80
Coef T^{α} $P_{m\alpha x}$ (%/°C)	-0,26
Coef T^{α} I_{sc} (%/°C)	+0,05
Coef T^{α} V_{oc} (%/°C)	-0,22
NOCT (°C)	20

Potència Pic Instal·lada "p"

P (kWp): 10,01

Mòduls: 22

Inversor: 20 kW

Mes	Pot Pico fot Pp (W)	Nº Mòduls	Rend Inst R	Irradiació rebuda(kWh/d)	Energia generada EG (kWh/mes)
GENER	10,01	22	22,8	19,43	602,36
FEBRER	10,01	22	22,8	28,03	784,80
MARÇ	10,01	22	22,8	34,12	1.057,84
ABRIL	10,01	22	22,8	37,58	1.127,50
MAIG	10,01	22	22,8	42,96	1.331,86
JUNY	10,01	22	22,8	46,39	1.391,77
JULIOL	10,01	22	22,8	48,65	1.508,26
AGOST	10,01	22	22,8	42,48	1.316,91
SETEMBRE	10,01	22	22,8	34,22	1.026,55
OCTUBRE	10,01	22	22,8	27,37	848,33
NOVEMBRE	10,01	22	22,8	20,26	607,86
DESEMBRE	10,01	22	22,8	17,86	553,56

Separació entre files de captadors

Latitud: 42.313838505350134

Inclinació de panells (º): 6

Azimuth: +31º

Longitud del panell (m): 1,134

Distància entre files de captadors (m): No procedeix al ser coplanar

Distància mínima entre la primera fila de captadors i els obstacles més propers (m): No procedeix

Càlcul del circuit Elèctric

Les característiques generals de la xarxa són:

Tensió:

Continua - U (V): 448,69

Alterna UFF (V): 230

Cos: 1φ

Càlcul de la Posada a Terra

La resistivitat del terreny és de $300 \Omega \cdot \text{m}$

L'elèctrode en la posada a terra es constitueix amb els elements següents:

M conductes de Cu nu	35mm ² 30m
M conductor d'acer galvanitzat	95mm ²
Piques verticals de Cu	14mm
D'acer recobert Cu	14mm 1 pica de 2m
D'acer galvanitzat	25mm

Amb la qual cosa obtindrà una resistència de terra de $17,65 \Omega$

Consums stand-by

Pel que fa al inversor, tal com s'esmena a la fitxa tècnica, el consum d'aquest en stand-by és de:

Datos generales	
Dimensiones (ancho / alto / fondo)	728 mm / 762 mm / 266 mm (28,7 in / 30,0 in / 10,5 in)
Peso	35 kg (77 lb)
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 °C a +60 °C (-13 °F a +140 °F)
Emisiones de ruido, máximo (1 m)	< 65 db(A)
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W
Topología / Principio de refrigeración	Sin separación galvánica / OptiCool
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65
Categoría de clima (según IEC 60721-3-4)	4K26
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %

Respecte al mesurador, tal com s'esmena a la fitxa tècnica, el consum d'aquest en stand-by és de:

Datos generales	
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	70 mm/88 mm/65 mm
Espacios necesarios en el cuadro de distribución del carril DIN	4
Peso	0,3 kg
Lugar de montaje	Armario de distribución o de contadores
Tipo de montaje	Montaje sobre carril DIN
Indicación de estado	2 leds
Autoconsumo	< 3 W
Exactitud de medición, ciclo de medición	1 %, 1000 ms

CÀLCUL CABLEJAT CC

Criteri intensitat màxima admissible:

Per a un cablejat de 2 x XLPE mètode B2:

$$I_d = \frac{I_{\text{màx circ}}}{F_{\text{temp}} * F_{\text{agrup}} * F_{\text{capas}} * F_{\text{arm}}}$$

$$I_{\text{màx circ}} = 1,4 * I_{sc} * N^{\circ}Pp = 1,4 * 14,22 * 1 = 19,91 \text{ A}$$

$$T^{\circ}amb = 50^{\circ}C \text{ XLPE} \rightarrow F_{\text{temp}} = 0,9$$

Per a 2 circuits sobre bandeja no perforada:

$$F_{\text{agrup}} = 0,9$$

Per a 1 capas:

$$F_{\text{capas}} = 1$$

Com el corrent continu no presenta harmònics:

$$F_{\text{arm}} = 1$$

Resultant en:

$$I_d = \frac{19,91}{0,9 * 0,9 * 1 * 1} = 24,58 \text{ A} \rightarrow 6 \text{ mm}^2$$

Criteri Caiguda de Tensió

Per a un cablejat de 2 x XLPE mètode B2:

$$S_{\text{cable}} \geq \frac{2 * I_{\text{mpp}} * l_{\text{tramDC}}}{\gamma * \Delta U}$$

$$I_{\text{mpp}} = 13,47 \text{ A}$$

$$l_{\text{tramDC}} = 28 \text{ m}$$

$$\Delta U = 1,5\% * N^{\circ}Ps * V_{\text{mpp}} = 0,015 * 11 * 33,80 = 5,58 \text{ V}$$

$$\gamma = 45,5$$

$$S_{cable} \geq \frac{2 * 13,47 * 28}{5,57 * 45,5} = 2,98 \text{ mm}^2 \rightarrow 4 \text{ mm}^2$$

Criteri tèrmic

Per a un cablejat de 2 X XLPE mètode B2:

$$I_b = \frac{1,25 * I_{scm\acute{a}x}}{C_a * C_g * C_o}$$

$$I_{b1} = 1,25 * I_{scm\acute{a}x} = 1,25 * 1,25 * I_{sc} = 1,56 * 14,22 = 22,18 \text{ A}$$

$$C_a = 35^{\circ}\text{C} + 17^{\circ}\text{C}(30 \text{ cm al sol}) = 52^{\circ}\text{C} \rightarrow 0,76$$

$$C_g = 1 \text{ per ser 2 circuits sobre bandeja no perforada}$$

$$C_p = 0,9 \text{ per exposició al sol}$$

$$I_b = \frac{1,25 * 1,25 * 14,22}{0,76 * 1 * 0,9} = 32,43 \text{ A} \rightarrow 6 \text{ mm}^2$$

CÀLCUL CABLEJAT CA

Criteri intensitat màxima admissible:

Per a un cablejat de 3 x PVC enterrat:

$$I_d = \frac{I_{\text{màx circ}}}{F_{\text{prof}} * F_{\text{temp}} * F_{\text{resist}} * F_{\text{num cab}}}$$

$$I_{\text{màx circ}} = 1,25 * I_{\text{sal màx inv}} = 1,25 * 36,6 = 45,75 \text{ A}$$

$$F_{\text{prof}} = 0,7 \text{ m} = 1$$

$$F_{\text{temp}} = T^{\text{a}}_{\text{terreno}} 25^{\circ}\text{C} = 1$$

$$F_{\text{resist}} = \text{Resist terreno es } 1 = 1$$

Al ser una sola terna:

$$F_{\text{num cab}} = 0,7$$

$$I_d = \frac{45,25}{1 * 1 * 1 * 0,7} = 64,84 \text{ A} \rightarrow 16 \text{ mm}^2$$

Criteri Caiguda de Tensió

Per a un cablejat de 3 x PVC enterrat:

$$S_{\text{cable}} \geq \frac{\sqrt{3} * L * I * \cos \alpha}{\gamma * \Delta U}$$

$$I_{\text{màx salida}} = 45,75 \text{ A}$$

$$L = 40 \text{ m}$$

$$\Delta U = 1,5\% * V_{\text{sal}} = 0,015 * 400 = 6,00 \text{ V}$$

$$\gamma = 48,5$$

$$S_{\text{cable}} \geq \frac{\sqrt{3} * 40 * 45,75 * 0,9}{48,5 * 6,00} = 9,80 \text{ mm}^2 \rightarrow 10 \text{ mm}^2$$

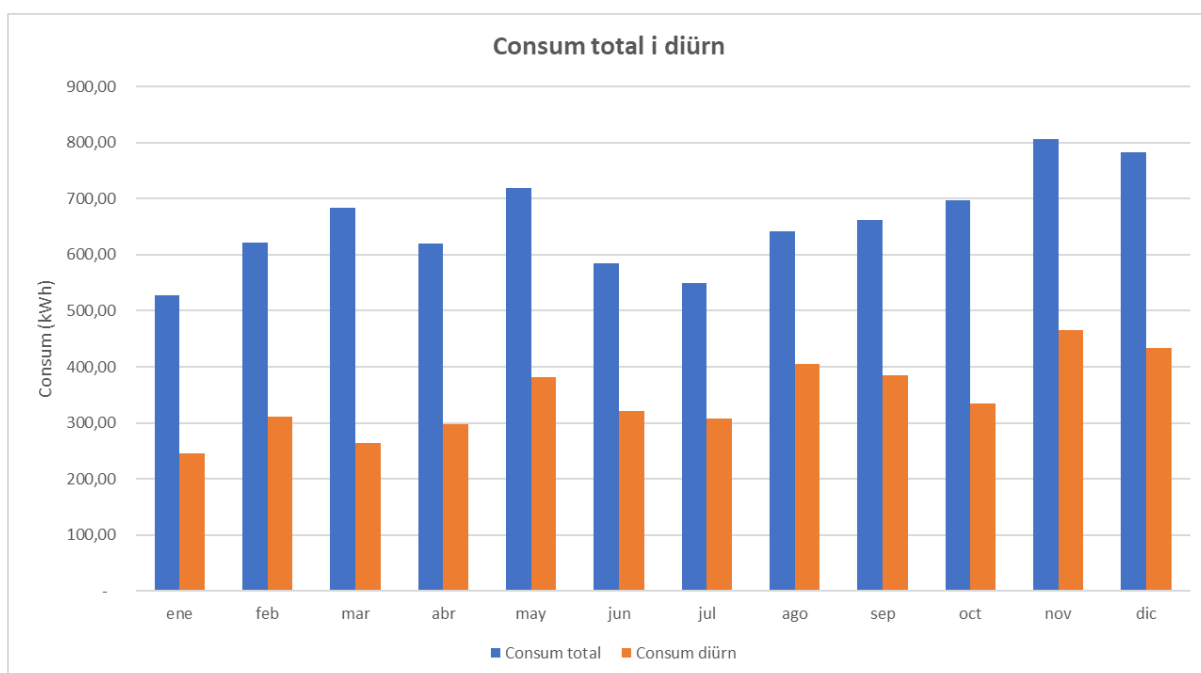
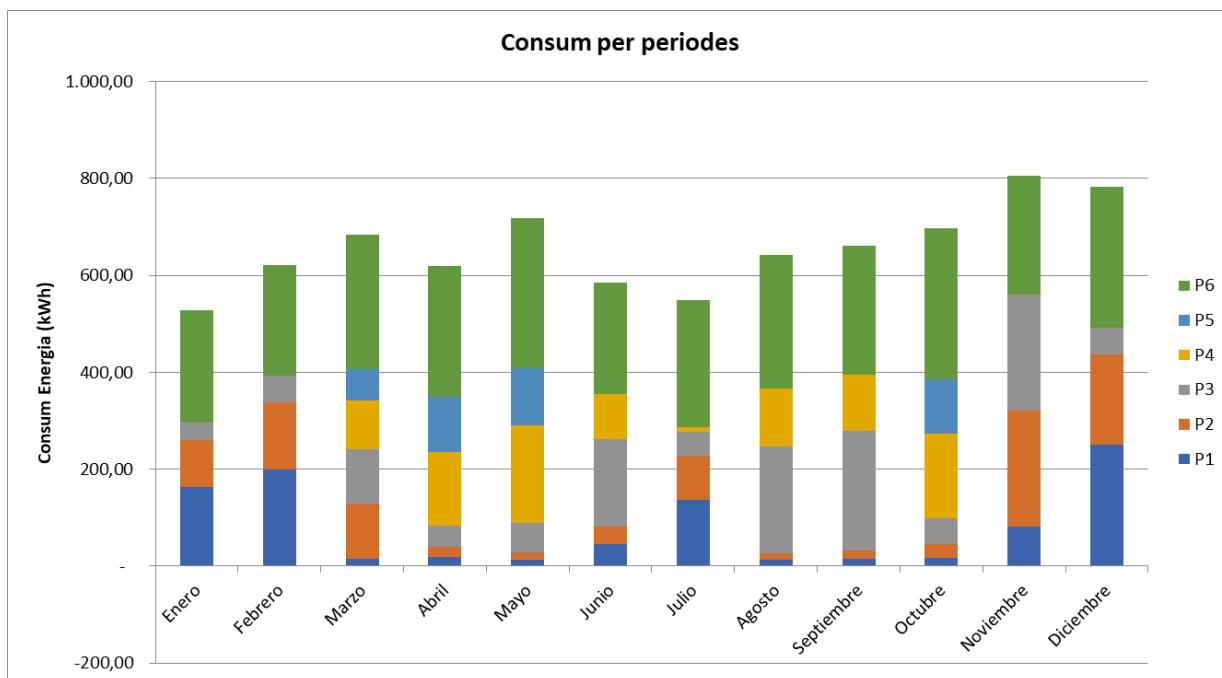
Consums e inversió

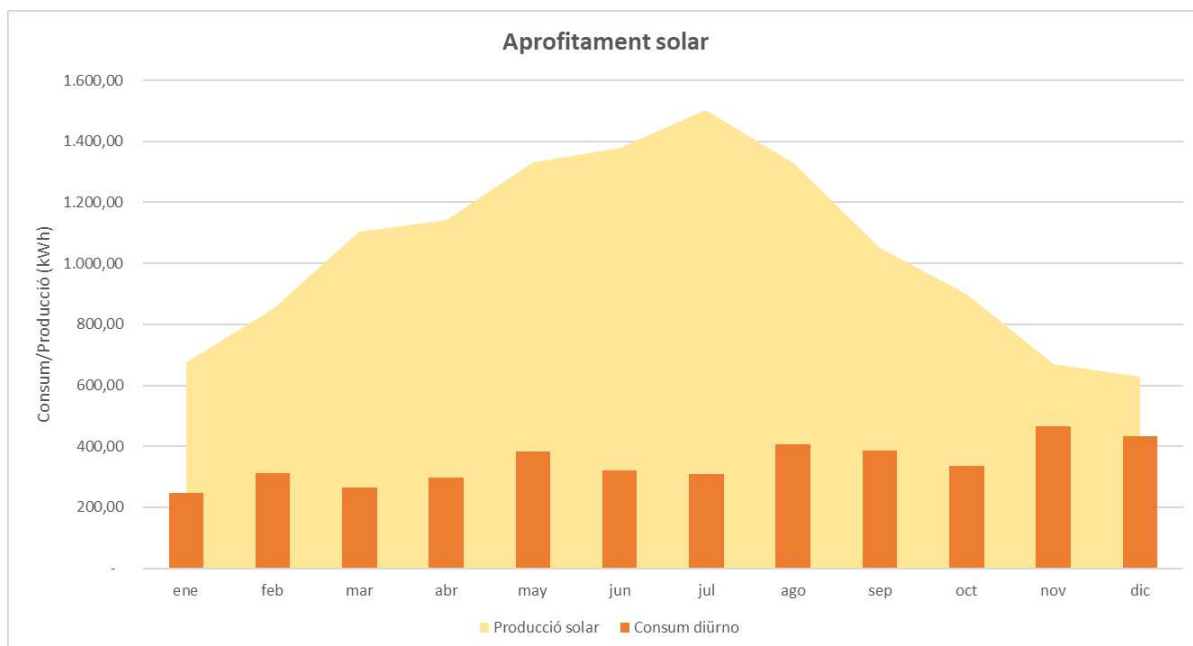
CONSUMS MENSUALS TOTALS							
kWh	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
ene	163,91	95,55	37,33	-	-	231,08	527,88
feb	199,28	138,04	55,81	-	-	228,00	621,13
mar	14,86	114,58	111,97	99,75	65,33	277,74	684,23
abr	19,60	20,54	43,18	151,21	114,67	269,86	619,06
may	14,07	14,07	60,58	201,00	119,00	310,00	718,71
jun	44,67	36,83	180,38	94,00	-	229,00	584,87
jul	135,94	91,75	50,36	8,50	-	262,26	548,80
ago	12,88	13,26	220,60	119,66	-	275,74	642,15
sep	15,70	15,76	247,78	115,80	-	266,85	661,89
oct	17,89	27,06	53,20	175,00	113,00	311,00	697,15
nov	81,53	238,92	239,00	-	-	247,00	806,45
dic	251,23	186,08	53,78	-	-	290,92	782,01

CONSUMS MENSUALS PONDERATS							
kWh	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
ene	109,28	81,90				55,26	246,43
feb	132,85	118,32				59,48	310,65
mar		89,12	95,97			78,49	263,58
abr				117,61	98,29	82,13	298,03
may				178,67	102,00	101,09	381,75
jun			160,33	80,57		79,65	320,56
jul	128,38	82,57				96,92	307,87
ago			196,09	107,70		101,91	405,69
sep			192,72	99,26		92,82	384,79
oct				136,11	96,86	101,41	334,38
nov		185,82	204,86			75,17	465,86
dic	195,40	159,50				79,05	433,96

kWh	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul
Consum total	527,88	621,13	684,23	619,06	718,71	584,87	548,80
Consum diürn	246,43	310,65	263,58	298,03	381,75	320,56	307,87
Producció solar	675,31	848,73	1.103,60	1.143,20	1.330,02	1.379,62	1.503,98
Aprofitament	190,11	239,65	203,33	229,91	294,50	247,29	237,50
Excedents	485,20	609,08	900,27	913,29	1.035,52	1.132,33	1.266,48
Xarxa	- 337,77	- 381,49	- 480,89	- 389,15	- 424,21	- 337,58	- 311,29

ago	sep	oct	nov	dic	TOTAL
642,15	661,89	697,15	806,45	782,01	7.894,32
405,69	384,79	334,38	465,86	433,96	4.153,56
1.328,54	1.051,69	899,79	669,75	629,51	12.563,74
312,96	296,84	257,95	359,38	334,77	3.204,18
1.015,58	754,85	641,84	310,37	294,74	9.359,56
- 329,19	- 365,05	- 439,20	- 447,08	- 447,24	4.690,14





Benefici 10 anys:	14.173,03 €
Benefici 25 anys:	53.779,90 €
Aportació solar al consum diürn:	77%
Energia autoconsumida:	26%
Quota de autarquia:	41%

km en cotxe	7.113,27
T CO2	1,70
Arbres plantats	10
Rendibilitat	3%

Any	Increment (5%)	Estalvi (€)	Amortització
0		33.986,39	-33.986,39
1	1,05	1.126,82	-32.859,57
2	1,10	1.183,16	-31.676,41
3	1,16	1.242,32	-30.434,09
4	1,22	1.304,44	-29.129,65
5	1,28	1.369,66	-27.759,99
6	1,34	1.438,14	-26.321,85
7	1,41	1.510,05	-24.811,80
8	1,48	1.585,55	-23.226,25
9	1,55	1.664,83	-21.561,43
10	1,63	1.748,07	-19.813,36
11	1,71	1.835,47	-17.977,88
12	1,80	1.927,25	-16.050,64
13	1,89	2.023,61	-14.027,03
14	1,98	2.124,79	-11.902,24
15	2,08	2.231,03	-9.671,21
16	2,18	2.342,58	-7.328,63
17	2,29	2.459,71	-4.868,92
18	2,41	2.582,69	-2.286,23
19	2,53	2.711,83	425,60
20	2,65	2.847,42	3.273,02
21	2,79	2.989,79	6.262,81
22	2,93	3.139,28	9.402,10
23	3,07	3.296,25	12.698,34
24	3,23	3.461,06	16.159,40

Per al càlcul del preu del kWh ponderat s'han consultat el preus de l'acord marc de l'ACM de contractació d'energia elèctrica:

Tarifa	Terme	P1	P2	P3	P4	P5	P6
2.0TD	Energia €/MWh	183,395	134,060	106,055			
	Potència càrrecs €/kW any	2,989915	0,192288				
	Potència peatges €/kW any	22,401746	0,776564				
3.0TD	Energia €/MWh	160,249	141,986	127,867	120,857	112,114	103,373
	Potència càrrecs €/kW any	3,715217	1,859231	1,350774	1,350774	1,350774	0,619203
	Potència peatges €/kW any	11,997830	7,687805	3,307437	2,791786	0,934435	0,934435

Centre	CUPS	Tarifa	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Ajuntament	ES00314057 54765001JF0 F	3.0TD	6,93	10,39	10,39	10,39	10,39	17,32
Centre excursionista	ES00314082 10458001PG OF	2.0TD	8,80	8,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Església	ES00314057 55065001SH OF	2.0TD	3,30	3,30	0,00	0,00	0,00	0,00

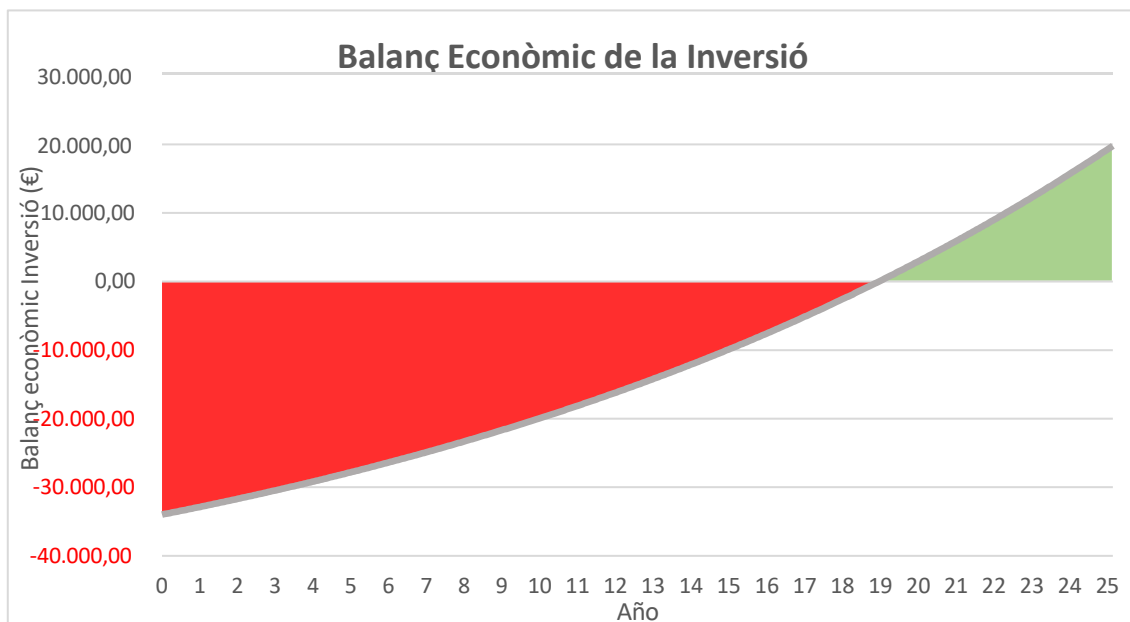
Consum anual							
Centre	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
Ajuntament	711,72	748,08	745,83	964,92	412,00	3.199,45	6.782,00
Centre excursionista	78,76	61,90	174,39	0,00	0,00	0,00	315,05
Església	181,07	182,46	433,74	0,00	0,00	0,00	797,28
							7.894,32

Emplaçament	Càrrecs	Peatges	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total anual
Ajuntament	97,90 €	252,29 €	114,05 €	106,22 €	95,37 €	116,62 €	46,19 €	330,74 €	1.159,37 €
Centre excursionista	28,00 €	203,97 €	14,44 €	8,30 €	18,49 €	- €	- €	- €	273,21 €
Església	10,50 €	76,49 €	33,21 €	24,46 €	46,00 €	- €	- €	- €	190,66 €
									1.623,24 €

$$\frac{\text{€}}{\text{kWh}} = \frac{1.623,24}{7.894,32} = 0,20562$$

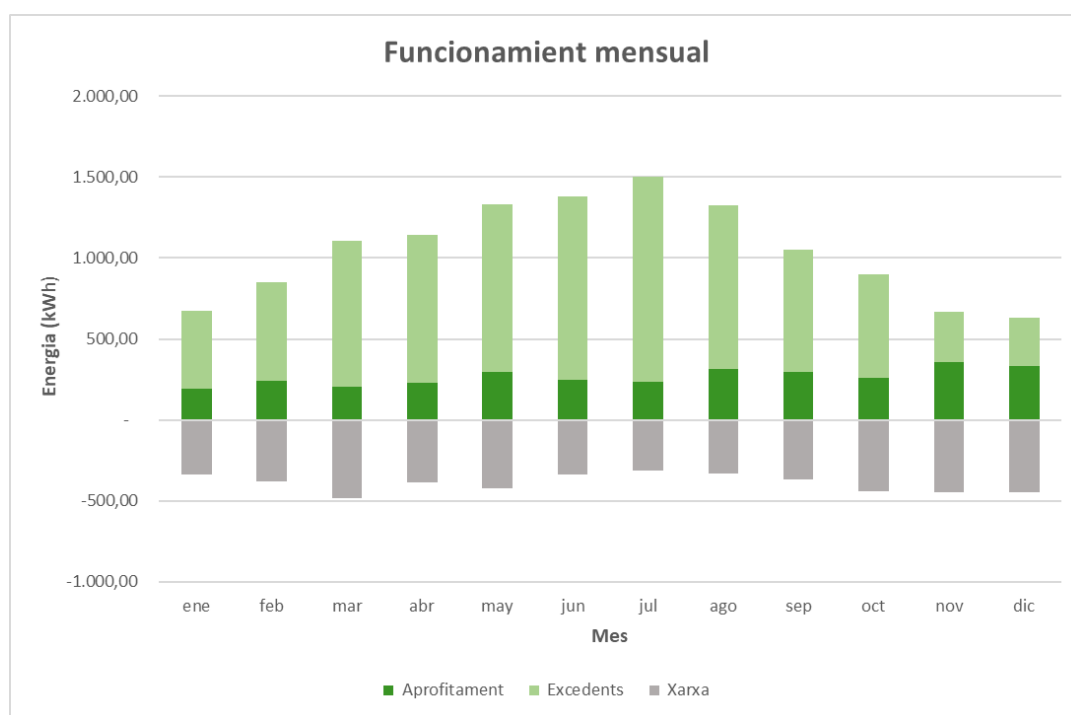
La taxa de descompte per a la que està calculat el VAN és del 10%

VAN	-203.205,22 €
TIR	-13%
Pay-back	19,84 Anys

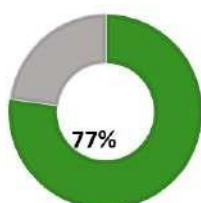


L'estudi econòmic s'ha realitzat en base al preu del pressupost, tenint en compte la instal·lació del punt de connexió.

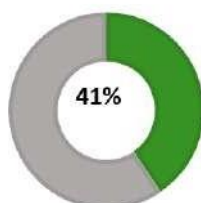
Aquest serà variable, ja que a l'addenda del projecte executiu quedarà reflectit el valor real.



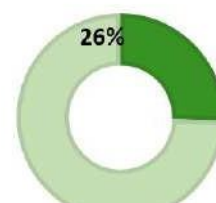
APORTE SOLAR AL CONSUMO DIURNO



APORTE SOLAR AL CONSUMO TOTAL



APROVECHAMIENTO



Coefficients de repartiment

Producció (kWh)	12.563,74
Potència (kWp)	10,01
Rto (kWh/kWp)	1.255,12

Equipament	Consum anual (kWh)	Coef (β)	Pot pic (kWp)	Prod anual (kWh)	Autocons dir (kWh)	Exced (kWh)	Xarxa (kWh)
Ajuntament	6.781,99	53,98%	5,40	6.781,99	4.069,19	2.712,80	2.305,88
Centre Excursionista	315,05	2,51%	0,25	315,05	189,03	126,02	107,12
Església	797,28	6,35%	0,64	797,28	478,37	318,91	271,08
Ciutadania		37,17%	3,72	4.669,42	2.801,65	1.867,77	1.587,60
Total	7.894,32	100,00%	10,01	12.563,74	7.538,24	5.025,50	4.271,67

JUSTIFICACIÓ DE L'ÚS DE LA TMF 10

D'acord amb la Instrucció DGI 12/2023, sobre condicions i procediment a seguir en matèria de seguretat industrial per a la posada en servei de les instal·lacions d'autoconsum fotovoltaic acollides al règim de compensació d'excedents en baixa tensió, es determina la necessitat d'utilitzar un conjunt de protecció i mesura adequat a la potència de la instal·lació.

En aquest cas, la instal·lació fotovoltaica compta amb una potència de 20 kWn, superant el límit de 15 kW, fet que requereix un conjunt de protecció i mesura adequat a aquesta capacitat. Per això, es proposa la utilització de la TMF 10, que permet gestionar subministraments temporals individuals majors de 15 kW, amb rang de corrent de 80 A a 160 A en escomeses trifàsiques.

A més, es preveu una futura ampliació de la instal·lació, per la qual cosa aquest conjunt ofereix la capacitat necessària per adaptar-se a un possible increment de potència.

Aquest model disposa de les següents característiques tècniques:

- Esvolant de polièster reforçat amb fibra de vidre (RAL 7035), protecció IP44 i IK09.
- Interruptor general de protecció i embarrat amb bases fusibles seccionables en càrrega fins a 250 A.
- Base de neutre seccionable i caixa precintable per al comptador de consum elèctric.
- Finestra per a la manipulació del comptador i placa de senyalització de risc elèctric.
- Resistència tèrmica i química, autoextingible a 960 °C i resistent als UV.

Aquest conjunt garanteix la seguretat i compliment normatiu per a la correcta posada en servei de la instal·lació, així com la seva adaptabilitat a futures ampliacions.

Conjunto de protección y medida TMF10 para suministros temporales individuales mayores de 15 kW, desde 80A hasta 160A en acometidas trifásicas.

Envoltants de polièster de gran resistència formades per cubes i tapas transparentes conteniendo el interruptor general de protección, embarrado y portafusibles de protección preparados para conexión de M10 mediante terminal de pala. Dispone de la caja para albergar y precintar el contador de consumo eléctrico, así como la ventana abisagrada para la manipulación del mismo.

TMF10-ST-80-160

Endesa

80-160 A

Envoltant fabricada en polièster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035.

Protección contra polvo y agua IP44 y contra impactos IK09.

Doble aislamiento.

Auto extingible a 960°.

Clase térmica del polièster 105°.

Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV.

Tapas precintables.

Dobles fondos con troqueles realizados.

Interruptor general de protección.

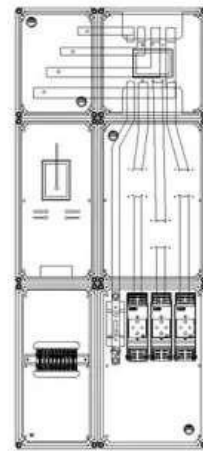
Base de neutro seccionable.

3 Bases fusibles seccionables en carga de tamaño 1, hasta 250A.

Ventana abisagrada para la manipulación del contador de consumo eléctrico.

Placa de señalización de riesgo eléctrico.

Cableado.



València, l'enginyer T Industrial

Signat: Salvador Jiménez Martí



**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

FITXES TÈCNIQUES



Neostar 2S

Módulo mono-facial

440 W-460 W

Segunda generación
Mejoras integradas:

 **Optimización de sombreado parcial**

 Mejor coeficiente de temperatura

 Restricción de la temperatura de punto caliente

 Resistencia a microrroturas

 Mayor potencia

 Menor BOS

 Diseño totalmente negro



reddot winner 2023



Munich RE



SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

powered by ennexOS



STP 12-50 / STP 15-50 / STP 20-50 / STP 25-50

En periodo de lanzamiento
al mercado:
licencia gratuita para
SMA Dynamic Power Control



**SMA
ShadeFix**



**SMA
ArcFix**



**SMA
Smart Connected**

Gestor de sistemas integrado

- Monitorización y control de hasta 5 inversores (máx. 135 kVA)
- Acceso directo a Sunny Portal powered by ennexOS
- SMA Dynamic Power Control

Seguridad incluida

- Función de protección contra arco voltaico SMA ArcFix
- Protección contra sobretensión de CC
- Protección simplificada de la planta y de la red

Máximo rendimiento

- Aumento del rendimiento gracias a la integración de SMA ShadeFix
- Diagnóstico de generadores I-V
- SMA Smart Connected

Mayor flexibilidad

- 3 seguidores MPP
- Mayor corriente de entrada para módulos fotovoltaicos potentes
- Posibilidad de ampliación modular para futuras funciones de gestión energética

SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

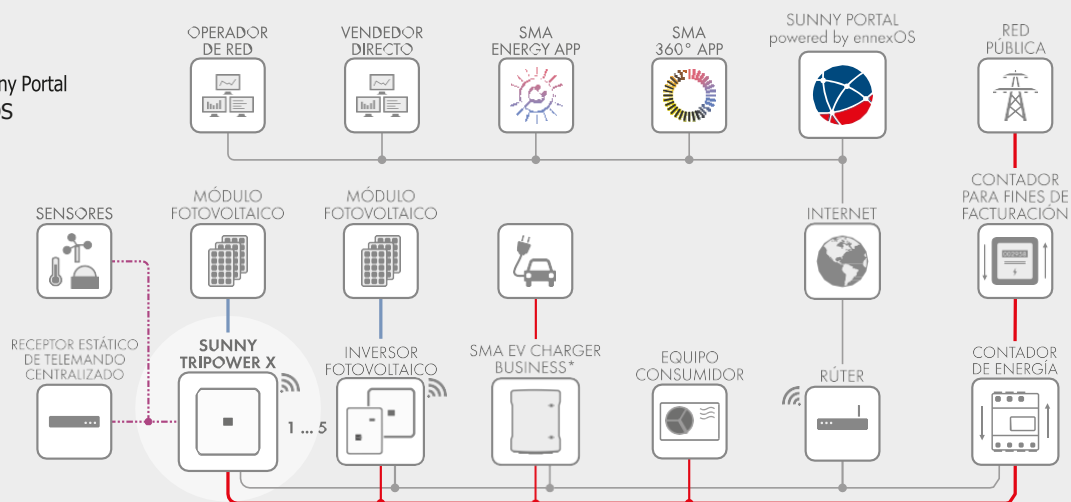
Inteligencia integrada en un diseño preparado para el futuro

El nuevo Sunny Tripower X es la solución innovadora para plantas fotovoltaicas industriales y plantas privadas de gran tamaño. La función de gestor de sistemas integrado con acceso directo al Sunny Portal powered by ennexOS controla hasta cinco inversores SMA y un Energy Meter. Este permite regular de forma dinámica la potencia activa y reactiva a través de SMA Dynamic Power Control. Gracias a su amplio rango de tensión de entrada y a la alta capacidad de corriente de entrada es compatible con los potentes módulos fotovoltaicos de última generación. A través del innovador diseño de la carcasa se consigue una refrigeración eficiente de los componentes electrónicos, lo que maximiza la vida útil del Sunny Tripower X.

La puesta en marcha se puede realizar fácil y rápidamente de forma centralizada para todos los equipos del sistema. Durante el funcionamiento, los usuarios pueden disfrutar de las soluciones de software integradas: SMA ShadeFix, que eleva el rendimiento de la planta fotovoltaica incluso en caso de sombreado parcial y SMA ArcFix, que detecta de manera efectiva los arcos voltaicos, y permite reducir el riesgo de incendios.

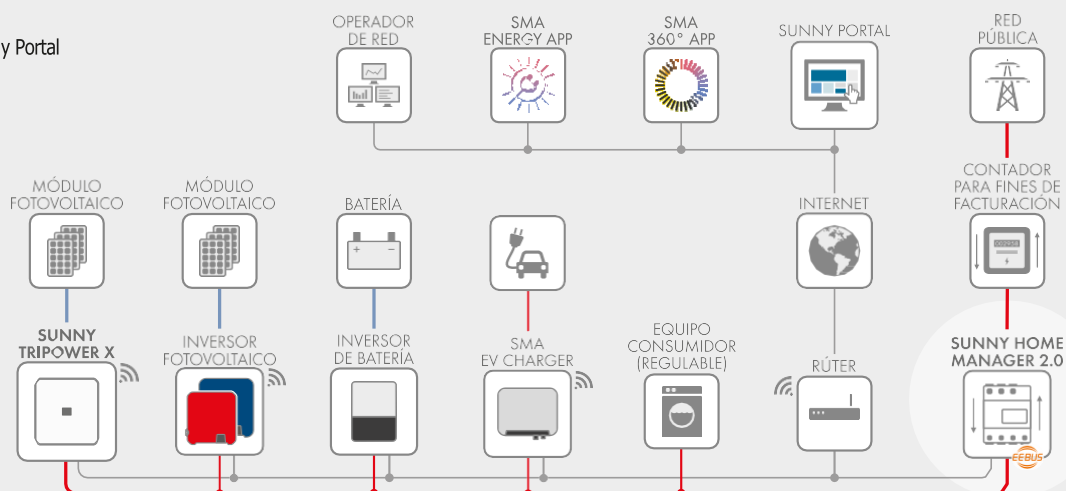
SUNNY TRIPOWER X como gestor de sistemas

- Hasta 5 inversores y 1 contador de energía
- Conexión directa al Sunny Portal powered by ennexOS



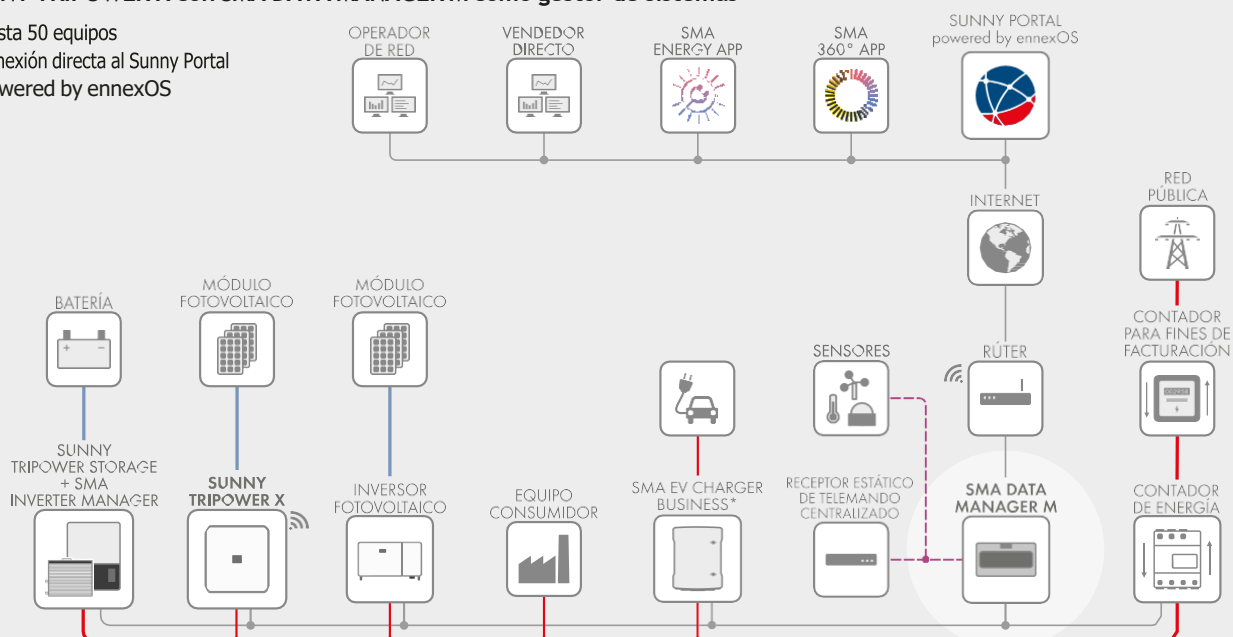
SUNNY TRIPOWER X con Sunny Home Manager 2.0 como gestor de sistemas

- Hasta 24 equipos
- Conexión directa al Sunny Portal



SUNNY TRIPOWER X con SMA DATA MANAGER M como gestor de sistemas

- Hasta 50 equipos
- Conexión directa al Sunny Portal powered by ennexOS



*) disponible a partir de 2023

— CC — CA — Ethernet/Internet — Radio — Señales externas

Datos técnicos	Sunny Tripower X 12	Sunny Tripower X 15	Sunny Tripower X 20	Sunny Tripower X 25
Entrada (CC)				
Potencia máx. del generador fotovoltaico	18000 Wp STC	22500 Wp STC	30000 Wp STC	37500 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1000 V			
Rango de tensión del MPP	206 V a 800 V	257 V a 800 V	340 V a 800 V	430 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	580 V			
Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio	150 V / 188 V			
Corriente máx. de entrada por seguidor del MPP	24 A			
Corriente máx. de cortocircuito por seguidor del MPP	35 A			
Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP	3 / 2			
Salida (CA)				
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	12000 W	15000 W	20000 W	25000 W
Potencia aparente asignada / Potencia aparente máx.	12000 VA/12000 VA	15000 VA/15000 VA	20000 VA/20000 VA	25000 VA/25000 VA
Tensión nominal de CA	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V			
Rango de tensión	176 V a 275 V / 304 V a 477 V			
Frecuencia de red / Rango	50 Hz / 44 Hz a 56 Hz 60 Hz / 54 Hz a 66 Hz			
Frecuencia de red asignada / Tensión de red asignada	50 Hz / 230 V			
Corriente de salida asignada / Corriente de salida máx.	17,4 A / 36,6 A	21,7 A / 36,6 A	29 A / 36,6 A	36,2 A / 36,6 A
Fases de inyección / Conexión de CA	3 / 3-(N)-PE			
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1 / 0 inductivo a 0 capacitivo			
Armónicos (THD)	< 3 %			
Rendimiento				
Rendimiento máx. / Rendimiento europeo	98,2 % / 97,6 %	98,2 % / 97,8 %	98,2 % / 97,9 %	98,2 % / 98,0 %
Dispositivos de protección				
Punto de desconexión en el lado de entrada	●			
Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red	● / ●			
Protección contra polarización inversa de CC / Resistencia al cortocircuito de CA	● / ●			
Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente	●			
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I / CA: III; CC: II			
Función de protección contra arco voltaico (AFCI) / Diagnóstico de generadores I-V	● / ●*			
Descargador de sobretensión CC (tipo 2, tipo 1/2)	○			
Datos generales				
Dimensiones (ancho / alto / fondo)	728 mm / 762 mm / 266 mm (28,7 in / 30,0 in / 10,5 in)			
Peso	35 kg (77 lb)			
Rango de temperatura de funcionamiento	−25 °C a +60 °C (−13 °F a +140 °F)			
Emisiones de ruido, máximo (1 m)	< 65 db(A)			
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W			
Topología / Principio de refrigeración	Sin separación galvánica / OptiCool			
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65			
Categoría de clima (según IEC 60721-3-4)	4K26			
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %			
Equipamiento / Función / Accesorios				
Conexión de CC / Conexión de CA	SUNCLIX / Borne de conexión por resorte			
Indicador led (estado / error / comunicación)	●			
Interfaz: Ethernet / WLAN / RS485	● (2 puertos) / ● / ○*			
Protocolos de datos: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire	● / ● / ●			
Relé multifunción / Ranura para módulo de ampliación	● / ● (1 puerto)			
Número de entradas digitales	6			
Tipo de montaje	Montaje mural			
SMA ShadeFix / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	● / ● / ●			
Compatible con redes aisladas / Compatible con SMA Hybrid Controller	● / ●			
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años	● / ○ / ○ / ○			
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	VDE AR-N 4105/4110:2018, EN 50549-1/-2:2018, CE, UKCA			
Función de gestor de sistemas				
Número total de equipos compatibles, de los cuales:	6			
Número máximo de inversores SMA compatibles	5			
Número máximo de contadores de energía compatibles	1			
Potencia nominal de la planta máxima de los inversores fotovoltaicos (potencia nominal de CA)	135 kVA			
Puesta en marcha centralizada de todos los equipos en el sistema	●			
Parametrización remota de equipos de SMA con Sunny Portal powered by ennexOS	●			
Venta directa con SMA SPOT (Alemania)	●			
SMA Dynamic Power Control (p. ej.: inyección cero / Q(U))	○			
Modelo comercial	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50

● De serie ○ Opcional — No disponible

“STC”: Condiciones de prueba estándares Datos en condiciones nominales Versión: 05/2022 *) A partir de T4/2022

● De serie ○ Opcional — No disponible "STC": Condiciones de prueba estándares Datos en condiciones nominales Versión: 05/2022 *) A partir de T4/2022

Accesorios



SMA Sensor Module
MD.SEN-40*



SMA RS485 Module
MD.485-40*



Descargador de sobretensión CC
(Tipo I+II): DC_SPD_KIT7_T1T2
(Tipo II): DC_SPD_KIT6-10



Cubierta de la conexión de CC
DC-TERM-COVER

SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

powered by ennexOS



SMA ShadeFix - Optimización inteligente del rendimiento energético

Sus características probadas y sus soluciones de software integradas garantizan una optimización del rendimiento a lo largo de toda la vida útil de la planta, incluso en condiciones de sombra. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado destinado a optimizar el rendimiento energético prácticamente en cualquier situación. La monitorización de inversores SMA Smart Connected ofrece seguridad adicional, ya que permite detectar errores con antelación y emite una notificación automática al instalador.



SMA ArcFix - Evitar los arcos voltaicos de manera efectiva

El sistema de detección e interrupción de arcos voltaicos (AFCI) detecta de manera efectiva posibles arcos voltaicos en la planta fotovoltaica, de manera que el inversor finaliza el funcionamiento de inyección antes de que se pueda producir un incendio. SMA fue uno de los pioneros en la introducción del AFCI en Estados Unidos y ha seguido perfeccionando esta solución en la última década. En el futuro dotaremos todos nuestros inversores de string con el sistema de detección e interrupción de arcos eléctricos SMA ArcFix en todo el mundo. De esta forma seguiremos impulsando sistemáticamente los ya de por sí elevados estándares de seguridad de las plantas fotovoltaicas.



SMA Smart Connected - Comunicación proactiva en caso de errores

SMA Smart Connected* es la monitorización gratuita del inversor a través del Sunny Portal de SMA. Si se produce un error en un inversor, SMA informa de manera proactiva al operador de la planta y al instalador. Esto permite ahorrar valiosas horas de trabajo y costes.

Con SMA Smart Connected, el instalador se beneficia del diagnóstico rápido de SMA, lo que le permite solucionar los errores con rapidez y ofrecer al cliente atractivas prestaciones adicionales.

*) Para más detalles, véase el documento "Descripción de los servicios: SMA SMART CONNECTED"



Sencillo

- Rápida instalación con el sistema plug & play
- Visualización gráfica de los valores de medición actuales en Sunny Portal y la interfaz web local

Flexible

- Formato de carcasa compacto que ahorra espacio en el montaje sobre carril DIN en la red de distribución de la casa
- Uso flexible en aplicaciones de > 63 A mediante transformadores de corriente externos

- Modo de uso universal, independiente de los contadores de energía existentes

Potente

- Registro trifásico rápido y bidireccional de los valores de medición para gestionar la energía de manera eficaz*
- Perfecta coordinación con los equipos de SMA para una actividad de regulación estable

SMA ENERGY METER

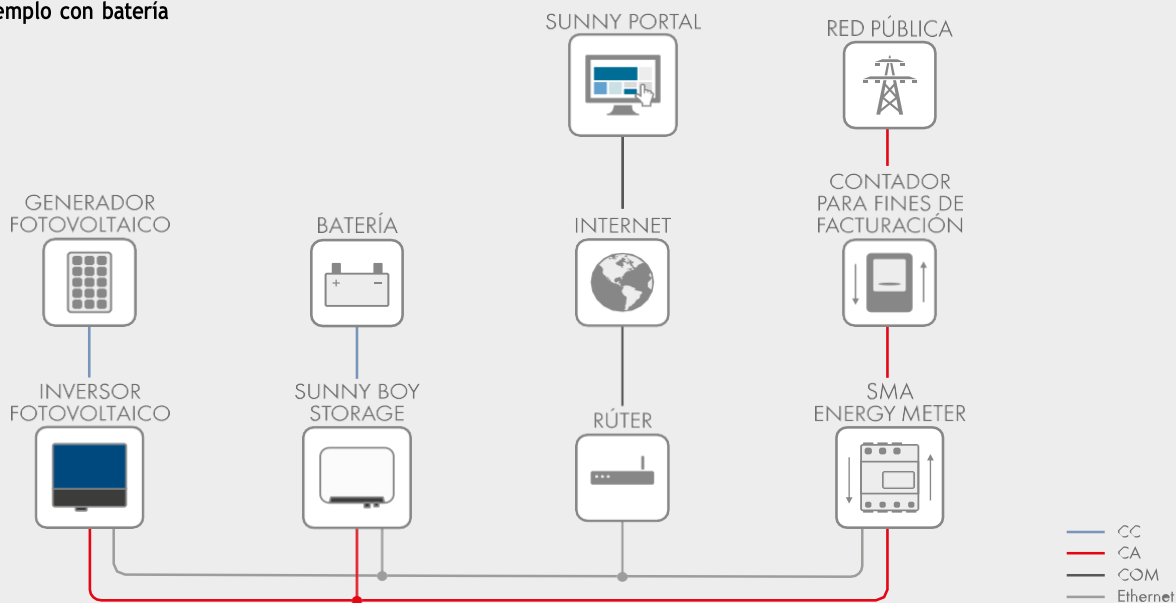
Registro universal de los valores de medición para una gestión inteligente de la energía

Esta potente solución de medición garantiza una gestión inteligente de la energía en plantas fotovoltaicas con equipos de SMA. El SMA Energy Meter determina los valores de medición eléctricos de forma precisa para cada conductor de fase y en forma de valores saldados, y los comunica a través de ethernet en la red local. Esto permite transmitir todos los datos de inyección a red y consumo de red, e incluso los relativos a la generación de energía fotovoltaica de otros inversores fotovoltaicos, con una precisión y frecuencia elevadas a los sistemas de SMA.

La combinación con el SMA Energy Meter supone en todos los casos una configuración de sistema perfectamente coordinada, la cual garantiza un mejor rendimiento y estabilidad para un ahorro de costes máximo y la optimización del autoconsumo.

* También se puede utilizar en sistemas monofásicos.

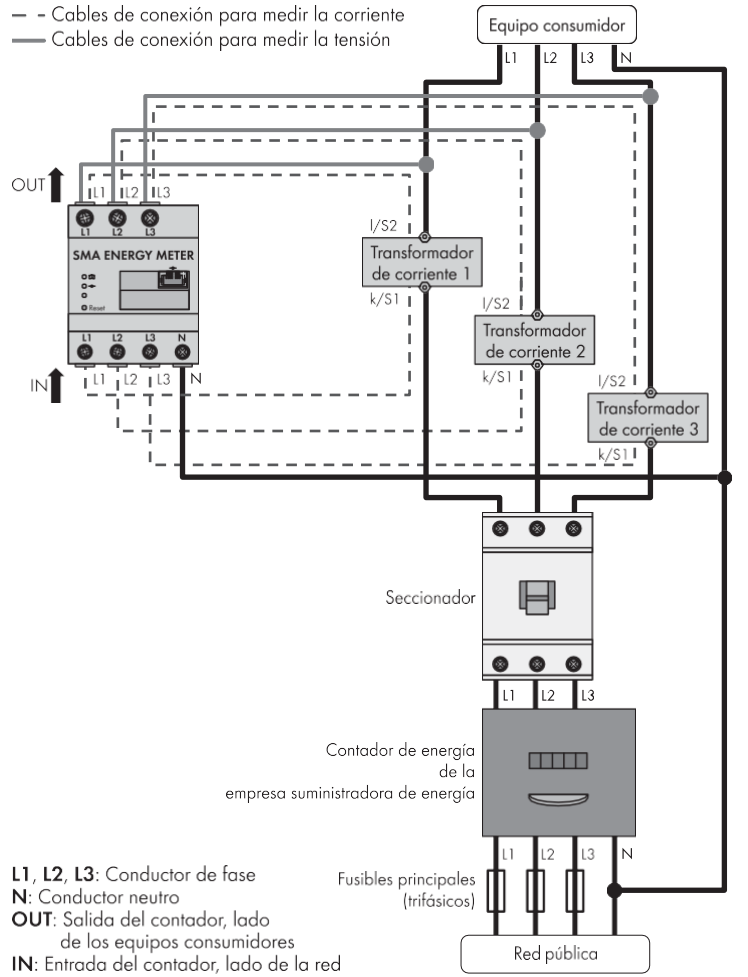
Ejemplo con batería



Datos técnicos	SMA Energy Meter
Comunicación	
Conexión con el rúter local	A través de cable ethernet (10/100 Mbit/s, conector RJ45)
Entradas (tensión y corriente)	
Tensión nominal	230 V/400 V
Frecuencia	50 Hz/±5 %
Corriente nominal/limite por cada conductor de fase	5 A/63 A (>63 A combinado con transformadores de corriente externos)
Corriente de arranque	<25 mA
Sección de conexión	De 10 mm ² a 16 mm ² ¹⁾ (para protección de 63 A)
Par de apriete para bornes roscados	2,0 Nm
Condiciones ambientales durante el funcionamiento	
Temperatura ambiente	De -25 °C a +40 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	De -25 °C a +70 °C
Clase de protección (según IEC 62103)	II
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP2X
Valor máximo permitido para la humedad relativa del aire (sin condensación)	De 5 % a 90 % ²⁾
Altitud sobre el nivel del mar	De 0 m a 2000 m
Datos generales	
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	70 mm/88 mm/65 mm
Espacios necesarios en el cuadro de distribución del carril DIN	4
Peso	0,3 kg
Lugar de montaje	Armario de distribución o de contadores
Tipo de montaje	Montaje sobre carril DIN
Indicación de estado	2 leds
Autoconsumo	<3 W
Exactitud de medición, ciclo de medición	1 %, 1000 ms
Equipamiento	
Garantía	2 años
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	www.SMA-Solar.com
Actualizado: januaro de 2019	
1) mecánica de 1,5 mm ² a 25 mm ²	
2) 95 % solo encendido hasta 30 días al año	
Modelo comercial	EMETER-20

CONEXIÓN ELÉCTRICA PARA APLICACIONES DE MÁS DE 63 A

En esta imagen se muestra un ejemplo de conexión en redes TN y TT durante la instalación en el punto de conexión a la red. La empresa suministradora de energía le proporcionará información detallada sobre los requisitos de conexión.



Material adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

- ☐ 3 transformadores de corriente
- ☐ Cable de conexión para transformadores de corriente

Recomendaciones sobre los transformadores de corriente

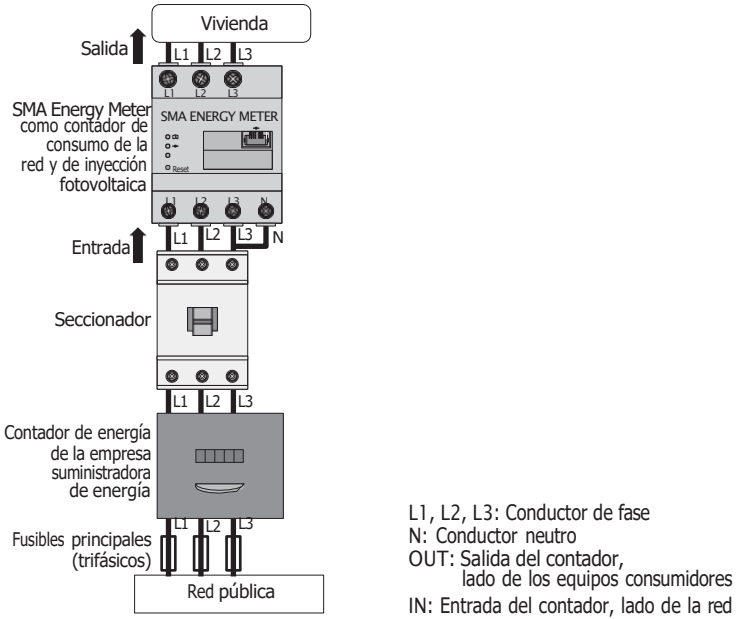
SMA Solar Technology AG recomienda el uso de transformadores de corriente secundaria de 5 A. Los transformadores de corriente han de tener como mínimo la clase de exactitud 1.

Procedimiento:

- Conecte un transformador de corriente a cada uno de los conductores de fase L1, L2 y L3.
- En cada uno de los transformadores de corriente, conecte un cable de conexión para medir la corriente a las conexiones de corriente secundaria (**k/S1** y **I/S2**). Para ello, tenga en cuenta cuál es la sección de conexión admisible del Energy Meter (consulte el apartado "Datos técnicos").
- Conecte los cables de conexión para la medición de corriente (línea gris discontinua) al Energy Meter. Tenga en cuenta el par de apriete de los bornes rosca-dos (consulte el apartado "Datos técnicos").
- Conecte los cables de conexión para la medición de la tensión (línea gris continua) al Energy Meter. Tenga en cuenta el par de apriete de los bornes rosca-dos (consulte el apartado "Datos técnicos").
- Conecte los cables de conexión para la medición de la tensión al conductor de fase correspondiente.

CONEXIÓN ELÉCTRICA EN APLICACIONES TRIFÁSICAS EN REDES DELTA-IT

En esta imagen se muestra un ejemplo de conexión en redes Delta-IT durante la instalación en el punto de conexión a la red. La empresa suministradora de energía le proporcionará información detallada sobre los requisitos de conexión.



Procedimiento:

- Conecte los conductores L1, L2 y L3 y el conductor neutro al Energy Meter conforme al esquema de conexión. Para ello, tenga en cuenta cuál es la sección de conexión admisible y el par de apriete de los bornes rosca-dos (consulte el apartado "Datos técnicos").

CONEXIÓN DE RED

Compatibilidad necesaria con el protocolo IGMP a partir de la versión 2

La transferencia de datos con el Energy Meter funciona con multicasts. Para que el Energy Meter funcione correctamente todos los componentes de la red que se empleen deben ser compatibles con el protocolo IGMP como mínimo en su versión 2 (IGMP V2).

Material adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

- ☐ 1 Cable de red

Tipos de cables recomendados:

- SF/UTP, S-FTP, S/UTP, SF/FTP, S/FTP, S-STP
- Encontrará información adicional sobre los tipos de cables en la información técnica "Bus de campo SMA Speedmire", en mmm.SMA-Solar.com.

Procedimiento:

- Conecte el cable de red a la conexión de red (ethernet) del Energy Meter.
- Conecte el otro extremo del cable de red al router/conmutador. Los productos de SMA destinados a recibir valores de medición deben estar dentro de la misma red local. Si varios productos SMA en la red local precisan los valores de medición del Energy Meter, no conecte el cable de red directamente a un producto SMA individual.

PUESTA EN MARCHA

- Cubra el Energy Meter con un elemento de la distribución secundaria que evite el contacto directo o con una cubierta.
- Vuelva a conectar la distribución secundaria a la red.
 - ☐ Los leds del Energy Meter se iluminan durante el proceso de arranque. Si solo hay un Energy Meter este se conecta automáticamente con los productos de comunicación de SMA en la misma red local. En las instrucciones sobre equipos compatibles encontrará más información sobre la puesta en marcha.
 - ☒ ¿Los leds no se iluminan o los productos de comunicación SMA no detectan el Energy Meter?
 - Solucione el error (consulte el apartado "Localización de errores").

ABRA LA INTERFAZ DE USUARIO

- Acceda al navegador de internet y escriba en la barra de direcciones **http://SMA"número de serie".local**; por ejemplon **httpn//SMA7435667356.local** Consejo El número de serie está escrito en la placa de características del Energy Meter.
- Escoja el grupo de usuarios e introduzca la contraseña. Consejo La contraseña predeterminada para el grupo de usuarios **Usuario** es "0000". La contraseña predeterminada para el grupo de usuarios **Instalador** es "1111".

- Pulse la tecla Enter.
 - ☐ La interfaz de usuario del Energy Meter se abre.
 - ☒ ¿No se abre la interfaz de usuario?
 - Solucione el error (consulte el apartado "Localización de errores").
- Cuando inicie sesión por primera vez, establezca una contraseña personal.

CONFIGURACIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

- Abra la interfaz de usuario del Energy Meter.
- Abra el menú **Parámetros del equipo**.
- Seleccione **[Modificar parámetros]**.
- En el grupo de parámetros **Equipo > Equipo** ajuste el parámetro **transformador de corriente externo** en **Si**.
- Introduzca la relación de transformación que desee para los parámetros **Corriente primaria** y **Corriente secundaria**.
- Para guardar los cambios, seleccione **[Guardar todos]**.

ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

Actualización automática (recomendada)

- Abra la interfaz de usuario del Energy Meter.
- En el menú **Parámetros del equipo > Actualización > Actualización automática** elija la opción **Si**.

ACTUALIZACIÓN MANUAL DEL FIRMWARE

- Descargue el archivo de actualización de mmm.SMA-Solar.com y guárdelo en el ordenador.
- Abra la interfaz de usuario del Energy Meter.
- Seleccione el menú **Configuración del equipo**.
- Seleccione **[Ajustes]**.
- En el menú contextual, seleccione **[Actualizar el firmware]**.
- Siga las instrucciones del cuadro de diálogo.

RESTABLECIMIENTO DEL ENERGY METER AL AJUSTE DE FÁBRICA/RESTABLECIMIENTO DE LA CONTRASEÑA

- Con un objeto punzante, mantenga la tecla "reset" presionada durante 2 a 6 segundos.

REINICIO DEL ENERGY METER

- Con un objeto punzante, mantenga la tecla "reset" presionada durante 9 segundos o más.

PROCEDIMIENTO TRAS SUSTITUIR EL ENERGY METER

- Si su planta contiene más de un Energy Meter y ha sustituido uno o varios Energy Meter, deberá adaptar el número de serie del Energy Meter en el inversor o en el producto de comunicación. De esta forma evitará que resulten erróneos los datos del contador en el módulo de datos de Speedmiren
 - En plantas sin Sunny Home Manager, introduzca el número de serie del Energy Meter por medio de Sunny Explorer o de la interfaz de usuario en el inversor o en el producto de comunicación (para obtener información sobre la modificación de los parámetros de los equipos, consulte las instrucciones del equipo en cuestión).
 - En plantas con Sunny Home Manager, configure el Energy Meter en Sunny Portal (consulte las instrucciones de uso del Sunny Home Manager).

LOCALIZACIÓN DE ERRORES

¿El led de estado no está encendido?

El Energy Meter no recibe corriente eléctrica.

- Asegúrese de que el conductor de fase L1 y el conductor neutro estén conectados al Energy Meter.

¿El led de estado está encendido o parpadea en rojo o naranja?

Se ha producido un error.

- Reinicie el Energy Meter (consulte el apartado "Reinicio del Energy Meter").
- Póngase en contacto con el servicio técnico.

¿El led de Speedmire no está encendido o el producto de comunicación de SMA no muestra el Energy Meter?

El cable de red no está conectado correctamente a la conexión de red.

- Asegúrese de que el cable de red esté correctamente conectado a la conexión de red.

El Energy Meter no se encuentra en la misma red local que el producto de comunicación de SMA.

- Conecte el Energy Meter al mismo router/conmutador que el producto de comunicación de SMA.

¿El Energy Meter muestra valores de medición no realistas?

El Energy Meter ha sido instalado al revés.

- Compruebe la conexión y puesta en marcha y en caso necesario vuelva a reallizarlas.

¿No se puede acceder a la interfaz de usuario a través de http://SMA"número de serie".local?

El software Avahi (multicast DNS) no muestra el nombre correctamente.

- Acceda a la interfaz de usuario mediante la dirección IP actual del Energy Meter. Para ello, acceda a la interfaz de usuario del router y consulte la dirección IP del Energy Meter (consulte las instrucciones del router).
- Póngase en contacto con el administrador de la red.

¿Ha olvidado la contraseña para acceder a la interfaz de usuario?

- Restablezca la contraseña (consulte el apartado "Restablecimiento del Energy Meter al ajuste de fábrica/Restablecimiento de la contraseña").

PUESTA FUERA DE SERVICIO

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica

En el armario de distribución existen altas tensiones que pueden ser mortales.

- Desconecte el punto de conexión de la tensión y asegure contra cualquier reconexión accidental.
- Asegúrese de que no haya tensión en los conductores que desee desconectar del Energy Meter.

Procedimiento:

- Desconecte del Energy Meter todos los conductores conectados.
- Extraiga el Energy Meter del carril DIN. Para ello, incline hacia delante el Energy Meter por el borde inferior y extráigalo del carril DIN por la parte superior.

ELIMINACIÓN DEL EQUIPO

- Deseche el Energy Meter conforme a las disposiciones vigentes sobre eliminación de residuos electrónicos.

LICENCIAS DE CÓDIGO ABIERTO

Encontrará las licencias del software utilizado en la interfaz de usuario del producto. Puede solicitar el código fuente con las modificaciones al Servicio Técnico de SMA.

CONTACTO

Si surge algún problema técnico con nuestros productos, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA. Para ayudarle de forma eficaz, necesitamos que nos facilite estos datosn

- Tipo y número de serie del Energy Meter
- Tipo y número de serie de los productos de SMA
- Descripción de errores
- Versión de firmware

Puede encontrar la información de contacto de su país en



<https://go.sma.de/service>

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Alemania
Tel.n +49 561 9522-0
Fax +49 561 9522-100
Emailn info@SMA.de
mmm.SMA.de

Copyright © 2022 SMA Solar Technology AG. Reservados todos los derechos.

BARRA PERFILADA FVP-100B

- cod. FVD100013 - cod. FVD100031

Barra perfilada FVP de resistencia media con banda adhesiva de neopreno

Adecuado para tejado metálico

Especificaciones técnicas:

Material: lega aluminio 6060

Peso del perfil: 0,6 kg/m

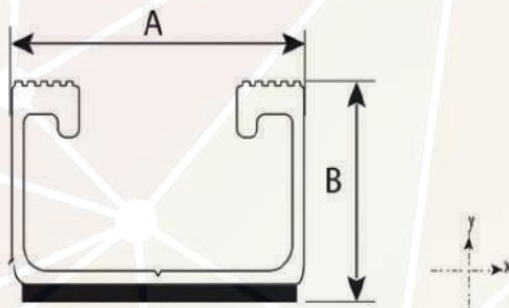
Posibilidad de instalación con **espaciador HDPH145**

Coefficiente de expansión termal: 23.40

Torque de inercia en el eje X: 14100 mm⁴

Torque de inercia en el eje Y: 41200 mm⁴

Equipado con **ranuras antideslizantes y banda de neopreno.**



Medidas

CÓDIGO	LONGITUD [mm]	A [mm]	B [mm]
FVD100013	150	38	25
FVD100031	300	38	25

Artículos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
FVD100013	BARRA PERFILADA FVP-100B L.150mm CON BANDA DE NEOPRENO ADHESIVA
FVD100031	BARRA PERFILADA FVP-100B L = 300mm CON BANDA DE NEOPRENO ADHESIVA

Charmex S.A.

Oficina central y almacén

Calle Venezuela nº 35

08019 Barcelona

Más información



charmex.info



Charmex S.A.

Información de contacto



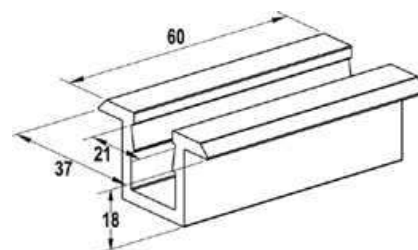
93 303 44 06



charmex@charmex.info

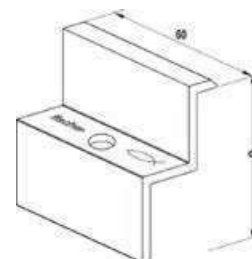


DATOS TÉCNICOS



Abrazadera central no premontada **M C**

Producto	Art. n°	Peso w [g]	Espesor soporte panel ϕ_p [mm]	Métrica tornil- lería M	Longitud del tornillo l [mm]	Par de apriete T_{inst} [Nm]	Unidad mínima [pz]	Código EAN
M C 28-56	571134	36	28 ÷ 34	M 8	35	10	10	8001132711347
			33 ÷ 39		40			
			38 ÷ 44		45			
			43 ÷ 49		50			
			50 ÷ 56		55			



Abrazadera final no premontada **M F**

Producto	Art. n°	Peso w [g]	Espesor soporte paneles ϕ_p [mm]	Métrica tornil- lería M	Longitud del tornillo l [mm]	Par de apriete T_{inst} [Nm]	Unidad mínima [pz]	Código EAN
M F 34	571122	38	34	M 8	30	10	10	8001132711224
M F 35	71123	38	35	M 8	35	10	10	8001132711231
M F 36	571124	38	36	M 8	36	10	10	8001132711248
M F 38	571125	38	38	M 8	35	10	10	8001132711255
M F 40	571126	38	40	M 8	40	10	10	8001132711262
M F 42	71127	38	42	M 8	40	10	10	8001132711279
M F 45	71129	38	45	M 8	45	10	10	8001132711293
M F 46	571130	38	46	M 8	45	10	10	8001132711309
M F 50	571132	38	50	M 8	50	10	10	8001132711323

ACCESORIOS



Tornillo cilíndrico **TCEI A2**

Tuerca cuadrada de aluminio **FCN AL**

Bola Antirobo **DAE**

Producto	Art. n°	Métrica tornillería métrica M	Longitud del tornillo l [mm]	Llave de montaje ϕ_{SW}	Unidad mínima [pz]	Código EAN
TCEI M 8 x 20 mm A2	71984	M 8	20	6	50	8001132719848
TCEI M 8 x 30 mm A2	571138	M 8	30	6	50	8001132711385
TCEI M 8 x 35 mm A2	71277	M 8	35	6	50	8001132712771
TCEI M 8 x 40 mm A2	571139	M 8	40	6	50	8001132711392
TCEI M 8 x 45 mm A2	71278	M 8	45	6	50	8001132712788
TCEI M 8 x 50 mm A2	571140	M 8	50	6	50	8001132711408
TCEI M 8 x 55 mm A2	71286	M 8	55	6	50	8001132712863
TCEI M 8 x 65 mm A2	71985	M 8	65	6	50	8001132719855
FCN AL M 8	571165	M 8	-	-	50	8001132711651
DAE	071587				100	8001132715871

21PV2102

Interrupor-seccionador aplicaciones PV SIRCO MC 600VCC 1P+ 1P- 30A


Strong points

- Compacto
- Alta capacidad de interrupción hasta 1500 VCC
- Seguridad
- Fácil montaje

General characteristics

- Rango de 25 a 40A.
- Hasta 1500 VCC.
- Montaje en carril DIN o en puerta.

Compliance with standards

- IEC 60947-3
- UL508i

Link to the reference

Los SIRCO MC PV son interruptores-seccionadores de corriente continua. Abren y cierran en condiciones de carga y proporcionan un aislamiento de seguridad óptimo para cualquier circuito fotovoltaico.

Características técnicas

Operador de control	Manual
Número de polos	2
Tensión nominal	600
Corriente nominal [A]	30
Tipo	Accionamiento frontal
Tamaño del equipo	MC

Clasificación

UNSPSC	39122233
Clase ETIM	EC000216
IGCC	5290

Comercio

Descripción	Interrupor-seccionadorSIRCOMCPV600 V d.c. de 25A con 2 polos DC, fijación carril DIN
Fecha de entrada en vigor	2012-01-14
fecha de obsolescencia	2025-07-01
Fecha de interdicción	2025-12-31
País de origen	PL
Longitud de la unidad de producto [mm]	0.078
Anchura de la unidad de producto [mm]	0.052
Profundidad de la unidad de producto [mm]	0.0675
Peso [kg]	0.16

ETIM - Características eléctricas

Tensiónnominalmáx. de funcionamiento Ue AC [V]	1000
Tensión nominal de funcionamiento [V]	600..600
Corriente permanente nominal lu [A]	30
Número de postes	2

ETIM - Características mecánicas

Apto para montaje en el suelo	No
Adecuado para montaje frontal de 4 orificios	Si
Adecuado para centro de montaje frontal	No
Adecuado para la instalación de cuadros de distribución	Si
Adecuado para montaje intermedio	Si
Elemento de control del color	Otros
Grado de protección (IP), lado frontal	IP20

ETIM - Características técnicas

Versión como interruptor principal	Si
Versión como interruptor de mantenimiento/servicio	Si
Versión como interruptor de seguridad	Si

Versión como instalación de parada de emergencia	Si
Versión como interruptor inversor	No
Número de interruptores	1
Accionamiento por motor opcional	No
Accionamiento del motor integrado	No
Liberación de tensión opcional	No
Construcción del dispositivo	Dispositivo incorporado técnica fija incorporada
Tipo de elemento de control	Otros
Interbloqueable	Si
Tipo de conexión eléctrica del circuito principal	Conexión por tornillo

Logística

GTIN/EAN	3596032794576
Customs number	8536508090
Precio por unidad	PC
Peso de la unidad de embalaje [kg]	0.16
Longitud de la unidad de embalaje [mm]	0.08
Anchura de la unidad de embalaje [mm]	0.08
Profundidad de la unidad de embalaje [mm]	0.09

COLLAK MS-8000

IMPERMEABILIZANTE MS LÍQUIDO

“PANELES SOLARES”

1. DESCRIPCIÓN

Impermeabilizante líquido formulado con tecnología MS que crea una película elástica, estanca y duradera impidiendo el paso de agua a través de las superficies tratadas. Totalmente exento de isocianatos y disolventes.

2. APLICACIONES

Impermeabilización de las varillas roscadas que van ancladas en una cubierta inclinada formada por tejas u otro tipo de soporte. Se puede aplicar sobre la mayoría de materiales utilizados en construcción como hormigón, madera, cemento, ladrillo, metal, tejas, cristal, fibrocemento, cerámica y gres, piedra, espuma de poliuretano... Resiste el agua estancada. Aplicable sobre superficies húmedas, garantizando un correcto sellado por 15 años.

En soleras de nueva construcción se ha de comprobar que no existe humedad residual en el soporte. En obras de nueva construcción esperar el tiempo suficiente para el correcto asentamiento de la estructura y evitar así los movimientos propios de las nuevas edificaciones (2 años).

3. CARACTERÍSTICAS

Aspecto	Pastoso	Rendimiento para un espesor de	2,0-2,5 Kg/m ²
Densidad	1,50 g/mL	membrana de 2 mm ⁽¹⁾	
Resistencia a la temperatura	-30°C a +90°C	Tiempo de espera	Ninguno
Temperatura de aplicación	+5°C a +50°C	Formación de piel	30 – 45 min

⁽¹⁾Datos basados en una hipotética aplicación en superficies lisas en condiciones óptimas. La temperatura, método de aplicación y acabados pueden alterar este consumo.

4. MODO DE EMPLEO

Aplicar sobre superficies limpias de polvo y grasa. Verificar el estado de la superficie y reparar las posibles fisuras. Remover el producto antes de su uso. Aplicar uniformemente sobre la superficie mediante una brocha formando un espesor final de de al menos 2,0-2,5 mm. Secado total 24 h. Bajo la acción de los rayos UV el producto pierde la intensidad del color inicial; esparcir arena de sílice en la última capa cuando todavía esté húmeda ayuda a mejorar la pérdida de intensidad del color inicial.

Limpiar los utensilios de trabajo y residuos de adhesivo húmedo con alcohol o disolvente universal. Los restos de adhesivo seco se eliminan mecánicamente.

5. PRESENTACIÓN

Color Teja

Envase metálico de 1 kg. Caja de 6 uds.

6. ALMACENAJE

Conservar en su envase original herméticamente cerrado y en lugar fresco y seco. Su duración es de 12 meses desde la fecha de fabricación. Los envases parcialmente utilizados deben de conservarse bien cerrados y han de usarse lo antes posible.

7. SEGURIDAD

COLLAK

Adhesivos y Selladores



COLLAK, S.A. – C/. França, 3 – Pol. Ind. Pla de Llerona – 08520 Les Franqueses del Vallès – NIF A08344897
Tel.: (+34) 93 849 44 33 – Fax: (+34) 93 849 22 77 – E-mail: collak@collak.com – www.collak.com

Manténgase fuera del alcance de los niños. Evítese el contacto con los ojos y la piel. Para más información consultar la Ficha de Seguridad del producto.

Se garantiza la calidad constante del producto. La aplicación y el empleo de nuestros productos queda fuera del alcance de nuestro control por lo que no podemos hacernos responsables de problemas surgidos a raíz de una aplicación defectuosa o sobre materiales inadecuados. Cualquier asesoramiento, sea oral, por escrito o como consecuencia de ensayos realizados en nuestros laboratorios, se realiza según nuestro leal saber y entender pero no exime a nuestros clientes de realizar los ensayos necesarios para comprobar la idoneidad de nuestros productos con los materiales utilizados y en las condiciones reales de aplicación. Ponemos a su disposición nuestro servicio técnico para cualquier consulta o aclaración.

POLIRRET FERIEX CPRO - RZ

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21030-2
Designación genérica: RZ



Nº DoP 1003874

DESCÁRGATE la DoP
(declaración de prestaciones)
<https://es.prysmiangroup.com/dop>



Resistencia
a la absorción
del agua



Resistencia
al frío



Resistencia
a los rayos
ultravioleta

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): F_{ca} .
- Requerimientos de fuego:
UNE-EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: UNE-EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Resistencia a la intemperie

Es evidente que en un cable destinado a prestar servicio al aire libre, en el que, además, el aislamiento constituye al propio tiempo la cubierta de protección, los ensayos de resistencia a los efectos de la radiación ultravioleta, el ozono y a la humedad saturante en una atmósfera agresiva de dióxido de azufre, adquieren una destacada importancia. La citada Norma UNE 21030, especifica los ensayos que deben superar estos cables para garantizar una satisfactoria y prolongada vida útil de estos materiales.

POLIRRET FERIEX CPRO - RZ

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE21030-2
Designación genérica: RZ



CONSTRUCCIÓN

1. CONDUCTOR

Metal: cobre recocido.

Flexibilidad: rígido, clase 2, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

2. Cubierta aislante

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE).

Color: negro.

3. Reunión

HaZ trenZado de conductores aislados de cobre.

Aplicaciones

Especialmente adecuados para instalaciones de líneas tensadas autosoportadas sobre apoyos o posadas sobre fachadas de los edificios.

- Redes aéreas de distribución (ITC-BT 06).
- Redes aéreas de alumbrado exterior (ITC-BT 09)
- Instalaciones aéreas tensadas o posadas (ITC-BT 20).

NOTA IMPORTANTE: no se deben utilizar instalaciones subterráneas ni empotradas

POLIRRET FERIEX CPRO - RZ

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE21030-2
Designación genérica: RZ



Datos técnicos

Número de conductores x sección (mm²)	Espesor de aislamiento (mm) (1)	Diámetro envoltente (mm) (1)	Peso total (kg/km) (1)	Resistencia del conductor a 20 °C (Ω/km)	Intensidad admisible (cable expuesto al sol a 40 °C) (A)	Caída de tensión (V/A km)	
						cOs Φ = 1	cOs Φ = 0,8
2 x 4	1,2	9,9	100	4,61	40	11,68	9,46
2 x 6	1,2	10,6	135	3,08	52	7,9	6,43
2 x 10	1,2	12,4	210	1,83	70	4,67	3,84
2 x 16	1,2	14,3	320	1,15	94	2,94	2,45
3 G 4	1,2	10,7	150	4,61	40	11,68	9,46
4 X 4	1,2	12	200	4,61	31	10,16	8,23
4 X 6	1,2	12,8	270	3,08	39	6,87	5,59
4 X 10	1,2	15	425	1,83	54	4,06	3,34
4 X 16	1,2	17,3	640	1,15	72	2,56	2,13
4 X 25	1,4	21,1	1005	0,727	108	1,62	1,38
5 G 4	1,2	13,4	250	4,61	31	10,16	8,23
5 G 6	1,2	14,3	335	3,08	39	6,87	5,59
5 X 10	1,2	16,8	529	1,83	54	4,06	3,34
5 G 16	1,2	19,3	800	1,15	72	2,56	2,13

(1) Valores aproximados.

Intensidades admisibles para cables expuestos al sol según UNE 211435 (excepto 4x25) para cables protegidos del sol. Ver tabla A.2. de la norma.

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A XARXA

**ESTUDI DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA I
RADIACIÓ A L'ÀREA D'INSTAL·LACIÓ**

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

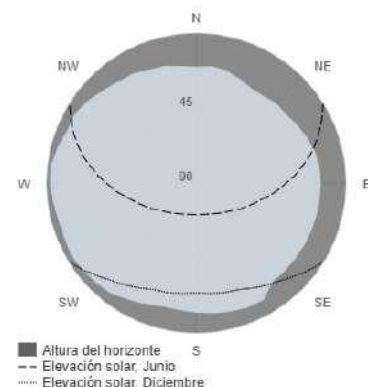
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 42.314,2.212
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH3
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 10.01 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

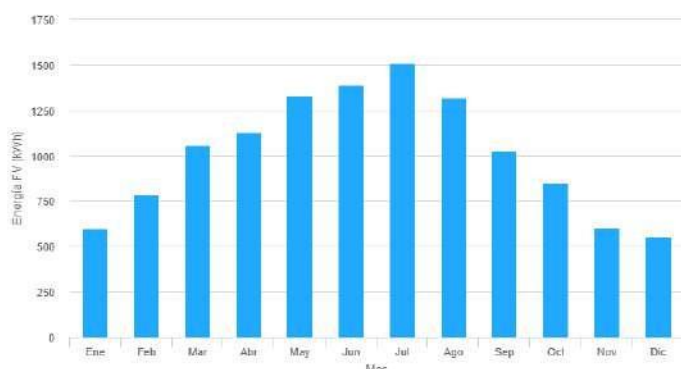
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 6 °
Ángulo de azimut: 31 °
Producción anual FV: 12157.59 kWh
Irradiación anual: 1534.66 kWh/m²
Variación interanual: 567.60 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -3.64 %
Efectos espectrales: 1.01 %
Temperatura y baja irradiancia: -5.46 %
Pérdidas totales: -20.86 %

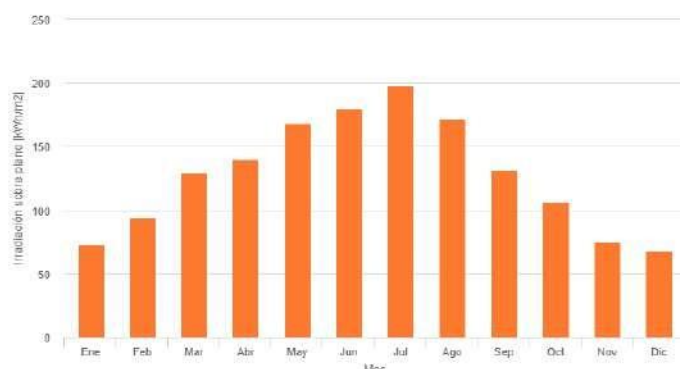
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	602.4	73.3	56.2
Febrero	784.8	94.4	75.9
Marzo	1057.8	129.1	152.1
Abril	1127.5	140.2	124.0
Mayo	1331.9	168.3	182.8
Junio	1391.8	180.0	171.6
Julio	1508.3	197.7	108.5
Agosto	1316.9	171.8	110.7
Septiembre	1026.5	131.3	74.1
Octubre	848.3	105.9	81.6
Noviembre	607.9	74.7	75.6
Diciembre	553.6	67.9	53.4

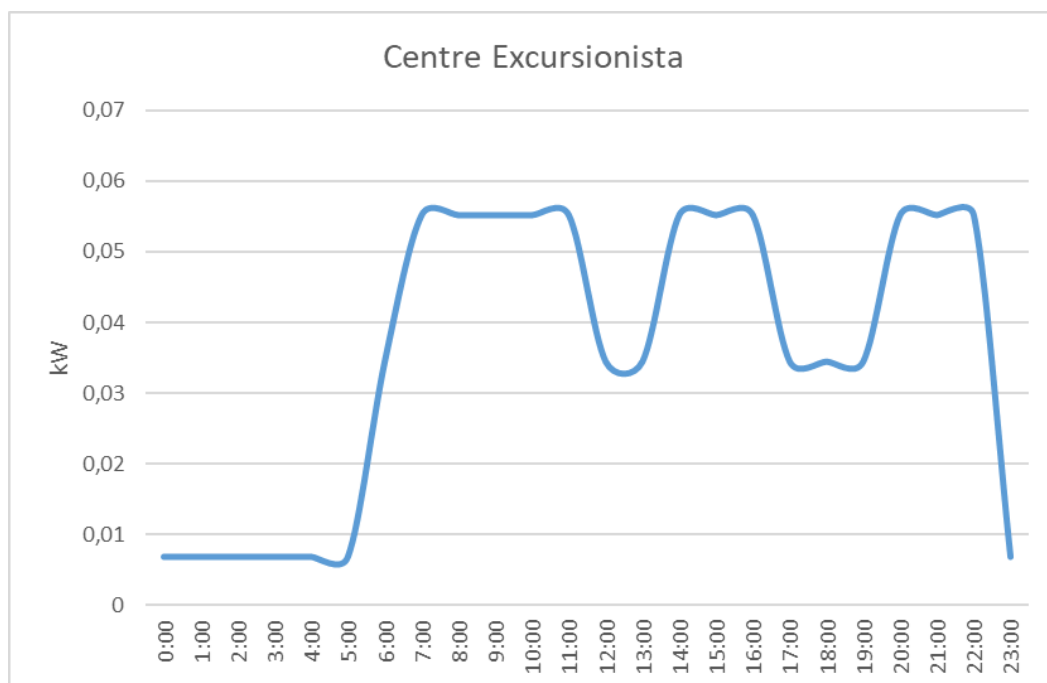
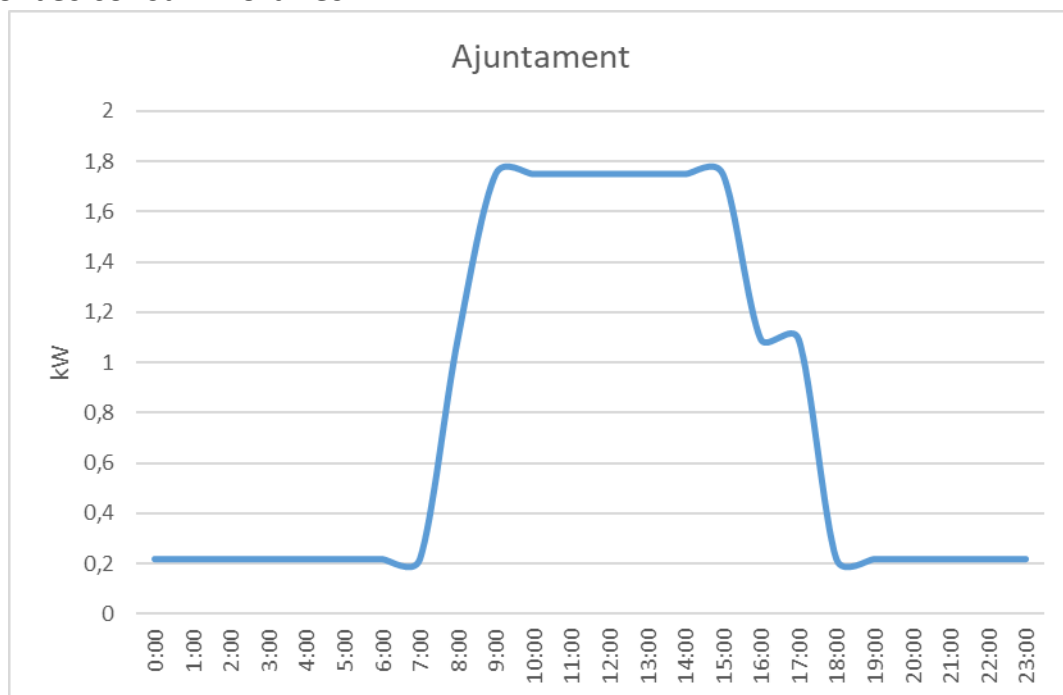
E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

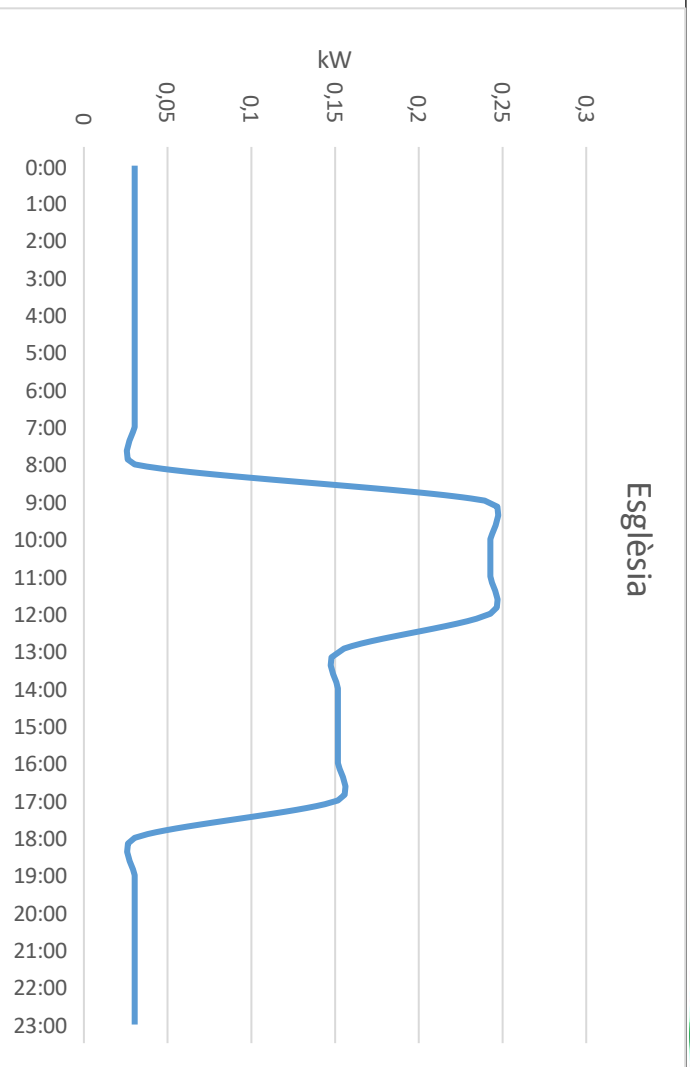
SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

[illegible]

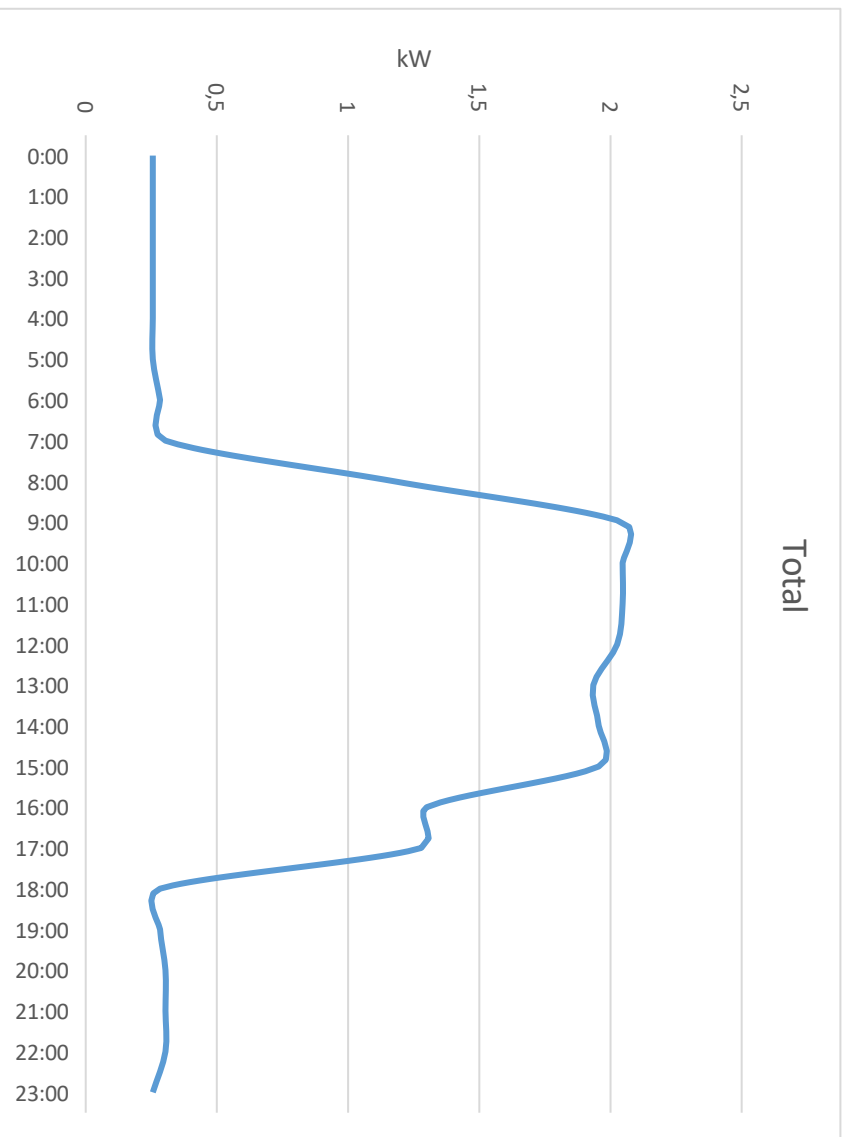
Corbes consum horàries



Església



Total



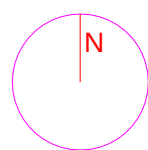
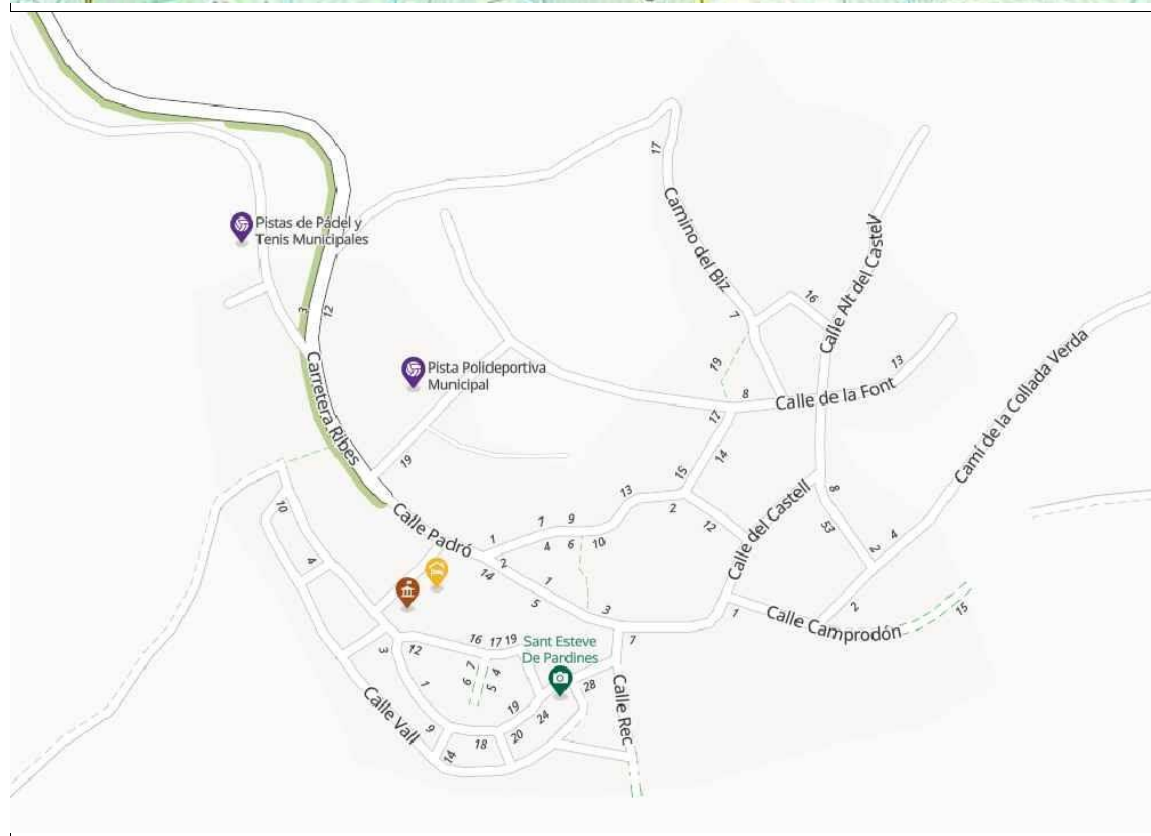
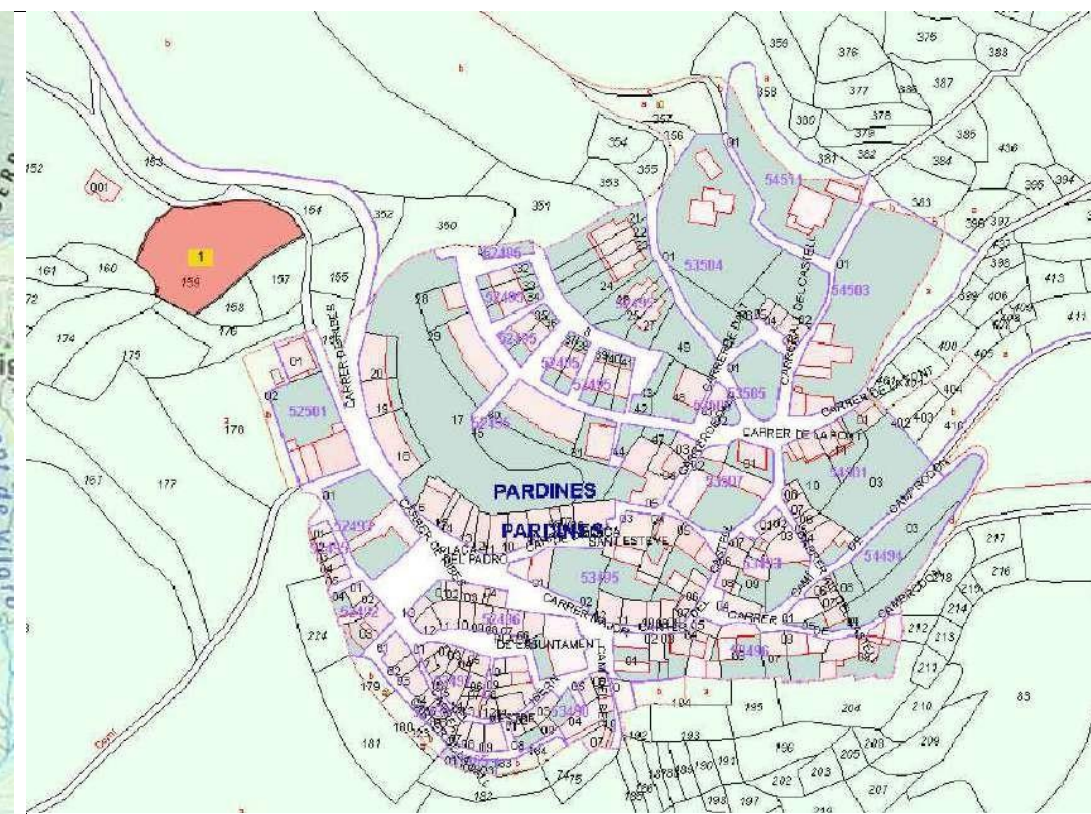
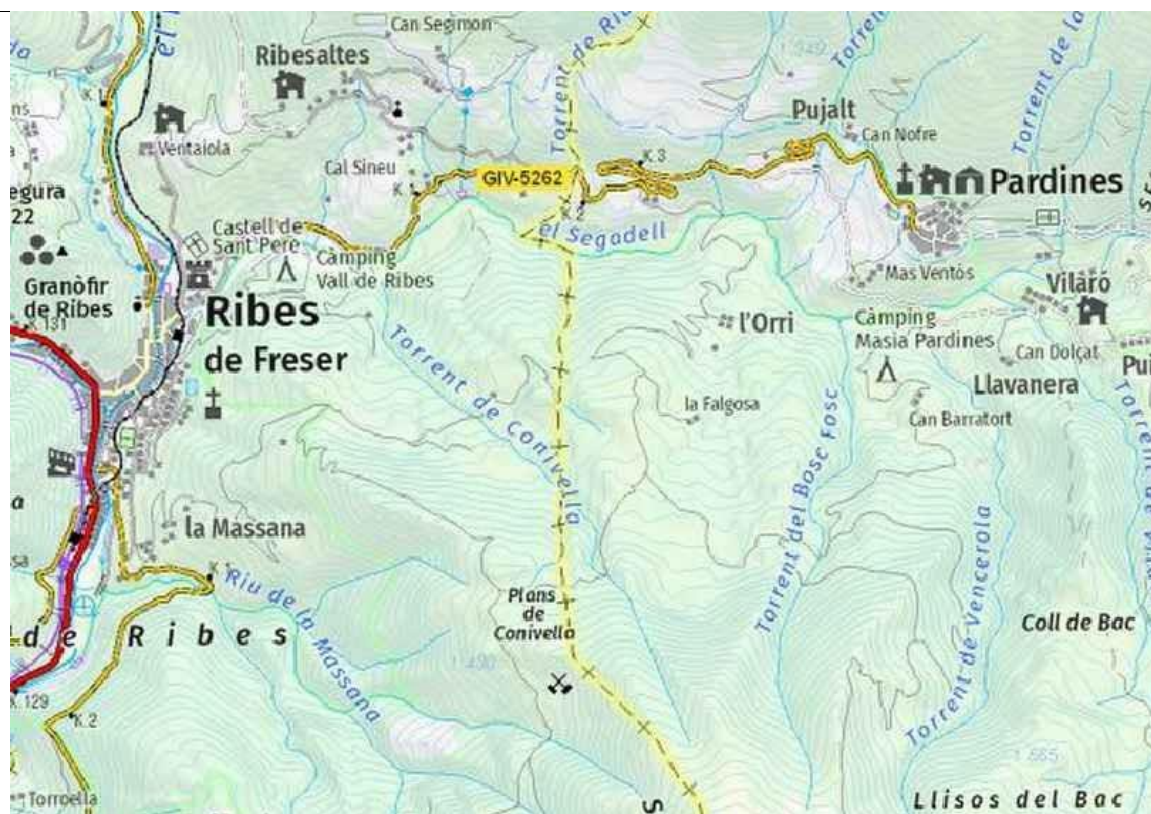


INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A XARXA

PLÀNOLS

ÍNDEX DE PLANS

01	SITUACIÓ GEOGRÀFICA
02	DISTRIBUCIÓ EN PLANTA
03	SECCIÓ
04	DISTRIBUCIÓ STRINGS
05	CONNEXIÓ STRINGS
06	CABLEJAT
07	CABLEJAT 2
08	UNIFILAR
09	PERFILERIA
10	PERFILERIA 2
11	MONITORITZACIÓ I MESURA
12	DISTÀNCIES MÍNIMES
13	DISTÀNCIES MÍNIMES 2
14	DISTÀNCIES PERFILS
15	DETALL SEPARACIÓ EN COBERTA
16	MESURAMENT CABLEJAT



Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento

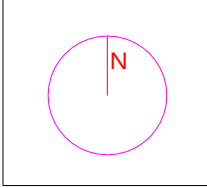
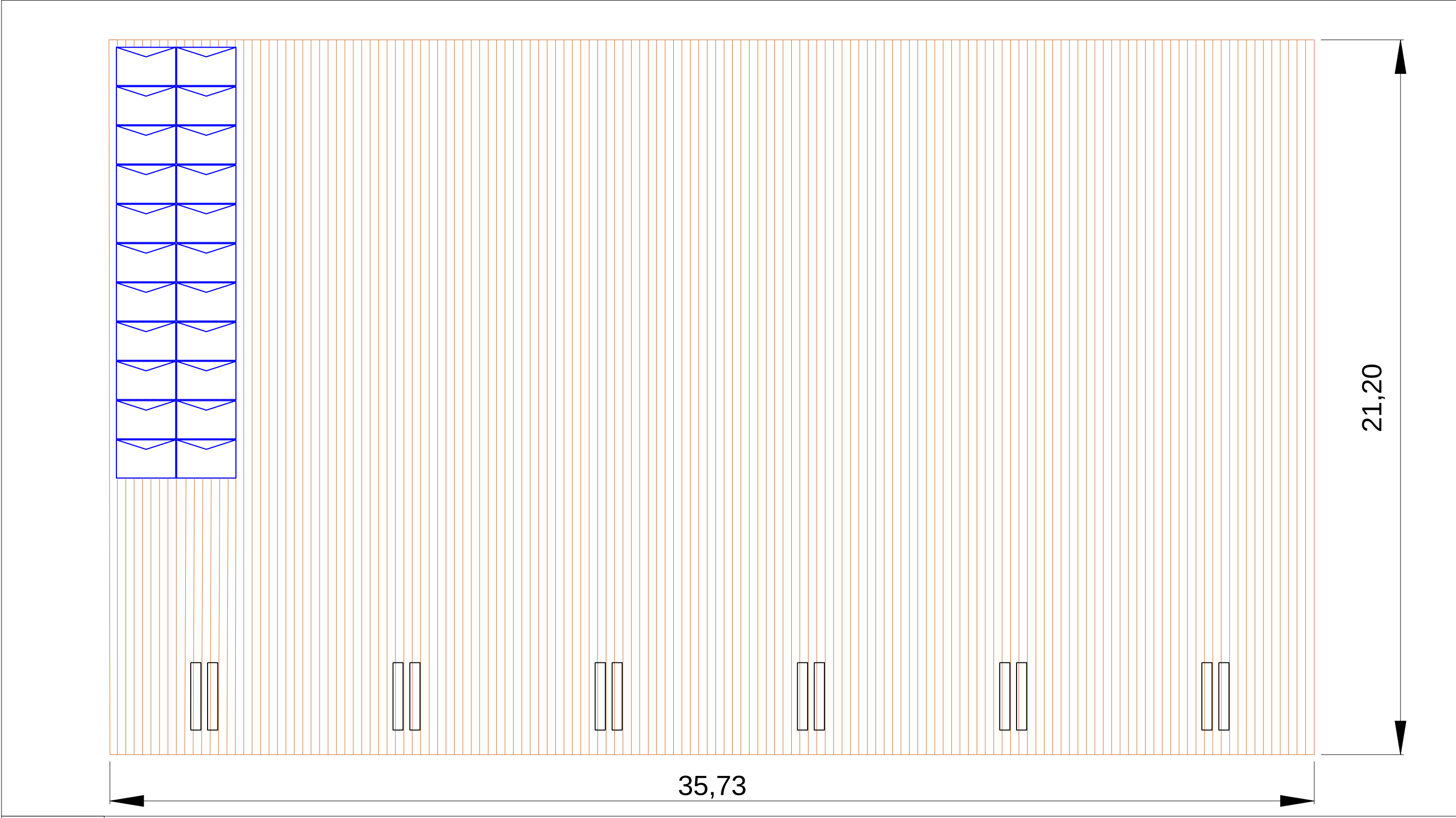
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano

SITUACIÓ

Salvador Jesús Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273

01

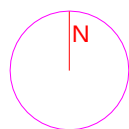
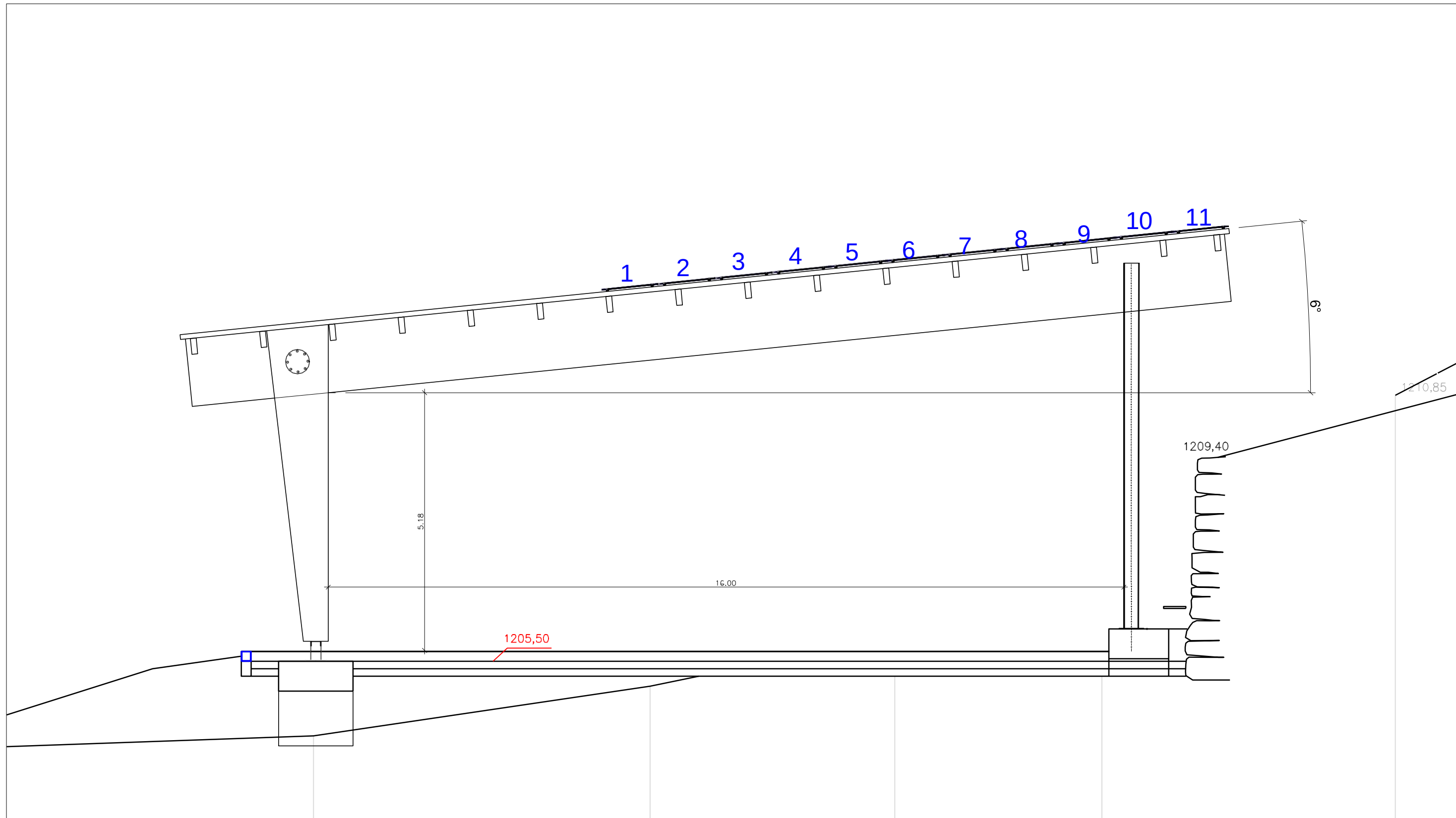


Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
PLANTA

02
Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273



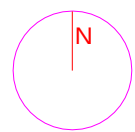
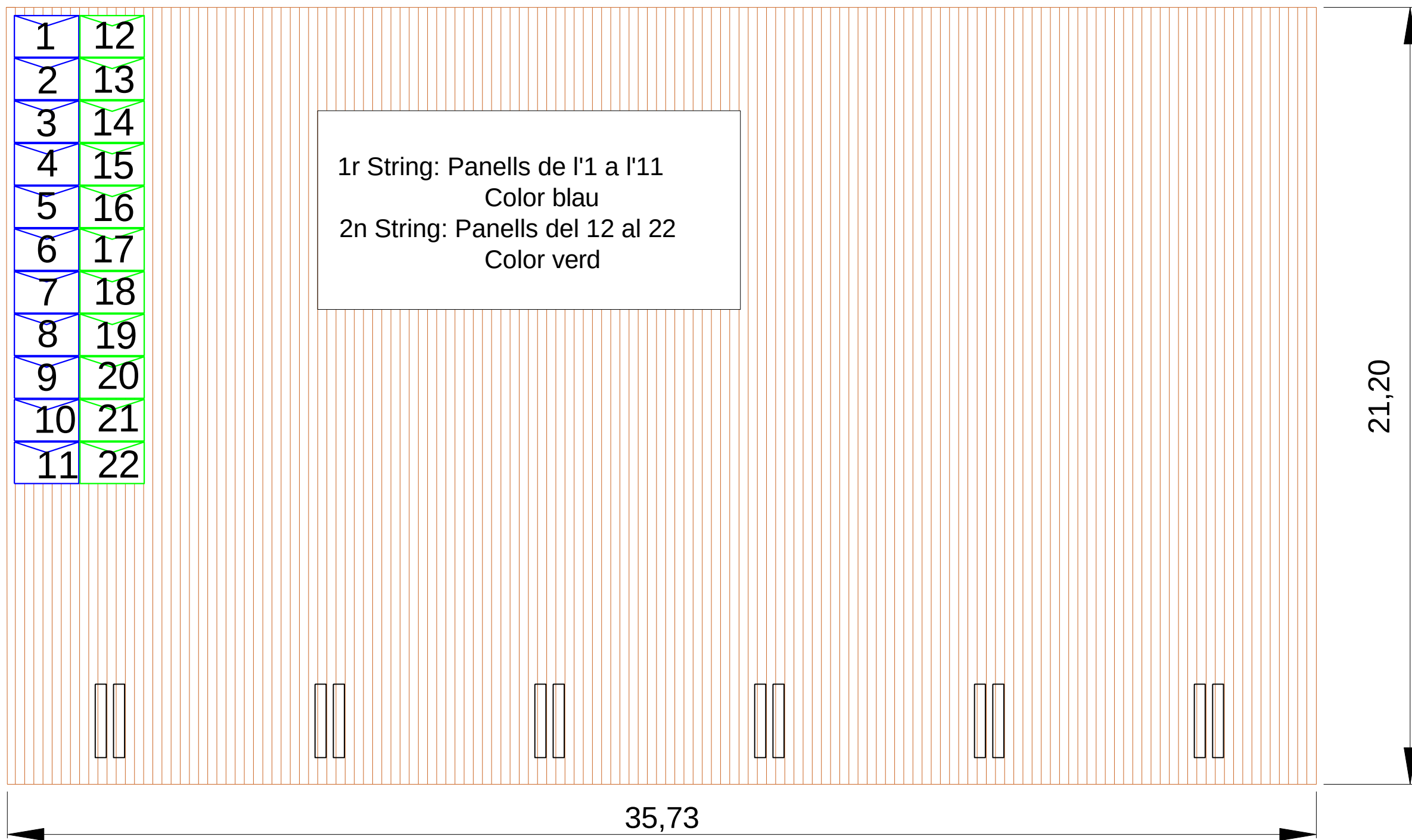
Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
SECCIÓ

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial · Colegiado número 5273

03

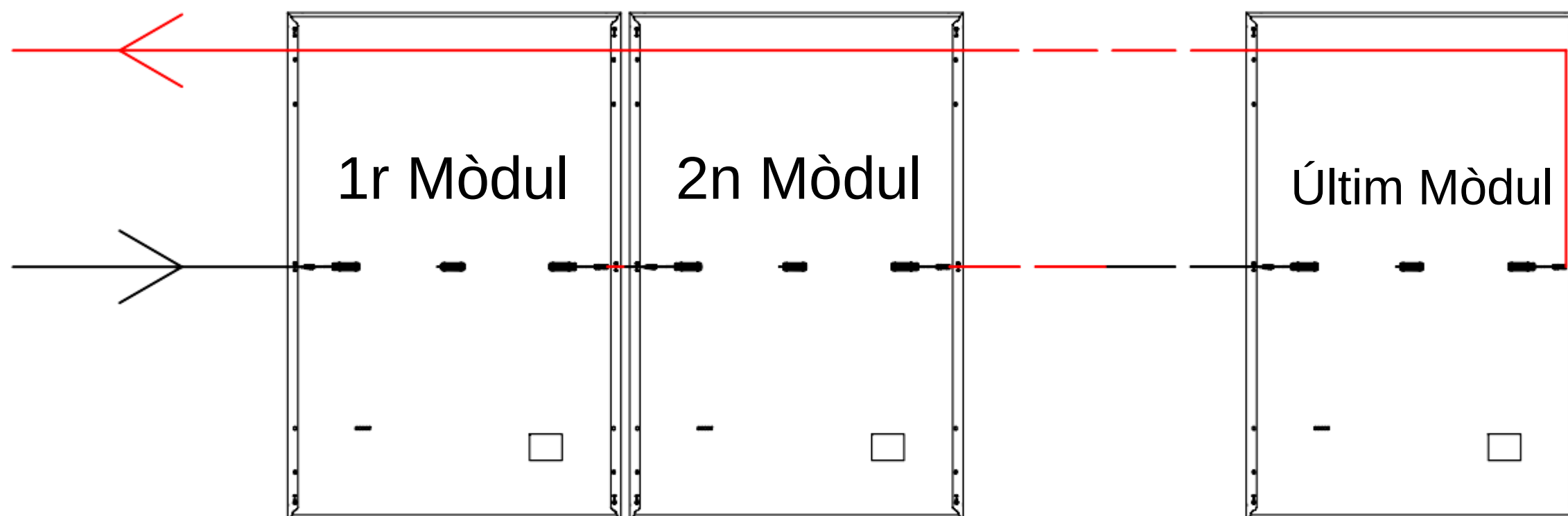


Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
DISTRIBUCIÓ STRINGS

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273



Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

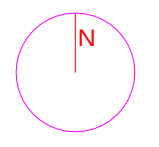
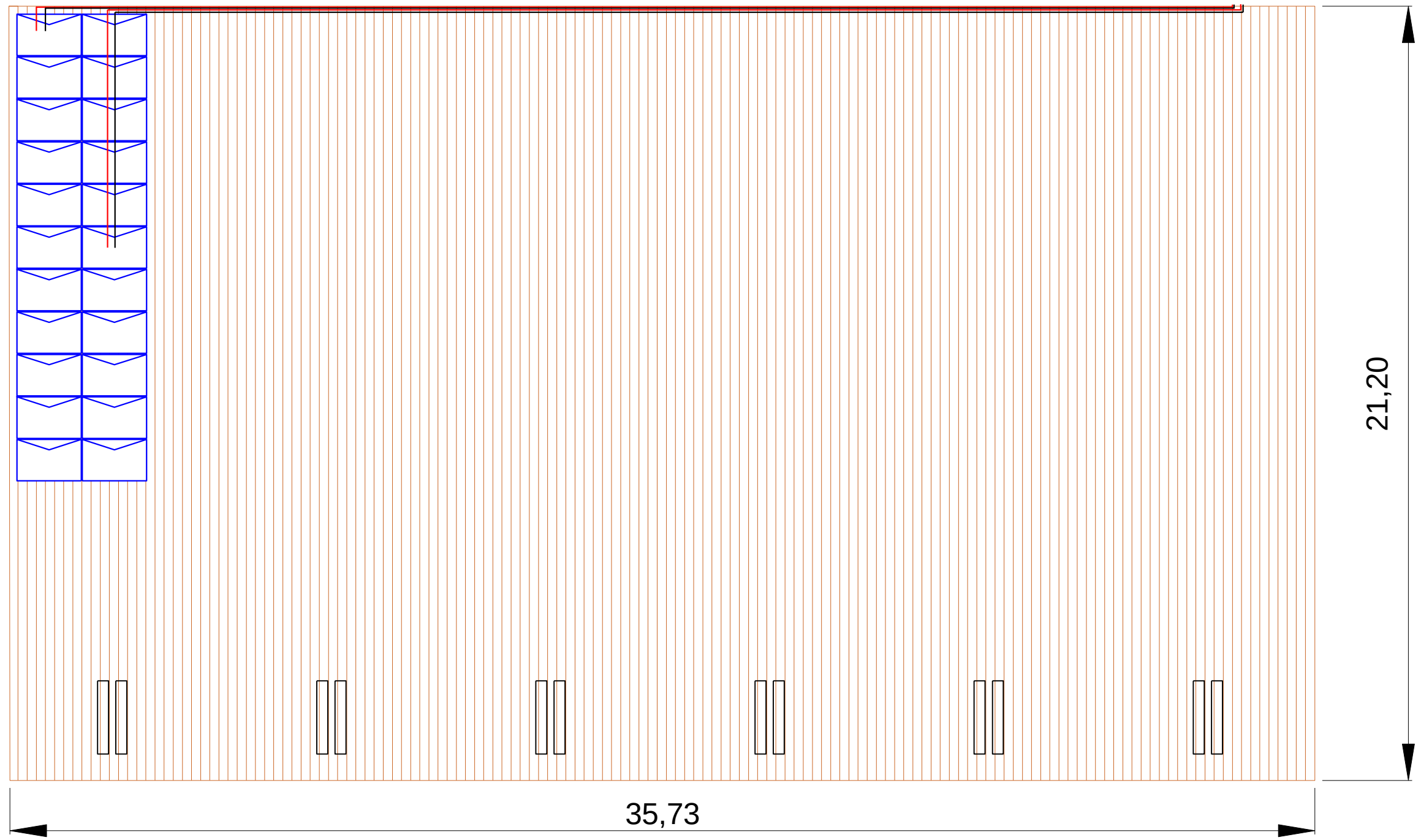
Emplazamiento

Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano

CONNEXIÓ STRINGS

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5272

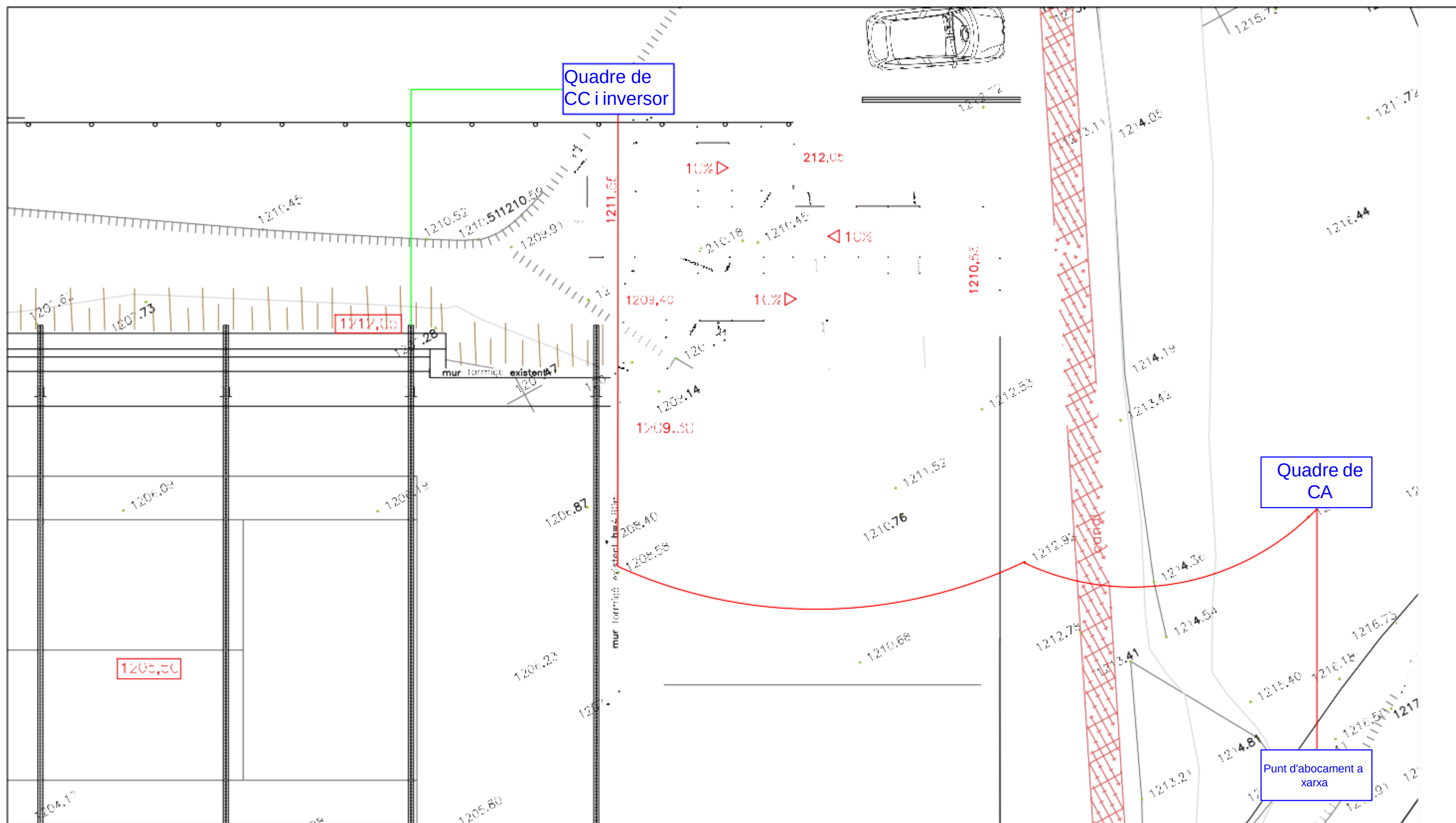


Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
CABLEJAT STRINGS

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273



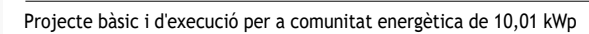
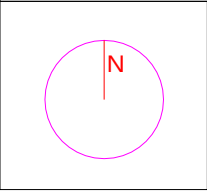
Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

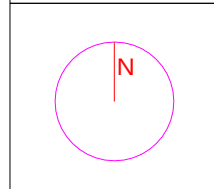
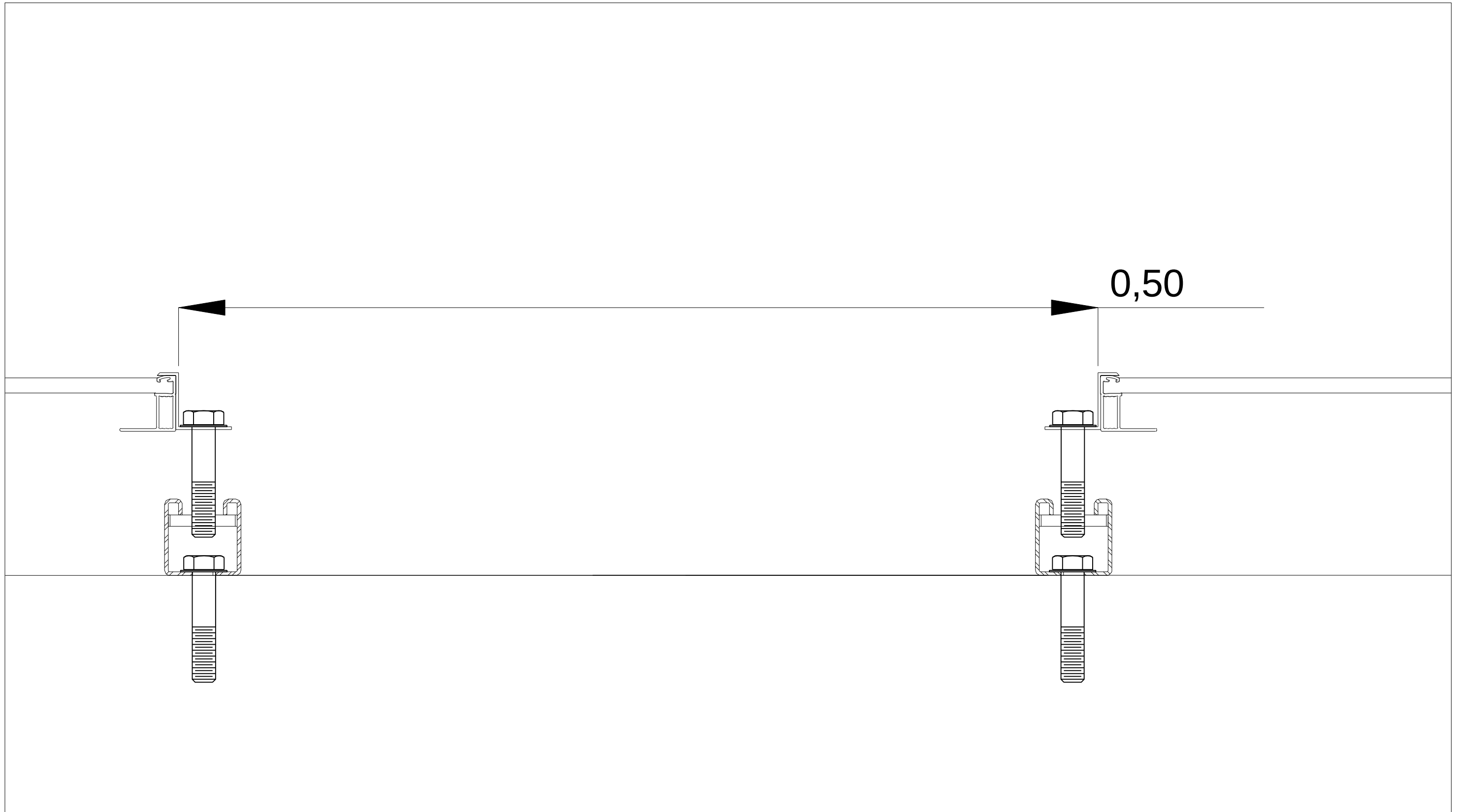
Plano
CABLEJAT STRINGS 2

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273

LLEGENDA	
	PANEL SOLAR
	FUSIBLE FV
	INTERRUPTOR SECCIONADOR CC
	PROTECTOR SOBRETENSIONS TRANSITÒRIES
	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	COMPTADOR FV BIDIRECCIONAL
	INVERSOR

Plano
UNIFILAR

08

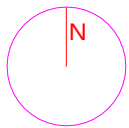
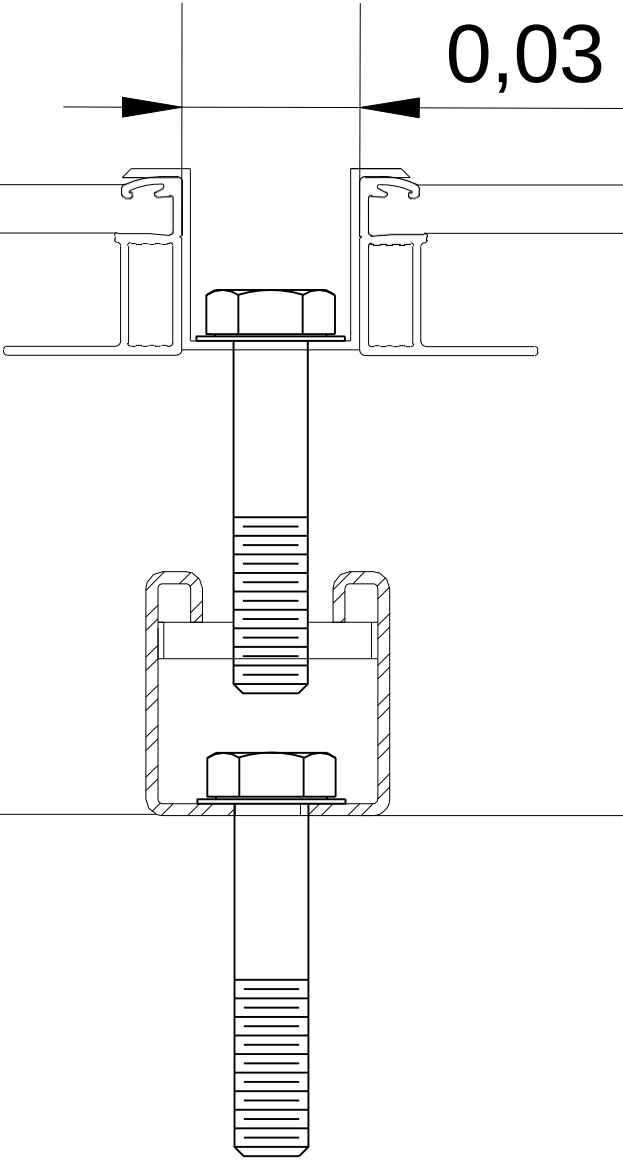


Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
PERFILERIA 1

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273

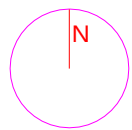
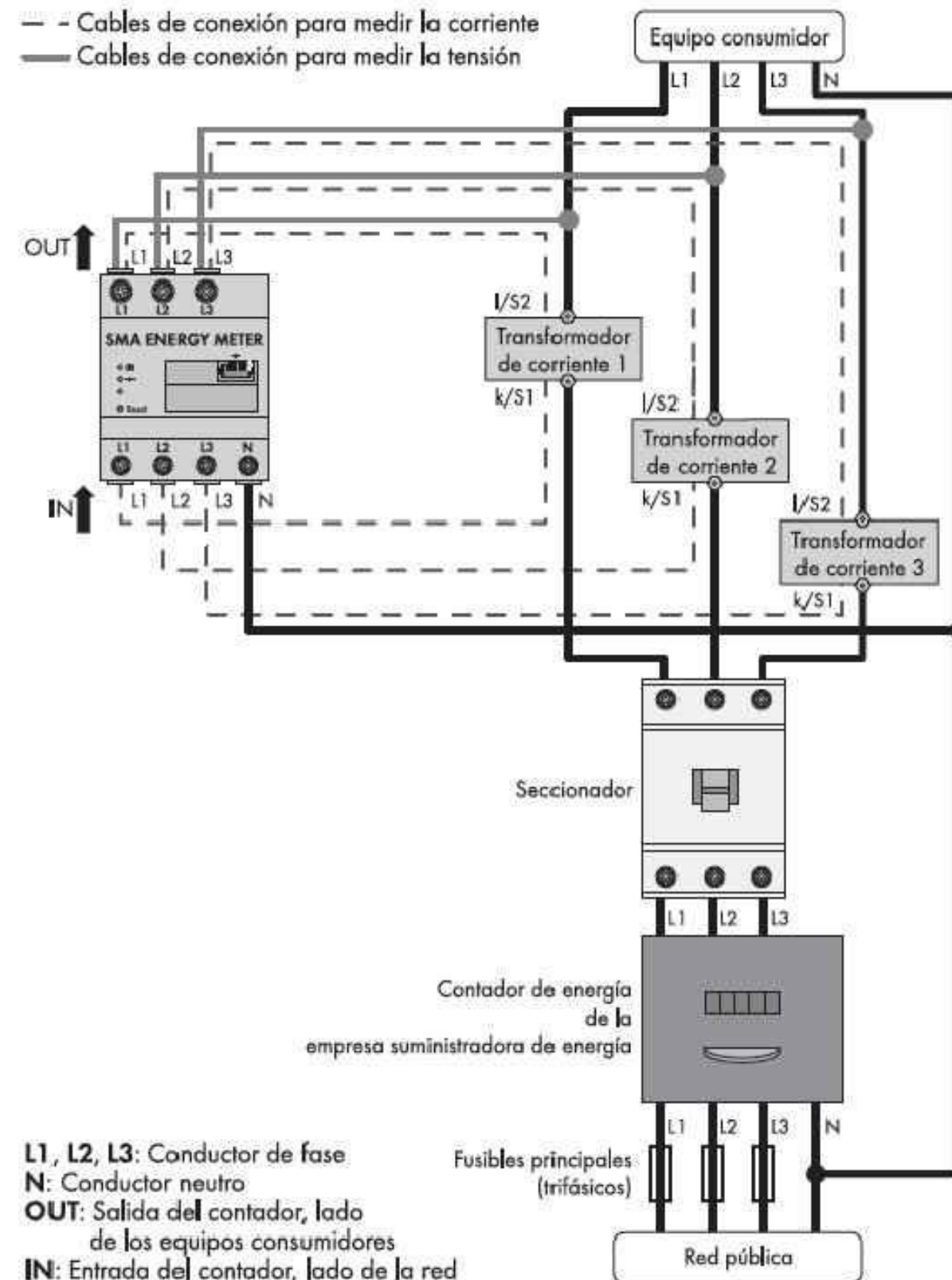


Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
PERFILERIA 2

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273

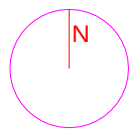
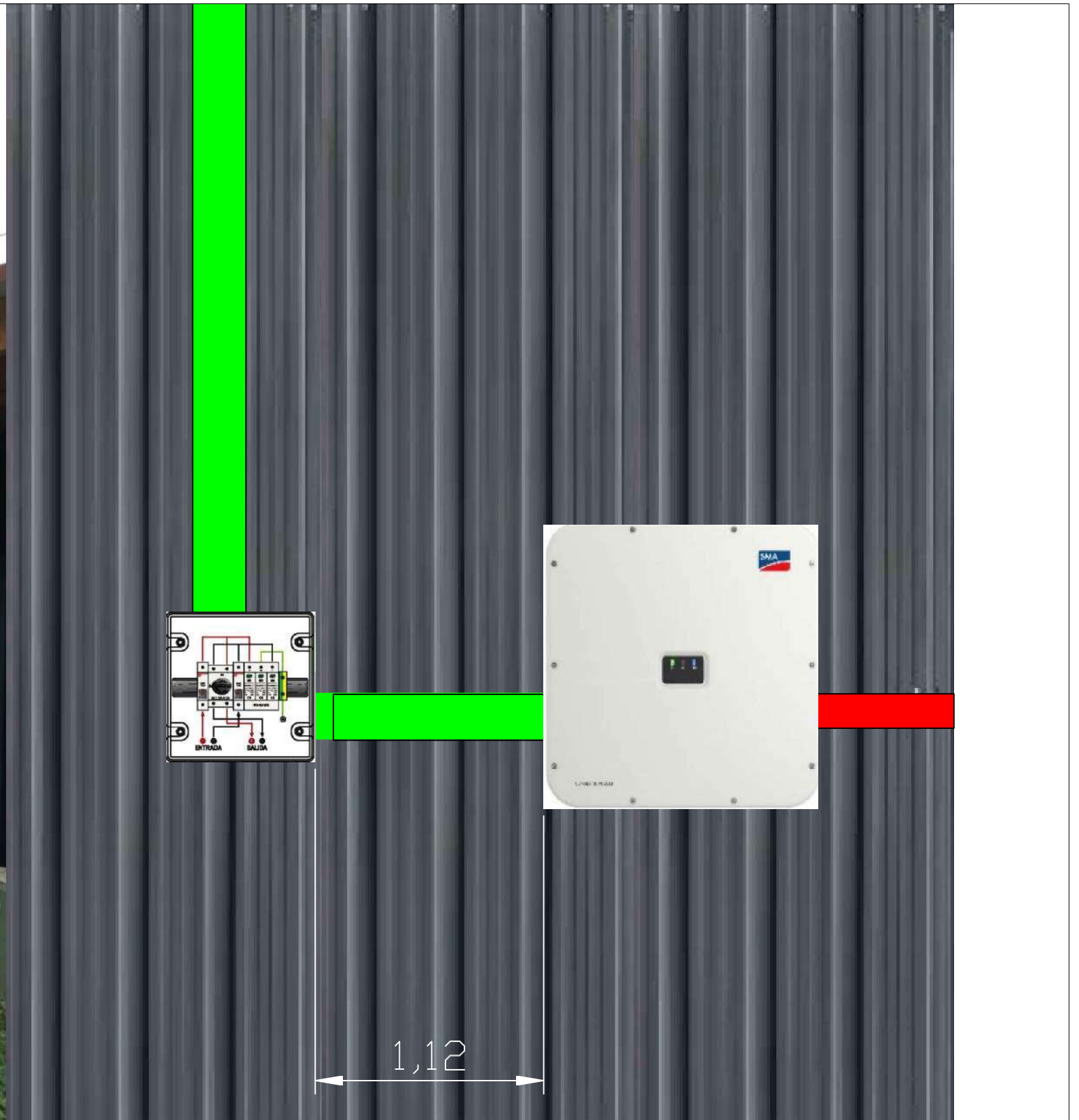


Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
 Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
 Mesura, monitorització i telegestió

Salvador Jiménez Martí
 Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273

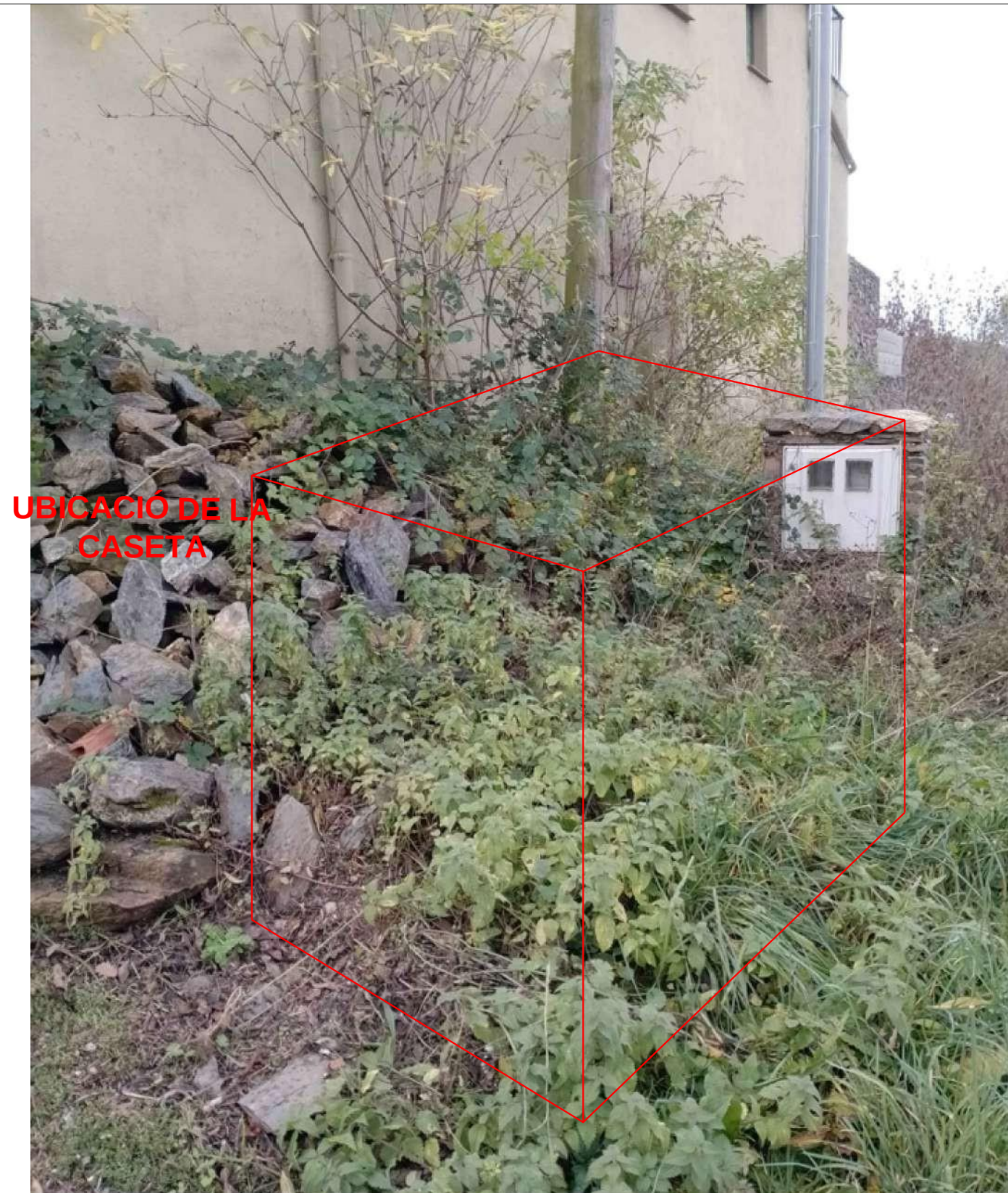


Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

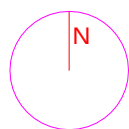
Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
UBICACIÓ I DISTÀNCIES MÍNIMES CC

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273



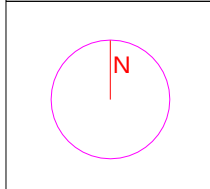
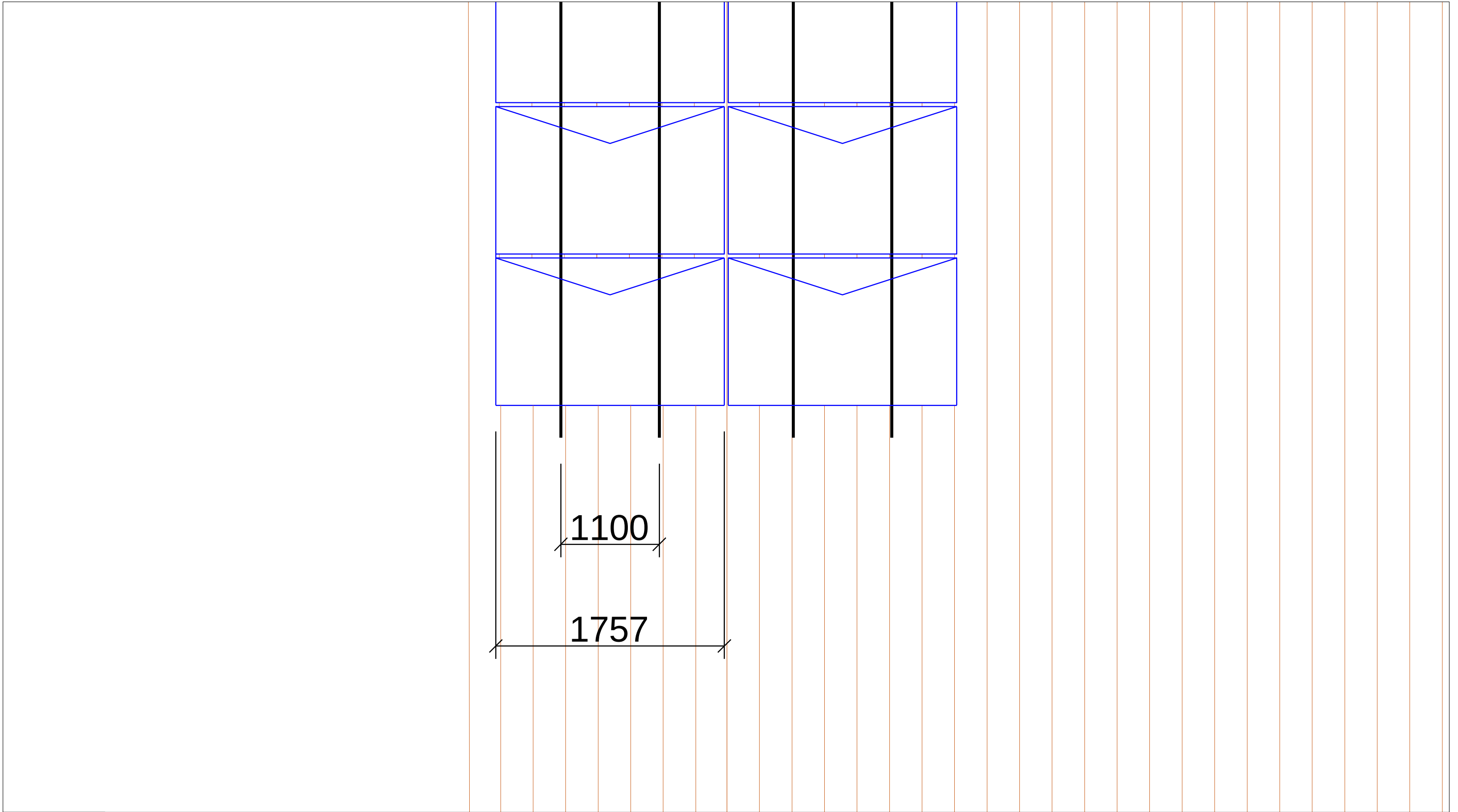
UBICACIÓ DE LA
CASETA



Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp
Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
UBICACIÓ I DISTÀNCIES MÍNIMES

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5272



Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

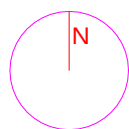
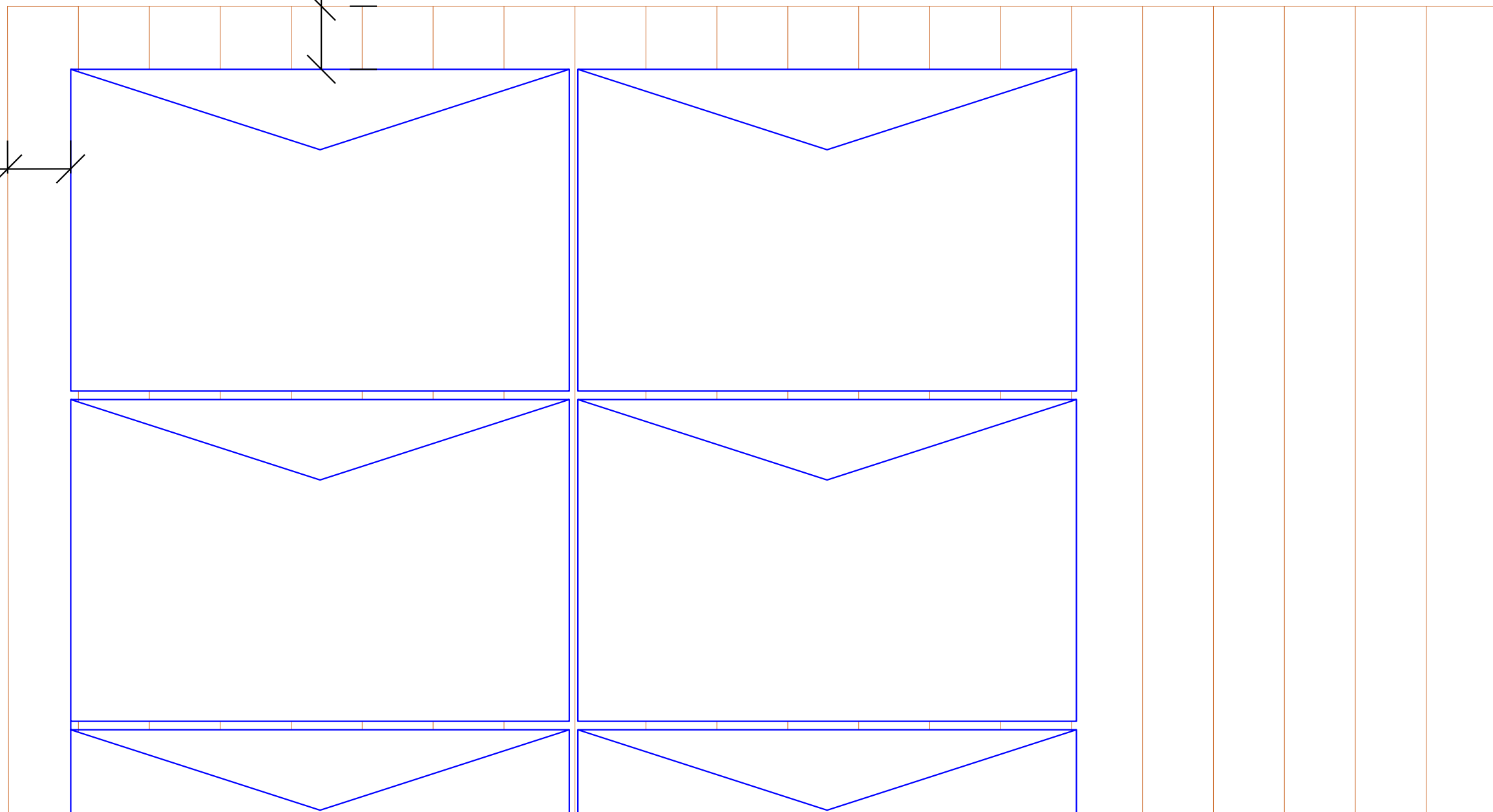
Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
PLANTA

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273

0,22

0,22

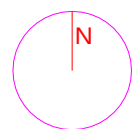
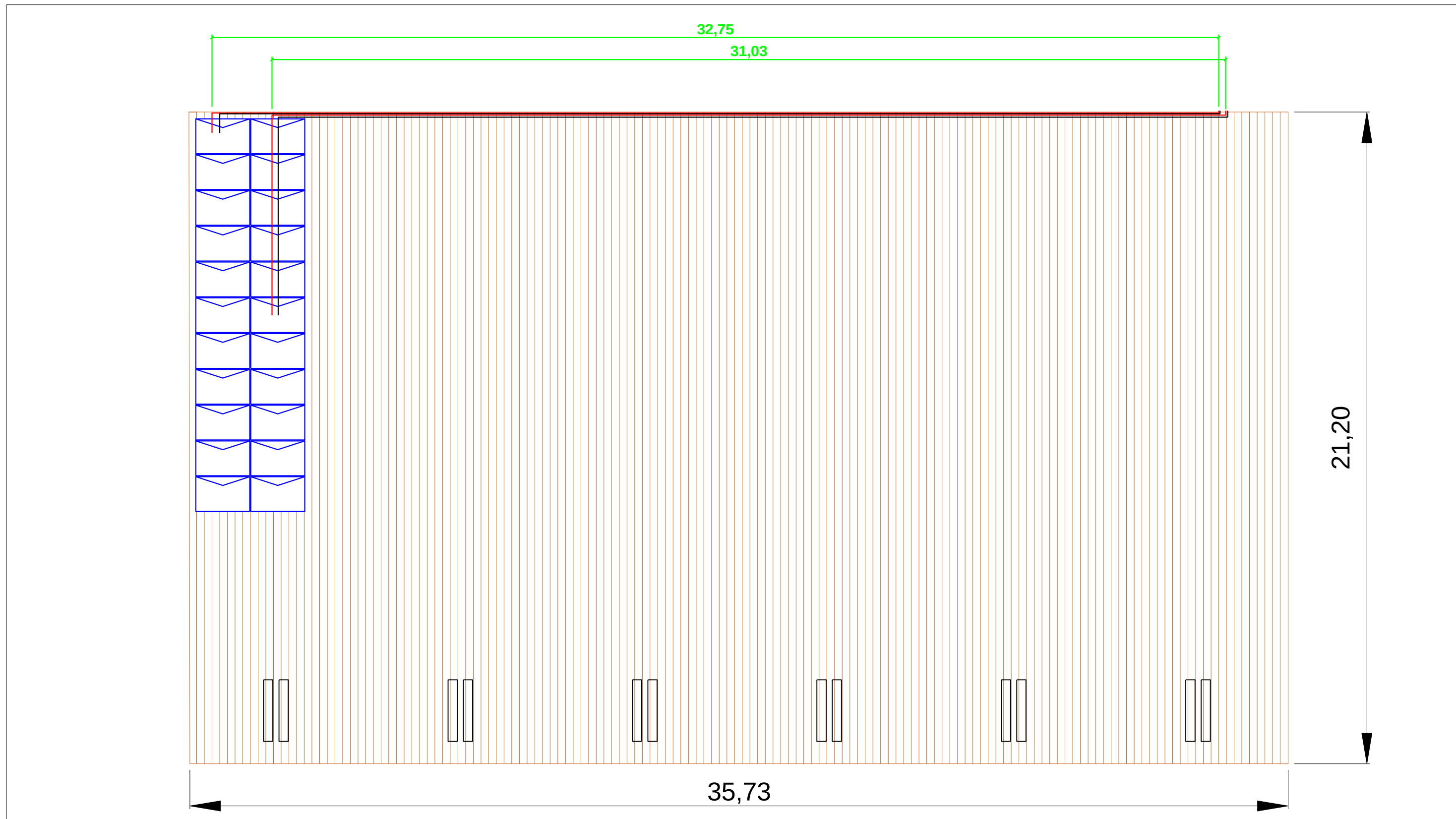


Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
DETALL SEPARACIÓ EN COBERTA

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273



Projecte bàsic i d'execució per a comunitat energètica de 10,01 kWp

Emplazamiento
Camí Vell de Pardines, 17534 Pardines, Girona

Plano
MESURAMENT CABLEJAT

Salvador Jiménez Martí
Ingeniero Industrial - Colegiado número 5273

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1.- PLEC DE CONDICIONS.....	3
1.1.- DISPOSICIONS PRELIMINARS.....	3
1.2.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA.....	4
1.3.- CONDICIONS DE MATERIALS I EQUIPS	15
1.4.- ORGANITZACIÓ DE L'OBRA.....	15
1.4.1.- Generalitats	15
1.4.2.- Dades de l'obra	17
1.4.3.- Replanteig	17
1.4.4.- Seguretat general	17
1.4.5.- Neteja durant l'obra	18
1.4.6.- Accessibilitat.....	18
1.4.7.- Permisos	18
1.5.- MESURAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.....	19
1.6.- DISPOSICIONS FINALS.....	20
1.6.1.- Condicions de contractació.....	20
1.6.2.- Execució del projecte.....	20
1.6.3.- Condicions facultatives.....	20
1.6.4.- Garanties	21
1.6.5.- Tramitació	22

1.- PLEC DE CONDICIONS

1.1.- DISPOSICIONS PRELIMINARS

La legislació que haurem de tenir com a punt de referència per a la realització del projecte és la que indica l'apartat normativa d'aquest projecte.

Per al correcte dimensionament del projecte, es tindran en compte totes les característiques que es recullin als fulls de dades de cadascun dels components que conformen la instal·lació.

Tots els certificats rellevants de cadascun dels elements que conformen la instal·lació fotovoltaica han d'estar accessibles al contractista. Per exemple, es disposarà, segons el cas (i no subjecte específicament a aquests laboratoris) dels certificats següents:

- Certificat per a mòduls fotovoltaics.
- Certificat per a inversors.

1.2.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

Mòduls

Els Mòduls seran subministrats sobre palets en caixes d'embalatge amb material de protecció de poliuretà, per al seu trasllat amb carretó hidràulic.

Els palets s'han d'emmagatzemar dipositant-los sobre sòl pla ja cobert. En cas d'emmagatzematge exterior, els palets es cobriran per protegir-los de l'aigua de pluja.

En el cas que els col·lectors, un cop desembalats i prèviament al muntatge sobre els perfils de suport, hagin de ser deixats de forma interina a la intempèrie, es col·locaran amb un angle mínim d'inclinació de 15º i màxim de 80º, amb la coberta de vidre orientada cap amunt. S'evitarà la posició horitzontal i vertical.

Aquests mòduls fotovoltaics compliran la normativa UNE EN 61215 i 61730, i estaran acreditats mitjançant assaigs en un laboratori reconegut. Així mateix, hauran d'estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaica del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT, 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.

Inversors

L'inversor és l'encarregat de transformar l'energia contínua que generen els mòduls fotovoltaics en energia alterna.

Serán subministrats en caixes d'embalatge amb les proteccions corresponents contra possibles cops en el transport.

S'han d'emmagatzemar dipositant-les sobre sòl pla ja cobert en un lloc proper a la seva col·locació.

S'instal·larà a les proximitats del CGBT (sobre sòl pla) del subministrament amb una separació adequada perquè puguin ser manipulats en cas d'avaria.

Els inversors disposaran de les següents proteccions: Interruptor d'interconnexió interna per a la desconexió automàtica, dispositiu de desconexió manual a l'entrada, protecció interna de màxima i mínima freqüència, protecció interna de màxima i mínima tensió, protecció de funcionament antiilla, protecció contra polarització inversa de CC, resistència al curtcircuit de CA, unitat de seguiment del corrent residual sensible al corrent universal, vigilant d'aïllament i monitorització de xarxa.

En tot moment els inversors compliran la normativa vigent i aplicable al projecte detallat a la memòria. Pel que fa a seguretat: norma EN 62477-1, norma UNE-EN 62109 i norma EN 62311; i a qualitat:

norma UNE-EN 50530 i norma UNE-EN 61683.

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 tot cas, es complirà la legislació vigent.

Seràn del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure'n en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions per a la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics per a la supervisió i el maneig.

Cada inversor incorporarà els controls manuals d'encesa i apagament general de l'inversor i la connexió i la desconexió de l'inversor a la interfície CA.

Les característiques tècniques de funcionament han de complir les estipulades per l'IDAE.

Finalment, cal especificar els paràmetres següents de l'inversor:

- Condicions d'entrada: tensió i intensitat nominals, rangs de tensió i intensitat, variacions dinàmiques de tensió d'entrada.
- Condicions de sortida: Nombre de fases, tensió i intensitat, distorsió harmònica i freqüència de sortida, toleràncies de tensió i de freqüència, limitació d'intensitat, característiques de les càrregues, factor de potència,
- Rendiment de l'inversor.

En cas de muntatge en mural, la subjecció dels inversors es farà a través de tacs i truites pròpies per a aquest efecte sobre la paret, de manera que suportin el pes dels mateixos.

Sistema de monitorització

Aquest subsistema supervisa l'operació global del sistema de generació FV i la interacció entre tots els subsistemes. També podreu interactuar amb les càrregues. S'utilitzarà un DATA MANAGER de la marca SMA model o similar

El CPM hauria d'assegurar l'operació del sistema automàticament o manualment.

La funció de monitorització del subsistema CPM pot incloure detecció i adquisició de senyals de dades, processament, registre, transmissió i presentació de dades del sistema segons es demani. Aquesta funció pot monitoritzar: Camp fotovoltaic (FV), condicionador CC, interfície de càrrega CC/CC, subsistema d'emmagatzematge, interfície CA/CA.

Cablejat, canalitzacions i proteccions

La instal·lació fotovoltaica constarà amb totes les proteccions de seguretat establertes al 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.

La connexió es realitza, en el punt de la xarxa interior de titularitat privada més proper al mòdul de protecció i mesura ubicat al lloc indicat a Plànols, de manera que permeti aïllar simultàniament ambdues instal·lacions del sistema elèctric.

Els subsegüents apartats només es consideraran en el cas que siguin aplicables al projecte que es detalla a la MEMÒRIA.

Es construiran les arquetes o caixes de connexió necessàries per a la unió elèctrica de les diferents parts dels circuits, així com les corresponents canalitzacions, segons el que estipula el REBT vigent.

Les interconnexions entre els mòduls de cada grup es faran a través de les caixes de connexions estanques de cada mòdul.

Els positius i els negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. 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 tots dos casos com a referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S'hi inclourà tota la longitud de cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni la possibilitat d'enganxar 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 allò establert al REBT.

A la part CC, els cables de cada pol es conduiran independentment a través d'una canal protectora fins als inversors, complint amb les característiques mínimes establertes a ITC-BT-21, del REBT.

A la part de CA, s'utilitzaran 4 cables unipolars per a la sortida de cada inversor, un per a cadascuna de les tres fases i el neutre. Els cables es conduiran per mitjà d'una canalització a la safata metàl·lica perforada de muntatge superficial. Aquesta canalització albergarà els cables complint amb les característiques i dimensions mínimes establertes a la ITC-BT-21, del REBT.

La instal·lació i col·locació de les canalitzacions es realitzarà mitjançant les disposicions establertes a la ITC-BT-21, del REBT.

Les canalitzacions, llevat de casos de força major, s'executaran en terrenys de domini públic, evitant angles pronunciats. El traçat serà el més rectilini possible, paral·lel en tota la seva longitud a vorades o façanes dels edificis principals.

Abans de començar els treballs, es marcaran al paviment les zones on s'obriran les rases, marcant tant l'amplada com la longitud i les zones on es contindrà el terreny. Si hi ha hagut possibilitat de conèixer les connexions d'altres serveis a les finques construïdes, se n'indicaran les situacions per tal de prendre les precaucions degudes.

Abans de procedir a l'obertura de les rases s'obriran cales de reconeixement per confirmar o rectificar el traçat previst.

S'estudiarà la senyalització d'acord amb les normes municipals i es determinaran les proteccions necessàries tant de la rasa com dels passos que siguin necessaris per als accessos als portals, comerços, garatges, etc, així com les xapes de ferro que s'hagin de col·locar sobre la rasa per al pas de vehicles.

En marcar el traçat de les rases es tindrà en compte el radi mínim que cal deixar al revolt d'acord amb la secció del conductor, sent aquest radi mínim $10(D+d)$ on D és el diàmetre exterior i d el diàmetre del conductor.

Pel que fa a aquest darrer punt, sempre es realitzaran els treballs sobre la base del que estableixen, segons el cas, les normes constructives de cada cable, norma UNE 21176, REBT i ITC-BT 20.

Les cruïlles de vies públiques o privades es realitzaran amb tubs ajustant-se a les condicions següents:

Es col·locarà en posició horitzontal i recta i estaran formigonats en tota la seva longitud.

Els extrems dels tubs a les cruïlles arribaran fins a les vorades de les voreres, havent de construir-se als extrems un envà per a la seva fixació.

A les sortides el cable se situarà a la part superior del tub, tancant els orificis amb guix.

Sempre que la profunditat de rasa sota calçada sigui inferior a 80 cm, s'utilitzaran xapes o tubs de ferro o altres dispositius que assegurin una resistència mecànica equivalent, tenint en compte que en aquest cas dins del mateix tub s'han de col·locar sempre les tres fases.

Les cruïlles de vies fèrries, cursos d'aigua, etc. s'han de projectar amb tot detall.

S'haurà de preveure per a futures ampliacions un tub de reserva.

S'ha d'evitar possible acumulació d'aigua o gas al llarg de la canalització situant convenientment pous d'escapament pel que fa al perfil altimètric.

En els encreuaments els tubs estaran formigonats en tot el seu recorregut i les unions seran dutes a

terme mitjançant els corresponents maneguets.

Per fer front als moviments derivats dels cicles tèrmics del cable, és convenient immobilitzar-lo dins dels tubulars mitjançant la injecció d'unes barreges o aglomerats especials que, complint aquesta missió, es puguin eliminar, si cal, amb raig d'aigua lleugera a pressió.

No és recomanable que el formigó del bloqueig arribi fins al paviment de rodament, ja que es facilita la transmissió de vibracions. En aquest cas cal intercalar entre l'un i l'altre una capa de terra amb les tongades necessàries per aconseguir un pròctor del 95 %.

En construir la canalització amb tubs es deixarà una guia al seu interior que faciliti posteriorment la seva estesa.

La instal·lació portarà proteccions tant a la part de CA com a la CC, fent més segures les instal·lacions davant possibles desperfectes tant dels nostres equips com davant pertorbacions atmosfèriques. Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectades a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

Les nostres instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

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.

Segons REBT, la instal·lació fotovoltaica tindrà la seva presa de terra independent de manera que no alteri la de la companyia elèctrica distribuïdora, a fi de no transmetre-hi defectes. Així mateix, les masses de la instal·lació fotovoltaica estaran connectades a una única terra independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora.

Les pantalles dels cables es connectaran a terra als dos extrems de la línia, garantint una resistència global de posada a terra inferior a 20 Ω . En cas de línies de longitud superior a 10 km entre dues posades a terra consecutives, caldrà connectar a terra les pantalles en un empalmament intermedi.

Si els cables són unipolars o les pantalles en mitja tensió estan aïllades amb una coberta no metàl·lica, la posada a terra pot ser realitzada en un sol extrem, per tal que a l'altre extrem i en connexió amb l'empalmament s'adoptin proteccions contra la tensió de contacte de les pantalles del cable.

Quan les preses de terra de parallamps d'edificis importants es trobin sota la vorera, properes a cables elèctrics en què les embolicades no estan connectades a l'interior dels edificis amb la baixada del parallamps convé prendre alguna de les precaucions següents:

a) Interconnexió entre la baixada del parallamps i els embolicats metàl·lics dels cables.

b) Distància mínima de 0,50 m entre el conductor de presa de terra del parallamps i els cables o bé interposició entre ells d'elements aïllants.

Obertura de rases

Si és necessari, l'excavació la realitzarà una empresa especialitzada, que treballi amb els plànols de traçat subministrats. Sempre es tindran en compte les fitxes NTP (per al cas concret d'obertura de rases serà la NTP 278: Rases: prevenció de desprendiments de terres) que l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene a la feina posa a disposició dels treballadors.

Les rases es faran verticals fins a la profunditat escollida, col·locant-se entebeigs en els casos que la naturalesa del terreny ho faci precís.

Es procurarà deixar un pas de 50 cm entre la rasa i les terres extretes, per tal de facilitar la circulació del personal de l'obra i evitar la caiguda de terres a la rasa. La terra excavada i el paviment s'han de disposar per separat. La planta de la rasa s'ha de netejar de pedres agudes, que podrien fer malbé les cobertes exteriors dels cables.

S'han de prendre totes les precaucions necessàries per no tapar amb terres registres de gas, telèfon, boques de reg, clavegueres, etc.

Durant l'execució dels treballs a la via pública es deixaran passos suficients per a vehicles i vianants, així com els accessos als edificis, comerços i garatges. Si cal interrompre la circulació cal una autorització especial.

Per reduir el cost de reposició del paviment en tant que sigui possible, la rasa es pot excavar amb intervals de 2 a 3 m alternats, i entre cada dos intervals de rasa es practica una mina o galeria per la qual es passi el cable.

Les dimensions de les rases seran, generalment de 0,8 m de profunditat i 50 cm d'amplada. Aquestes dimensions poden patir variacions en funció de requisits especials del projecte.

Si s'han d'obrir les rases en terreny de farciment o de poca consistència, s'ha de recórrer a l'estibat en previsió de desmunts.

El fons de la rasa, establerta la seva profunditat, cal que estigui en terreny ferm, per evitar corriments en profunditat que sotmetin els cables a esforços per estirament.

Quan en una rasa coincideixin cables de diferents tensions se situaran en bandes horitzontals a diferent nivell de manera que a cada banda s'agrupin cables de la mateixa tensió.

En cas que cap de les terres vagi entubada, la separació entre dues bandes de cables serà com a

mínim de 25 cm.

La profunditat de les respectives bandes de cables dependrà de les tensions, de manera que la profunditat més gran correspongui a la major tensió.

Transport de bobines de cables

La càrrega i la descàrrega, sobre camions o remolcs apropiats, es farà sempre mitjançant una barra adequada que passi per l'orifici central de la bobina.

Les bobines de cable es transportaran sempre dempeus i mai estirades sobre una de les tapes.

Quan les bobines es col·loquen plenes en qualsevol tipus de transportador, aquestes hauran de quedar en línia, en contacte una i altra i bloquejades fermament als extrems i al llarg de les tapes.

El bloqueig de les bobines s'ha de fer amb tacs de fusta prou llargs i durs amb un total de llarg que cobreixi totalment l'amplada de la bobina i es puguin recolzar els perfils de les dues tapes. Les cares del tac han de ser uniformes perquè les dueles no es puguin trencar danyant llavors el cable.

En substitució d'aquests tacs també es poden fer servir unes falques de fusta que es col·locaran al perfil de cada tapa i per ambdós costats es clavarán al pis de la plataforma per a la seva immobilitat. Aquestes falques mai es posaran sobre la part central de les dueles, sinó als extrems, perquè donin suport sobre els perfils de les tapes.

En cap concepte es podrà retenir la bobina amb cordes, cables o cadenes que abracin la bobina i es recolzin sobre la capa exterior del cable enrotllat; així mateix no es podrà deixar caure la bobina a terra des d'un camió o remolc. En cas de no disposar d'elements de suspensió, s'ha de muntar una rampa provisional formada per taulons de fusta o bigues, amb una inclinació no superior a 1/4. S'ha de guiar la bobina amb cables de retenció. És aconsellable acumular sorra a una alçada de 20 cm al final del recorregut, perquè actuï com a fre.

Quan es desplaci la bobina per terra rodant-la, caldrà fixar-se en el sentit de rotació, generalment indicat amb una fletxa, per tal d'evitar que s'afuixi el cable enrotllat en aquesta.

Quan les bobines s'hagin de traslladar girant-les sobre el terreny, s'ha de fer tot el possible per evitar que les bobines quedin o rodin sobre un terra o una altra superfície que sigui accidentada.

Aquesta operació serà acceptable únicament per a petits recorreguts.

En qualsevol d'aquestes maniobres s'ha de cuidar la integritat de les dueles de fusta amb què es tapen les bobines, ja que els trencaments solen produir estelles que s'introdueixen cap a l'interior amb el perill consegüent per al cable.

Sempre que sigui possible s'ha d'evitar la col·locació de bobines de cable a la intempèrie sobretot si

el temps d'emmagatzematge ha de ser prolongat, ja que es poden presentar deterioraments considerables a la fusta (especialment a les tapes, que causarien importants problemes en transportar-les, elevar-les i girar-les durant l'estesa).

Quan s'hagi d'emmagatzemar una bobina de què s'ha utilitzat una part del cable que contenia, s'han de tapar els extrems dels cables, utilitzant caputxons retràctils.

Abans de començar l'estesa del cable s'estudiarà el lloc més adequat per col·locar la bobina per facilitar l'estesa. En el cas de sòl amb pendent és preferible l'estesa en sentit descendent.

Arquetes

S'haurà de limitar al màxim el seu ús, i caldrà una justificació de la seva inexcusable necessitat en el projecte.

Quan es construeixin arquetes, aquestes seran de formigó o maó, i les seves dimensions seran les necessàries perquè el radi de curvatura d'estesa sigui com a mínim 20 vegades el diàmetre exterior del cable.

No s'admetran angles inferiors a 90 i encara aquests es limitaran als indispensables. En general, els canvis de direcció es faran amb angles grans.

A l'arqueta els tubs quedaran a uns 25 cm per sobre del fons per permetre la col·locació de rodets a les operacions d'estesa. Un cop estès el cable els tubs es taponaran amb guix de manera que el cable quedi situat a la part superior del tub. L'arqueta s'emplenarà amb sorra fins a cobrir el cable com a mínim. Al terra o les parets laterals se situaran punts de suport dels cables i empalmaments, mitjançant tacs o mènsoles.

La situació dels tubs a l'arqueta serà la que permeti el màxim radi de curvatura.

Les arquetes seran registrables i hauran de tenir tapes metàl·liques o de formigó armat proveïdes d'argolles o ganxos que en facilitin l'obertura. El fons d'aquestes arquetes serà permeable de manera que permeti la filtració de l'aigua de pluja.

Aquestes arquetes permetran la presència de personal per a ajuda i observació de l'estesa i la col·locació de rodets a l'entrada i la sortida dels tubs. Aquests corròns es col·locaran tan elevats respecte al tub, com ho permet el diàmetre del cable, per evitar el màxim fregament contra ell.

Les arquetes obertes han de respectar les mesures de seguretat, disposar de barreres i rètols d'avís. No és recomanable entrar en una arqueta recent oberta, aconsellant-se deixar transcórrer 15 minuts després d'obrir-la, per evitar possibles intoxicacions de gasos.

Formigó

En cas que sigui necessari, el formigó emprat com a base de sustentació dels col·lectors serà el de

les característiques especificades en mesuraments.

L'àrid emprat serà net, solt i aspre, exempt de substàncies orgàniques o partícules terroses, per a això si és necessari es tamisarà i rentarà convenientment amb aigua potable.

El ciment ha de ser lent, marca de fàbrica i perfectament sec. El seu pes específic ha de ser com a mínim de 3,05 kg/dm³ i la finor de molt, residu del 5% al tamís de 900 malles i del 20% al de 4900.

Materials d'acer

Els materials d'acer emprats seran de bona qualitat sense deformacions, ruptures ni altres defectes. No s'admetran empalmaments ni acoblaments a les peces que formin part de les estructures, tant del suport col·lector com dels rodons per armar el formigó.

El límit elàstic serà de 24 kg/mm² com correspon als acers tipus A-41.

Senyalització

Tot cable o conjunt de cables ha d'estar assenyalat per una cinta d'atenció segons la Norma UNE 48103 col·locada com a mínim a 0,20 m per sobre de la placa.

Senyalització i identificació

Els cables han de portar marques que indiquin el nom del fabricant, l'any de fabricació i les característiques

Connexió a xarxa

El punt de connexió a la xarxa elèctrica es realitzarà aigües amunt de la protecció general de consum del subministrament elèctric a què es connecta.

La nostra connexió no provocarà a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que sigui aplicable.

El funcionament d'aquestes instal·lacions no donarà origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

En cas que la línia de distribució es quedi desconnectada de la xarxa, bé sigui per treballs de manteniment requerits per l'empresa distribuïdora o per haver actuat alguna protecció de la línia, les instal·lacions fotovoltaïques no han de mantenir tensió a la línia de distribució.

Estructura suport

L'estructura suport dels panells serà un element auxiliar, generalment metàl·lic (acer galvanitzat, alumini o acer inoxidable). Es consideraran en tot cas les exigències constructives i estructurals del CTE, a fi de garantir la seguretat de la instal·lació.

L'estructura suport de mòduls resistirà, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i la neu.

L'estructura i el sistema de fixació dels mòduls permetrà les dilatacions tèrmiques necessàries, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

Es posaran subjeccions per al mòdul fotovoltaic, de manera que no es produeixin flexions als mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul.

El disseny de l'estructura s'ha de fer 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. La realització de forats a l'estructura es durà a terme abans de procedir, si escau, al galvanitzat o protecció de l'estructura.

Els cargols seran realitzats en acer inoxidable, complint la norma MV-106. En cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant-ne la subjecció dels mòduls, que seran d'acer inoxidable.

L'estructura suport serà calculada segons la norma MV-103 per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.

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 perllongar-ne la vida útil.

La instal·lació permetrà l'accés als captadors de manera que el seu desmuntatge sigui possible en cas de trencament, i cada captador podrà desmuntar amb el mínim d'actuacions sobre els altres.

En funció del tipus de muntatge de l'estructura de suport, es tindran en compte les consideracions següents:

MUNTATGE SOBRE SÒL

El procés de muntatge en aquests casos constarà de les etapes següents:

Preparació del terreny: La fonamentació de l'estructura, bé sigui per mitjà de sabates aïllades, peanya correguda o llosa, exigirà una excavació de profunditat suficient, havent de ser les dimensions del buit tant més grans com més tou sigui el terreny. El buit serà un paral·lelepípede rectangular, és a dir, les cares laterals seran verticals i formaran angles rectes, i la base quedaran perfectament horitzontal, netejant i compactant si fos necessari. Tindrà l'orientació adequada perquè alhora l'estructura quedi correctament orientada, i això haurà de tenir molt present abans de començar les excavacions.

Preparació del formigó: Si no s'utilitza un formigó preparat, que s'aboqui directament des del camió

formigonera als pous, la tasca de dosificació i preparació dels morters i formigons s'ha d'encomanar a un paleta amb experiència aquestes tasques. El ciment, que haurà de ser de la categoria adequada a la normativa vigent, es presenta sovint en sacs de 50 kg, que en volum ocupen aproximadament uns 33 litres.

Execució de la fonamentació: Es podran fer servir dues tècniques diferents. La primera, i habitual, consistirà en, una vegada realitzada l'excavació, encofrar per poder conformar la peanya o base exterior, posicionar els pernys, mitjançant una plantilla a propòsit o amb llistons de fusta col·locats a la distància precisa i, havent comprovat que les posicions dels pernys són les correctes, procedir amb compte a l'abocament del formigó, evitant que es mogui la plantilla i els pernys, i esperar que aquest farga.

La segona consistirà a encofrar i formigonar primer i, un cop forjat el formigó a totes les fonamentacions, marcar la situació dels orificis on aniran els pernys, mitjançant una plantilla que ha de ser una rèplica exacta de les bases de l'estructura, i procedir al trepat del formigó amb el diàmetre i profunditat adequats. A continuació s'abocarà sobre els orificis així disposats un morter fi o un preparat comercial adequat per aconseguir una bona adherència, i immediatament s'introduiran els pernys muntats a la plantilla corresponent.

Tant en un o altre cas serà convenient que els cables que transporten l'energia elèctrica des dels panells quedin el més ocults i protegit possible, per a això caldrà preveure una canalització dins de la pròpia sabata i una sortida lateral. Això s'aconseguirà introduint un tub de diàmetre adequat al forat de l'excavació abans d'abocar-hi el formigó. Aquest tub haurà de sobresortir almenys mig metre a cada extrem.

Ancoratge de l'estructura: Situada l'estructura al costat de les sabates de suport ja preparades, es muntaran els pilars sobre aquestes, generalment amb ajuda d'una grua, encaixant els espàrrecs als corresponents orificis de la base del pilar. Un cop col·locades les volanderes, femelles i contrafesques, es procedirà a la seva estrenyiment, efectuant aquest en dues passades, a fi de no crear tensions desiguals.

Terminació de l'estructura: Un cop ancorada i assegurada, es completaran aquelles parts de l'estructura que encara no estiguin muntades, d'acord amb les guies de muntatge que sempre ha de proveir a aquest efecte el subministrador de l'estructura o l'encarregat del seu disseny.

MUNTATGE SOBRE COBERTA

Tant la pròpia coberta, ja sigui plana o inclinada, com l'edifici o construcció al qual pertanyi hauran de suportar sense problemes les sobrecàrregues que produeixi l'estructura de panells.

Per al cas de cobertes planes, i si la resistència ho permet, una tècnica apropiada serà l'ancoratge de l'estructura sobre una llosa de formigó amb un pes suficient per fer front a vents forts (tot això segons CTE). La llosa podrà, simplement, descansar sobre la coberta, sense necessitat d'ancoratge amb aquesta. La segona alternativa comporta la perforació de la coberta i l'ancoratge de les barres o els perfils metàl·lics de sustentació de l'estructura a les bigues sota coberta. Particular cura haurà de posar-se al segellat i impermeabilització de les zones per on s'hagin efectuat els trepants.

1.3.- CONDICIONS DE MATERIALS I EQUIPS

Materials

Tots els materials seran de bona qualitat i de reconeguda casa comercial. Tindran les dimensions que indiquin els documents del projecte i fixi la direcció facultativa.

Es tindran en compte les especificacions donades pels fabricants de cadascun dels components

El subministrador serà responsable de la vigilància dels materials durant l'emmagatzematge i el muntatge, fins a la recepció provisional.

Especial cura es tindrà amb materials fràgils i delicats, com ara panells fotovoltaics, lluminàries, mecanismes, equips de mesura, etc., que hauran de quedar degudament protegits.

Els materials situats a intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

La instal·lació es construirà totalment utilitzant materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, durabilitat i manteniment.

La instal·lació dels equips, cables, caixes, borns i petit material, permetrà el seu posterior accés a aquestes a efectes del seu manteniment, reparació o desmuntatge.

Tots els elements metàl·lics que no estiguin degudament protegits contra l'oxidació pel fabricant seran recoberts amb dues mans de pintura antioxidant.

Reconeixement dels materials

Els materials seran reconeguts en obra abans de ser utilitzats per la direcció facultativa, sense l'aprovació dels quals no podran ser emprats a l'obra.

El contractista proporcionarà a la direcció facultativa mostra dels materials per a la seva aprovació. Els assaigs i anàlisis que la direcció facultativa cregui necessaris, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

Els accessoris, caixes, borns, petit material i equips seran de bona qualitat i estaran igualment exempts de defectes, tant en la fabricació com en la qualitat dels materials emprats.

1.4.- ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

1.4.1.- Generalitats

El muntatge de les instal·lacions l'ha de fer una empresa instal·ladora registrada.

El Contractista haurà de subministrar tots els equips i materials indicats en aquest projecte, d'acord amb el nombre, les característiques, els tipus i les dimensions definits.

En cas de dubtes sobre la interpretació tècnica de qualsevol document del Projecte, la DO farà prevaler-ne el criteri.

Materials complementaris de la instal·lació, usualment omesos en Plànols i Mesuraments, però necessaris per al correcte funcionament de la mateixa, com oxigen, acetilè, elèctrodes, mini, pintures, patilles, estreps, maneguets passamurs, estopa, cànem, lubricants, brides, cargols, femelles, amiant, tota mena de suports, etc, hauran de considerar-se inclosos en els treballs a realitzar.

Tots els materials i equips subministrats pel Contractista han de ser nous i de la qualitat exigida per aquest PCT, llevat que en una altra part del Projecte s'especifiqui la utilització de material usat.

L'oferta inclourà el transport dels materials a peu d'obra, així com la mà d'obra per al muntatge de materials i equips i per a les proves de recepció, equipada amb les eines, utensilis i instruments de mesura.

El Contractista subministrarà també els serveis, si escau, d'un tècnic competent que estarà a càrrec de la instal·lació i serà el responsable davant de la Direcció Facultativa o Direcció d'Obra, o la persona delegada, de l'actuació dels tècnics i operaris que portaran a terme la tasca d'instal·lar, connectar, ajustar, arrencar i provar cada equip, sub-sistema i el sistema en la seva totalitat fins a la recepció.

Si el contractista causés algun desperfecte a les propietats confrontants, haurà de restaurar-les al seu compte, deixant-les a l'estat que les va trobar en començar les obres de la instal·lació solar.

El tècnic presenciarà totes les reunions que la DO programi en el transcurs de l'obra i tindrà prou autoritat per prendre decisions en nom del Contractista.

En qualsevol cas, els treballs objecte del present Projecte assoliran l'objectiu de realitzar una instal·lació completament acabada, provada i llesta per funcionar.

El control de recepció tindrà per objecte comprovar que les característiques tècniques dels equips i materials subministrats satisfan allò que s'exigeix en el projecte.

La DO comprovarà que els equips i materials rebuts: Corresponen als especificats al PCT del projecte, disposen de la documentació exigida, compleixen amb les propietats exigides en el projecte, han estat sotmesos als assajos i proves exigits per la normativa en vigor o quan així s'estableixi al plec de condicions.

La DO verificarà que la documentació proporcionada pels subministradors sobre els distintius de qualitat que tinguin els equips o materials subministrats, que assegurin les característiques tècniques exigides en el projecte sigui correcta i suficient per a l'acceptació dels equips i materials emparats per

aquesta.

1.4.2.- Dades de l'obra

Les obres s'executaran d'acord amb allò que s'ha exposat en aquest projecte i al que dictamini la direcció facultativa.

Es lliurarà al Contractista una còpia dels plànols i plecs de condicions del Projecte, així com tots els plànols o dades que necessiti per a la completa execució de l'Obra.

El Contractista podrà prendre nota o treure'n còpia a costa de la Memòria, Pressupost i Annexos del Projecte, així com segones còpies de tots els documents.

El Contractista es fa responsable de la bona conservació dels originals d'on obtingui les còpies, els quals seran tornats al Director d'Obra després de la seva utilització.

No es faran pel Contractista alteracions, correccions, omissions, addicions o variacions substancials en les dades fixades al Projecte, llevat d'aprovació prèvia per escrit del Director d'Obra.

1.4.3.- Replanteig

El Director d'Obra, una vegada que el Contractista estigui en possessió del Projecte i abans de començar les Obres, haurà de fer el replanteig de les mateixes, amb especial atenció als punts singulars, lliurant al Contractista les referències i dades necessàries per fixar completament la ubicació de les mateixes.

El contractista facilitarà pel seu compte tots els elements que siguin necessaris per a l'execució dels referits replantejaments i assenyalament dels mateixos, tenint cura sota la seva responsabilitat de la invariabilitat dels senyals o dades fixats per a la seva determinació.

S'aixecarà per duplicat Acta, en què constaran, clarament, les dades lliurades, signada pel Director d'Obra i pel representant del Contractista.

1.4.4.- Seguretat general

A efectes de les especificacions de muntatge de la instal·lació, aquestes es complementaran amb l'aplicació de les reglamentacions vigents que tinguin competència en el cas.

És responsabilitat del subministrador comprovar que l'edifici reuneix les condicions necessàries per suportar la instal·lació, indicant-ho expressament a la documentació.

És responsabilitat del subministrador comprovar la qualitat dels materials, tenint cura que s'ajustin a allò especificat en aquestes normes i evitar l'ús de materials incompatibles entre si.

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continua, que serà de doble aïllament.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques 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. La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

S'hi inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaïca, assegurant la protecció davant 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, les etiquetes, etc. dels mateixos estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació.

1.4.5.- Neteja durant l'obra

Durant el muntatge, el subministrador haurà d'evacuar de l'obra tots els materials sobrants de treballs efectuats anteriorment, en particular de retalls de conduccions i cables.

Així mateix, al final de l'obra, heu de netejar perfectament tots els equips (captadors, inversors, etc.), quadres elèctrics, instruments de mesura, etc. de qualsevol tipus de brutícia, deixant-los en perfecte estat.

1.4.6.- Accessibilitat

El Contractista farà saber amb antelació suficient, les necessitats d'espai i temps per a la realització del muntatge dels seus materials i equips en patinets, sostres falsos i sales de màquines.

1.4.7.- Permisos

El Contractista haurà de gestionar amb tots els organismes oficials competents (nacionals, autonòmic, provincials i municipals) l'obtenció dels permisos relatius a les instal·lacions objecte del present projecte, incloent-hi la redacció dels documents necessaris.

1.5.- MESURAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

Replanteig

Totes les operacions i mitjans auxiliars que es necessiti per als replantejaments seran a compte del contractista, no tenint per aquest concepte dret a indemnització de cap classe. El contractista serà responsable dels errors que resultin dels replantejaments amb relació als plànols acotats que el director de l'obra faciliti en el moment oportú.

Mesuraments

La potència instal·lada en mòduls solars fotovoltaics es mesurarà en potència bec. La longitud del cable d'interconnexionat i les canalitzacions es mesurarà en metres. El formigó per armar es cubicarà a la seva veritable magnitud en metres cúbics.

Tots els elements de la instal·lació es mesuraran per unitats totalment instal·lades i funcionant, amb parts proporcionals de subjecció i accessoris.

Abonament de les obres

S'abonaran al contractista les obres que realment executa amb subjecció al projecte aprovat, les modificacions degudament autoritzades i que s'hi introdueixin, i les ordres que li hagin estat comunicades pel director de l'obra.

Si en virtut d'alguna disposició del director de l'obra, s'hi introduís alguna reforma que suposi augment o disminució del pressupost, el contractista queda obligat a executar-la amb els preus que figuren al pressupost del contracte, i si no n'hi ha, es establirà prèviament.

L'abonament de les obres s'efectuarà segons les fites de pagament establertes per contracte.

Començaments de les obres

El contractista haurà de començar les obres segons allò establert a la signatura del contracte i en la seva execució s'ajustarà als plànols que li subministri el director de l'obra.

Si per qualsevol causa, aliena completament al Contractista, no fos possible començar els treballs en la data prevista o haguessin de ser suspesos una vegada començats, es concedirà la pròrroga estrictament necessària.

El contractista se subjectarà a les lleis, reglaments, normes i ordenances vigents, així com els que es dicten durant l'execució de les obres.

Responsabilitats en l'execució

El contractista és l'únic responsable de l'execució de les obres que hagi contractat. No té dret a cap indemnització pel preu més gran a què li puguin costar els materials ni per les errades maniobres que cometés durant la construcció, totes elles del seu compte i risc i independent de la inspecció del director de l'obra.

Serà així mateix responsable davant dels tribunals dels accidents que per la seva inexperiència o distracció ocorrin en la construcció de la instal·lació, cas en què, si no fos persona competent en els treballs, tindrà obligació de fer-se representar per una altra que tingui per això els deguts coneixements .

1.6.- DISPOSICIONS FINALS

1.6.1.- Condicions de contractació

Tots els materials utilitzats en el muntatge de la instal·lació corresponen als de major fiabilitat dels que es troben al mercat, complint alhora totes i cadascuna de les condicions de treball a què aquests se sotmeten.

1.6.2.- Execució del projecte

Totes les obres han de ser realitzades per personal qualificat.

- Terminí d'execució: Seria el fixat en el termini d'execució de les bases de contractació.

- Prova final de lliurament: Abans de donar per finalitzada l'execució del projecte se sotmetrà a la instal·lació a una prova en les mateixes condicions a les que seran emprades normalment. Entre altres, es podran realitzar les proves següents: proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament, proves dels elements de mesura i protecció de seguretat i alarma.

1.6.3.- Condicions facultatives

- Adreça: La direcció del muntatge estarà realitzada íntegrament per la persona signant d'aquest projecte.

La instal·lació dels elements s'adequarà totalment als plànols i documents del present projecte.

Si hi ha necessitat de variar algun punt d'aquest projecte, serà el director del muntatge l'únic autoritzat per a això.

- Responsabilitat del contractista: Aquesta serà l'única responsable de les indemnitzacions a què escaigui pel sobrepreu que pogués costar-li la instal·lació dels elements del projecte i per les errades maniobres que pogués cometre durant la realització del mateix.

- Exclusivitat de projecte: El contractista no podrà en cap cas traspasar aquest contracte ni donar

feina a una altra persona, sense prèvia autorització de la direcció tècnica.

1.6.4.- Garanties

El subministrador ha de garantir la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i el procediment emprat en el muntatge. Per als mòduls fotovoltaics, la garantia serà de ~~10~~²⁵ anys en producte i de 25 anys en producció (fins al 80% de la potència de sortida).

Els inversors per a instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 5 anys.

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals si ha patit una avaria a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi estat manipulada correctament d'acord amb allò establert a manual d'instruccions.

La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació, cosa que s'ha de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti a la certificació de la instal·lació.

Si s'ha d'interrompre l'explotació del subministrament a causa de raons de què és responsable el subministrador, o de reparacions que el subministrador hagi de fer per complir les estipulacions de la garantia, el termini s'ha de prolongar per la durada total d'aquestes interrupcions.

La garantia comprèn la reparació o la reposició, si escau, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses així com la mà d'obra emprada en la reparació o la reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Queden expressament incloses totes les altres despeses, com ara temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per a la reparació als tallers del fabricant.

Així mateix s'han d'incloure la mà d'obra i els materials necessaris per efectuar els ajustaments i els eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació.

Si en un termini raonable, el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final perquè aquest subministrador compleixi les seves obligacions. Si el subministrador no compleix les seves obligacions en aquest termini últim, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix o contractar un tercer per fer les reparacions oportunes, sens perjudici de l'execució de l'aval prestat i de la reclamació per danys i perjudicis en què s'hagi incorregut el subministrador.

La garantia es pot anul·lar quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, encara

que només sigui en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador.

Quan l'usuari detecti un defecte de funcionament a la instal·lació, ho comunicarà fefaentment al subministrador. Quan el subministrador consideri que és un defecte de fabricació d'algun component ho ha de comunicar fefaentment al fabricant.

Les avaries de les instal·lacions es repararan al seu lloc d'ubicació pel subministrador. Si l'avaria d'algun component no es pot reparar al lloc de la instal·lació, el component haurà de ser enviat el taller oficial designat pel fabricant per compte i a càrrec del subministrador.

El subministrador ha de fer les reparacions o reposicions de peces com més aviat millor una vegada rebut l'avís d'avaria, però no es responsabilitza dels perjudicis causats per la demora en aquestes reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.

En complir-se el termini de garantia, es procedirà a la recepció definitiva mitjançant les proves conseqüents. Si els resultats són satisfactoris, s'aixecarà acta en què es farà constar el resultat de les altres proves unificades durant el període de garantia.

1.6.5.- Tramitació

Seran per compte del contractista els tràmits necessaris entre els organismes interessats per a la legalització de la instal·lació.

Totes les despeses, incloses les còpies del projecte que es produeixin, seran també pel vostre compte.

Serà responsable de qualsevol demora que doni lloc les fallades en aquesta tramitació.

València, l'enginyer T Industrial



Signat. Salvador Jiménez Martí

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

PRESSUPOST I MESURAMENTS

En aquest document, es procedirà a avaluar la quantitat monetària total, centrant-se en cadascuna de les partides que suposa l'execució del projecte presentat anteriorment.

MESURAMENTS		
Activitat	Unidad	Cant
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA		
SUBCAPÍTOL 01.01 CAPTACIÓ I CORRENT CONTÍNU		
Panell Fotovoltaic 455 Wp AIKO	U	22,00
Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules monocristal·lines model JA Solar 550 Wp o equivalent, amb caixa de connexions, cablejat i connectors. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	U	22,000
Estructura coplanar. Preu per panell	U	22,00
Perfilaria de alumini	U	22,000
Sujeció de panell	U	44,000
Pintura sellant COLLAK MS-8000	kg	3,300
Cable H1Z2Z2-K 1x6 mm ²	m	198,00
Cable de connexió fotovoltaica H1Z2Z2-K 1x6 mm ² , apte per a instal·lacions fotovoltaïques, amb aïllament de goma per resistir condicions ambientals adverses. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	m	198,000
Cable unifilar 6 mm ² H07Z1-K (AS) Terra	m	99,00
Cable unifilar H07Z1-K (AS) Terra de 6 mm ² , apte per a instal·lacions elèctriques, amb aïllament d'alta qualitat per a la protecció contra xocs i condicions ambientals. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	m	1,000
Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 c/tapa	m	22,00
Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 amb tapa, dissenyada per a la distribució i protecció de cables en instal·lacions elèctriques. Fabricada en materials resistents a la corrosió, garantint durabilitat i seguretat. Totalment instal·lada i funcionant segons el REBT.	m	22,000
Quadre proteccions CC	U	1,00
Quadre elèctric de protecció CC	U	1,000
Quadre elèctric de corrent continu per a la protecció de la instal·lació fotovoltaica.		
Bases porta fusibles 10x38	U	4,000
Base porta fusibles 10x38, dissenyada per allotjar fusibles de seguretat en instal·lacions elèctriques, oferint protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits. Fabricada en materials resistents i de fàcil instal·lació. Totalment instal·lada i funcionant segons el REBT.		
Fusible de 16A	U	4,000
Fusible de 16A, dissenyat per protegir els circuits elèctrics contra sobrecàrregues i curtcircuits. Garantitza una protecció fiable i segura en instal·lacions fotovoltaïques i elèctriques. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		
Protector contra sobretensions CC tipus 2+3 inclosos	U	2,000
Protector contra sobretensions de corrent continu tipus 2+3, dissenyat per protegir les instal·lacions fotovoltaïques de possibles pics de tensió i sobretensions. Inclou protecció de tipus 2 i 3 per garantir una seguretat completa en el sistema. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		

Inversor SMA Sunny Tripower X 20 20kW	U	1,00
Inversor SMA model Sunny Tripower X 20 de 20 kW, dissenyat per a instal·lacions fotovoltaïques de gran potència, amb tecnologia avançada per a la conversió eficient de l'energia solar en energia utilitzable. Incorpora funcions de monitoratge i optimització per a un rendiment òptim. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	U	1,000
Mesurador SMA Energy Meter Emeter-20, dissenyat per monitoritzar el consum i la generació d'energia en instal·lacions fotovoltaïques, oferint dades precises i en temps real per a una gestió eficient de l'energia. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	U	1,000
SUBCAPÍTOL 01.02 CORRENT ALTERN		
Polirret Feriex CPRO	m	348,00
Cable aèri XLPE 4x1x16 mm ² , dissenyat per a instal·lacions aèries, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) per garantir una alta resistència tèrmica i mecànica. Ideal per a la transmissió d'energia en entorns exteriors. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	m	348,000
Quadre proteccions CA	U	1,00
Caixa de superfície ABB Mistral o equivalent, amb porta transparent i grau de protecció IP65.	U	1,000
Caixa de superfície ABB Mistral o equivalent, dissenyada per allotjar components elèctrics en condicions exteriors, amb porta transparent per facilitar la visualització. Comptant amb un grau de protecció IP65 per resistir la pols i les aigües, garantint la seguretat i durabilitat de la instal·lació. Totalment instal·lada i funcionant segons el REBT.		
I. Magnetotèrmic. IV Pols, 32A A, 400 V, 6 kA	U	1,000
Interrupctor magnetotèrmic de 4 pols, amb intensitat nominal de 32A, tensió de 400 V i capacitat de suportar corrents de curt circuit de 6 kA. Dissenyat per protegir els circuits elèctrics contra sobrecàrregues i curtcircuits, garantint la seguretat de la instal·lació. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		
Protecció contra sobretensions per a xarxa elèctrica Cirprotec CS 1,3kV 20kA 3P+N CS4-40/400	U	1,000
Protecció contra sobretensions Cirprotec CS 1,3kV 20kA 3P+N CS4-40/400, dissenyada per protegir la xarxa elèctrica contra sobretensions transients. Amb una capacitat de 20kA i una tensió nominal de 1,3kV, aquest dispositiu de protecció és ideal per garantir la seguretat de les instal·lacions fotovoltaïques i elèctriques. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		
I.Diferencial IV Pols, 32A, 300 mA, Tipus AC	U	1,000
Interrupctor diferencial de 4 pols, amb intensitat nominal de 32A, sensibilitat de 300 mA i tipus AC, dissenyat per protegir les instal·lacions elèctriques contra fuites de corrent a terra. Garantint la seguretat del sistema en cas de fallades aïllades. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		
Canalització protectora cablejat post aèri	m	16,00
Canalització de canal protectora d'acer, de 50x95 mm. Instal·lació fixa en superfície.	m	16,000
Adaptació d'instal·lació d'enllaç	U	1,00

Adaptació de les instal·lacions d'enllaç i equips de mesura a normativa vigent. Inclou instal·lació de caixa de seccionament, caixa general de protecció, caixa de derivació, conjunt de protecció i mesura (TMF 1) de producció i consum...etc o qualsevol element especificat per la normativa vigent. Inclou realització de noves connexions, substitució o instal·lació de fusibles, portafusibles, endolls, proteccions, embarrats o qualsevol element que sigui necessari per al compliment de la normativa vigent. Inclou mà d'obra, materials, mitjans auxiliars i tots els elements necessaris.	U	1,000
SUBCAPÍTOL 01.03 OBRA		
Elevació amb Grua del material	U	1,00
Servei d'elevació amb grua dels materials necessaris per a la instal·lació fotovoltaica a la coberta. Inclou el transport segur i col·locació dels components al lloc designat.	U	1,00
Caseta prefabricada per acollir inversor i quadre de CC	U	1,00
Caseta de exterior 2,57m2 - 196x131x196cm - Porta doble corredissa - 4 respiradors	U	1,000
Pintura color corten	l	4,000
Solera per suport caseta	m2	2,57
Fornícula prefabricada de formigó	U	2,00
Fornícula prefabricada de formigó amb dimensions 760x340x2020 mm, dissenyada per allotjar equips elèctrics i components de protecció en instal·lacions industrials i fotovoltaïques. Fabricada amb formigó d'alta resistència per garantir durabilitat i protecció. Totalment instal·lada i funcionant segons el REBT.	U	2,000
Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada	m	12,000
Sorra amb granulometria de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	m3	0,780
Tub curvable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, enterrat	m	12,000
Tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure d'halògens, color verd, de 5x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals	m	12,000
Paviment continu de formigó	m2	12,000
SUBCAPÍTOL 01.04 XARXA DE TERRES		
Conductor Cu nu 35 mm ²	m	20,00
Conductor de coure-acer nu de secció 35 mm ² , per a connexions a terra	m	20,000
Pica d'acer-coure Ø 14x2000 mm	U	2,00
Pica d'acer-coure per a terminals de terra, de diàmetre 14 mm i longitud 2000 mm	U	2,000
CAPÍTOL 02 SEGURETAT I SALUT		
Seguretat i salut	U	1,00
Equipament de seguretat i salut necessari per a la realització de les obres conforme a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut redactat per tècnic competent per a les obres que es desenvolupen en document a part (inclou proteccions col·lectives provisionals i definitives, equips de protecció individual, campament d'obra, implantació i conservació, etc). Segons RD 1627/97 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, Llei 54/2003, RD 171/2004 i recomanacions establertes a la "Guia Tècnica" publicada per l'INSH.	U	1,000
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS		
Gestió de residus	U	1,00

Treballs de Gestió de Residus d'acord amb les dades contingudes a l'estudi de Gestió de Residus, considerant tots aquells aspectes continguts en ell. Gestió integral de residus de contrucció i demolició generats a l'obra de nova construcció, Inclou càrrega i transport a planta de residus corresponent. Inclou lloguer de contenidors per a emmagatzematge de residus a l'obra en funció de la seva naturalesa. Inclou cànon d'abocament de tots els residus generats a l'obra i pagament de taxes necessàries per a tramitació.	U	1,000
CAPÍTOL 04 LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ		
Legalització de la instal·lació	U	1,00
Tramitació de la Legalització perquè Indústria autoritzi el correcte funcionament de la planta fotovoltaica.	U	1,000

QUADRE DE PREUS 1		
Activitat	Unidad	Cant
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA		
SUBCAPÍTOL 01.01 CAPTACIÓ I CORRENT CONTÍNU		
Panell Fotovoltaic 455 Wp AIKO	141,48 € CENT QUARANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS	
Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules monocristal·lines model JA Solar 550 Wp o equivalent, amb caixa de connexions, cablejat i connectors. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		
Estructura coplanar. Preu per panell	59,81 € CINQUANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS	
Perfilaria de alumini		
Sujeció de panell		
Pintura sellant COLLAK MS-8000		
Cable H1Z2Z2-K 1x6 mm ²	3,66 € TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS	
Cable de connexió fotovoltaica H1Z2Z2-K 1x6 mm ² , apte per a instal·lacions fotovoltaiques, amb aïllament de goma per resistir condicions ambientals adverses. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		
Cable unifilar 6 mm ² H07Z1-K (AS) Terra	3,96 € TRES EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS	
Cable unifilar H07Z1-K (AS) Terra de 6 mm ² , apte per a instal·lacions elèctriques, amb aïllament d'alta qualitat per a la protecció contra xocs i condicions ambientals. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		
Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 c/tapa	33,25 € TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS	
Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 amb tapa, dissenyada per a la distribució i protecció de cables en instal·lacions elèctriques. Fabricada en materials resistents a la corrosió, garantint durabilitat i seguretat. Totalment instal·lada i funcionant segons el REBT.		
Quadre proteccions CC	290,90 € DOS-CENTS NORANTA EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS	
Quadre elèctric de protecció CC		
Quadre elèctric de corrent continu per a la protecció de la instal·lació fotovoltaica.		
Bases porta fusibles 10x38		
Base porta fusibles 10x38, dissenyada per allotjar fusibles de seguretat en instal·lacions elèctriques, oferint protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits. Fabricada en materials resistents i de fàcil instal·lació. Totalment instal·lada i funcionant segons el REBT.		
Fusible de 16A		
Fusible de 16A, dissenyat per protegir els circuits elèctrics contra sobrecàrregues i curtcircuits. Garantitza una protecció fiable i segura en instal·lacions fotovoltaiques i elèctriques. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.		
Protector contra sobretensions CC tipus 2+3 inclosos		

Protector contra sobretensions de corrent continu tipus 2+3, dissenyat per protegir les instal·lacions fotovoltaïques de possibles pics de tensió i sobretensions. Inclou protecció de tipus 2 i 3 per garantir una seguretat completa en el sistema. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	
Inversor SMA Sunny Tripower X 20 20kW	3.046,28 €
Inversor SMA model Sunny Tripower X 20 de 20 kW, dissenyat per a instal·lacions fotovoltaïques de gran potència, amb tecnologia avançada per a la conversió eficient de l'energia solar en energia utilitzable. Incorpora funcions de monitoratge i optimització per a un rendiment òptim. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	TRES MIL QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS
Mesurador SMA Energy Meter Emeter-20, dissenyat per monitoritzar el consum i la generació d'energia en instal·lacions fotovoltaïques, oferint dades precises i en temps real per a una gestió eficient de l'energia. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	
SUBCAPÍTOL 01.02 CORRENT ALTERN	
Polirret Feriex CPRO	7,77 €
Cable aèri XLPE 4x1x16 mm ² , dissenyat per a instal·lacions aèries, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) per garantir una alta resistència tèrmica i mecànica. Ideal per a la transmissió d'energia en entorns exteriors. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	SET EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS
Quadre proteccions CA	1.515,42 €
Caixa de superfície ABB Mistral o equivalent, amb porta transparent i grau de protecció IP65.	MIL CINC-CENTS QUINZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
Caixa de superfície ABB Mistral o equivalent, dissenyada per allotjar components elèctrics en condicions exteriors, amb porta transparent per facilitar la visualització. Comptant amb un grau de protecció IP65 per resistir la pols i les aigües, garantint la seguretat i durabilitat de la instal·lació. Totalment instal·lada i funcionant segons el REBT.	
I. Magnetotèrmic. IV Pols, 32A A, 400 V, 6 kA	
Interruptor magnetotèrmic de 4 pols, amb intensitat nominal de 32A, tensió de 400 V i capacitat de suportar corrents de curt circuit de 6 kA. Dissenyat per protegir els circuits elèctrics contra sobrecàrregues i curtcircuits, garantint la seguretat de la instal·lació. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	
Protecció contra sobretensions per a xarxa elèctrica Cirprotec CS 1,3kV 20kA 3P+N CS4-40/400	
Protecció contra sobretensions Cirprotec CS 1,3kV 20kA 3P+N CS4-40/400, dissenyada per protegir la xarxa elèctrica contra sobretensions transients. Amb una capacitat de 20kA i una tensió nominal de 1,3kV, aquest dispositiu de protecció és ideal per garantir la seguretat de les instal·lacions fotovoltaïques i elèctriques. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	
I.Diferencial IV Pols, 32A, 300 mA, Tipus AC	

Interruptor diferencial de 4 pols, amb intensitat nominal de 32A, sensibilitat de 300 mA i tipus AC, dissenyat per protegir les instal·lacions elèctriques contra fuites de corrent a terra. Garantint la seguretat del sistema en cas de fallades aïllades. Totalment instal·lat i funcionant segons el REBT.	
Canalització protectora cablejat post aèri	35,30 €
Canalització de canal protectora d'acer, de 50x95 mm. Instal·lació fixa en superfície.	TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS
Adaptació d'instal·lació d'enllaç	0,00€
Adaptació de les instal·lacions d'enllaç i equips de mesura a normativa vigent. Inclou instal·lació de caixa de seccionament, caixa general de protecció, caixa de derivació, conjunt de protecció i mesura (TMF 1) de producció i consum...etc o qualsevol element especificat per la normativa vigent. Inclou realització de noves connexions, substitució o instal·lació de fusibles, portafusibles, endolls, proteccions, embarrats o qualsevol element que sigui necessari per al compliment de la normativa vigent. Inclou mà d'obra, materials, mitjans auxiliars i tots els elements necessaris.	ZERO EUROS
SUBCAPÍTOL 01.03 OBRA	
Elevació amb Grua del material	600,00 €
Servei d'elevació amb grua dels materials necessaris per a la instal·lació fotovoltaica a la coberta. Inclou el transport segur i col·locació dels components al lloc designat.	SISCENTS EUROS
Caseta prefabricada per acollir inversor i quadre de CC	519,61 €
Caseta de exterior 2,57m2 - 196x131x196cm - Porta doble corredissa - 4 respiradors	CINC-CENTS DINOU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS
Pintura color corten	
Solera per suport caseta	
Fornícula prefabricada de formigó	621,51 €
Fornícula prefabricada de formigó amb dimensions 760x340x2020 mm, dissenyada per allotjar equips elèctrics i components de protecció en instal·lacions industrials i fotovoltaïques. Fabricada amb formigó d'alta resistència per garantir durabilitat i protecció. Totalment instal·lada i funcionant segons el REBT.	SISCENTS VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS
Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada	69,21 €
Sorra amb granulometria de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	
Tub curvable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, enterrat	SEIXANTA-NOU EUROS AMB VINT-I- UN CÈNTIMS
Tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure d'halògens, color verd, de 5x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals	
Paviment continu de formigó	
SUBCAPÍTOL 01.04 XARXA DE TERRES	
Conductor Cu nu 35 mm ²	13,43 €
Conductor de coure-acer nu de secció 35 mm ² , per a connexions a terra	TRETZE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
Pica d'acer-coure Ø 14x2000 mm	37,90 €

Pica d'acer-coure per a terminals de terra, de diàmetre 14 mm i longitud 2000 mm	TRENTA SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
CAPÍTOL 02 SEGURETAT I SALUT	
Seguretat i salut	1.206,00 €
Equipament de seguretat i salut necessari per a la realització de les obres conforme a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut redactat per tècnic competent per a les obres que es desenvolupen en document a part (inclou proteccions col·lectives provisionals i definitives, equips de protecció individual, campament d'obra, implantació i conservació, etc). Segons RD 1627/97 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, Llei 54/2003, RD 171/2004 i recomanacions establertes a la "Guia Tècnica" publicada per l'INSH.	MIL DOS-CENTS SIS EUROS
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS	
Gestió de residus	400,00 €
Treballs de Gestió de Residus d'acord amb les dades contingudes a l'estudi de Gestió de Residus, considerant tots aquells aspectes continguts en ell. Gestió integral de residus de contrucció i demolició generats a l'obra de nova construcció, Inclou càrrega i transport a planta de residus corresponent. Inclou lloguer de contenidors per a emmagatzematge de residus a l'obra en funció de la seva naturalesa. Inclou cànon d'abocament de tots els residus generats a l'obra i pagament de taxes necessàries per a tramitació.	QUATRE-CENTS EUROS
CAPÍTOL 04 LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ	
Legalització de la instal·lació	1.500,00 €
Tramitació de la Legalització perquè Indústria autoritzi el correcte funcionament de la planta fotovoltaica.	MIL CINQ-CENTS

QUADRE DE PREUS 2	
Activitat	Vr parcial
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
SUBCAPÍTOL 01.01 CAPTACIÓ I CORRENT CONTÍNU	
Panell Fotovoltaic 455 Wp AIKO	141,48 €
Panell 455 Wp	123,26 €
Oficial primera	7,50 €
Peó - Ajudant	6,60 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	4,12 €
Estructura coplanar. Preu per panell	59,81 €
Perfiteria de alumini	36,36 €
Sujeció de panell	5,90 €
Pintura sellant COLLAK MS-8000	1,71 €
Oficial primera	7,50 €
Peó - Ajudant	6,60 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	1,74 €
Cable H1Z2Z2-K 1x6 mm ²	3,66 €
Cable 6 mm ²	1,21 €
Oficial primera	1,25 €
Peó - Ajudant	1,10 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	0,11 €
Cable unifilar 6 mm ² H07Z1-K (AS) Terra	3,96 €
Cable 6 mm ²	1,49 €
Oficial primera	1,25 €
Peó - Ajudant	1,10 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	0,12 €
Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 c/tapa	33,25 €
Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 c/tapa	27,58 €
Oficial primera	2,50 €
Peó - Ajudant	2,20 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	0,97 €
Quadre proteccions CC	290,90 €
Quadre elèctric de protecció CC	76,79 €
Bases porta fusibles 10x38	29,00 €
Fusible de 16A	26,36 €
Protector contra sobretensions CC tipus 2+3 inclosos	32,78 €
Oficial primera	62,50 €
Peó - Ajudant	55,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	8,47 €
Inversor SMA Sunny Tripower X 20 20kW	3.046,28 €
Inversor SMA Sunny Tripower X 20 20kW	2.411,05 €
Mesurador de consum i generació SMA Energy Meter Emeter-20	429,00 €

Oficial primera	62,50 €
Peó - Ajudant	55,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	88,73 €
SUBCAPÍTOL 01.02 CORRENT ALTERN	
Polirret Feriex CPRO	7,77 €
Cable aèri XLPE 4x1x16 mm2	2,84 €
Oficial primera	2,50 €
Peó - Ajudant	2,20 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	0,23 €
Quadre proteccions CA	1.515,42 €
Caixa de superfície ABB Mistral o equivalent, amb porta transparent i grau de protecció IP65.	151,65 €
I. Magnetotèrmic. IV Pols, 32A A, 400 V, 6 kA	217,16 €
Protecció contra sobretensions per a xarxa elèctrica Cirprotec CS 1,3kV 20kA 3P+N CS4-40/400	274,06 €
I.Diferencial IV Pols, 32A, 300 mA, Tipus AC	710,91 €
Oficial primera	62,50 €
Peó - Ajudant	55,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	44,14 €
Canalització protectora cablejat post aèri	35,30 €
Canalització de canal protectora d'acer, de 50x95 mm. Instal·lació fixa en superfície.	29,57 €
Oficial primera	2,50 €
Peó - Ajudant	2,20 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	1,03 €
Adaptació d'instal·lació d'enllaç	0,00 €
Adaptació de les instal·lacions d'enllaç i equips de mesura a normativa vigent. Inclou instal·lació de caixa de seccionament, caixa general de protecció, caixa de derivació, conjunt de protecció i mesura (TMF 1) de producció i consum...etc o qualsevol element especificat per la normativa vigent. Inclou realització de noves connexions, substitució o instal·lació de fusibles, portafusibles, endolls, proteccions, embarrats o qualsevol element que sigui necessari per al compliment de la normativa vigent. Inclou mà d'obra, materials, mitjans auxiliars i tots els elements necessaris.	0,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	0,00 €
SUBCAPÍTOL 01.03 OBRA	
Elevació amb Grua del material	600,00 €
Servei d'elevació amb grua dels materials necessaris per a la instal·lació fotovoltaica a la coberta. Inclou el transport segur i col·locació dels components al lloc designat.	600,00 €
Caseta prefabricada per acollir inversor i quadre de CC	519,61 €
Caseta de exterior 2,57m2 - 196x131x196cm - Porta doble corredissa - 4 respiradors	269,90 €
Pintura color corten	101,64 €
Solera per suport caseta	64,07 €
Oficial primera construcció	44,00 €

Peó construcció	40,00 €
Fornícula prefabricada de formigó	621,51 €
Fornícula prefabricada de formigó 760x340x2020	506,38 €
Grua autopropulsada de braç telescòpic	48,78 €
Oficial primera construcció	33,00 €
Peó construcció	30,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	3,35 €
Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada	69,21 €
Sorra amb granulometria de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	1,36 €
Tub curvable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, enterrat	12,81 €
Tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure d'halògens, color verd, de 5x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals	17,27 €
Dúmpier de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	0,15 €
Vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm	0,29 €
Paviment continu de formigó	15,09 €
Oficial primera construcció	7,50 €
Oficial primera electricitat	7,50 €
Peó - Ajudant	6,60 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	0,65 €
SUBCAPÍTOL 01.04 XARXA DE TERRES	
Conductor Cu nu 35 mm ²	13,43 €
Conductor de coure-acer nu de secció 35 mm ² , per a connexions a terra	3,64 €
Oficial primera	5,00 €
Peó - Ajudant	4,40 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	0,39 €
Pica d'acer-coure Ø 14x2000 mm	37,90 €
Pica d'acer-coure per a terminals de terra, de diàmetre 14 mm i longitud 2000 mm	18,00 €
Oficial primera	10,00 €
Peó - Ajudant	8,80 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	1,10 €
CAPÍTOL 02 SEGURETAT I SALUT	
Seguretat i salut	1.206,00 €
Equipament de seguretat i salut necessari per a la realització de les obres conforme a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut redactat per tècnic competent per a les obres que es desenvolupen en document a part (inclou proteccions col·lectives provisionals i definitives, equips de protecció individual, campament d'obra, implantació i conservació, etc). Segons RD 1627/97 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, Llei 54/2003, RD 171/2004 i recomanacions establertes a la "Guia Tècnica" publicada per l'INSH.	1.206,00 €
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS	
Gestió de residus	400,00 €

Treballs de Gestió de Residus d'acord amb les dades contingudes a l'estudi de Gestió de Residus, considerant tots aquells aspectes continguts en ell. Gestió integral de residus de contrucció i demolició generats a l'obra de nova construcció, Inclou càrrega i transport a planta de residus corresponent. Inclou lloguer de contenidors per a emmagatzematge de residus a l'obra en funció de la seva naturalesa. Inclou cànon d'abocament de tots els residus generats a l'obra i pagament de taxes necessàries per a tramitació.	400,00 €
CAPÍTOL 04 LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ	
Legalització de la instal·lació	1.500,00 €
Tramitació de la Legalització perquè Indústria autoritzi el correcte funcionament de la planta fotovoltaica.	1.500,00 €

PRESSUPOST

Activitat	Unidad	Cant	P.U.	Vr parcial
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				17.937,75€
SUBCAPÍTOL 01.01 CAPTACIÓ i CORRENT CONTÍNU				9.614,20 €
Panell Fotovoltaic 455 Wp AIKO	U	22,00	141,48 €	3.112,58 €
Panell 455 Wp	U	1,000	123,26 €	123,26 €
Oficial primera	h	0,300	25,00 €	7,50 €
Peó - Ajudant	h	0,300	22,00 €	6,60 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	137,36 €	4,12 €
Estructura coplanar. Preu per panell	U	22,00	59,81 €	1.315,83 €
Perfileria de alumini	U	1,000	36,36 €	36,36 €
Sujeció de panell	U	2,000	2,95 €	5,90 €
Pintura sellant COLLAK MS-8000	kg	0,150	11,39 €	1,71 €
Oficial primera	h	0,300	25,00 €	7,50 €
Peó - Ajudant	h	0,300	22,00 €	6,60 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	58,07 €	1,74 €
Cable H1Z2Z2-K 1x6 mm2	m	198,00	3,66 €	725,62 €
Cable 6 mm2	m	1,000	1,21 €	1,21 €
Oficial primera	h	0,050	25,00 €	1,25 €
Peó - Ajudant	h	0,050	22,00 €	1,10 €

Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	3,56 €	0,11 €
Cable unifilar 6 mm2 H07Z1-K (AS) Terra	m	99,00	3,96 €	391,56 €
Cable 6 mm2	m	1,000	1,49 €	1,49 €
Oficial primera	h	0,050	25,00 €	1,25 €
Peó - Ajudant	h	0,050	22,00 €	1,10 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	3,84 €	0,12 €
Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 c/tapa	m	22,00	33,25 €	731,43 €
Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 c/tapa	m	1,000	27,58 €	27,58 €
Oficial primera	h	0,100	25,00 €	2,50 €
Peó - Ajudant	h	0,100	22,00 €	2,20 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	32,28 €	0,97 €
Quadre proteccions CC	U	1,00	290,90 €	290,90 €
Quadre elèctric de protecció CC	U	1,000	76,79 €	76,79 €
Bases porta fusibles 10x38	U	4,000	7,25 €	29,00 €
Fusible de 16A	U	4,000	6,59 €	26,36 €
Protector contra sobretensions CC tipus 2+3 inclosos	U	2,000	16,39 €	32,78 €
Oficial primera	h	2,500	25,00 €	62,50 €
Peó - Ajudant	h	2,500	22,00 €	55,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	282,43 €	8,47 €
Inversor SMA Sunny Tripower X 20 20kW	U	1,00	3.046,28 €	3.046,28 €

Inversor SMA Sunny Tripower X 20 20kW	U	1,000	2.411,05 €	2.411,05 €
Mesurador de consum i generació SMA Energy Meter Emeter-20	U	1,000	429,00 €	429,00 €
Oficial primera	h	2,500	25,00 €	62,50 €
Peó - Ajudant	h	2,500	22,00 €	55,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	2.957,55 €	88,73 €
SUBCAPÍTOL 01.02 CORRENT ALTERN				4.785,94 €
Polirret Feriex CPRO	m	348,40	7,77 €	2.705,74 €
Cable aèri XLPE 4x1x16 mm2	m	1,000	2,84 €	2,84 €
Oficial primera	h	0,100	25,00 €	2,50 €
Peó - Ajudant	h	0,100	22,00 €	2,20 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	7,54 €	0,23 €
Quadre proteccions CA	U	1,00	1.515,42 €	1.515,42 €
Caixa de superfície ABB Mistral o equivalent, amb porta transparent i grau de protecció IP65.	U	1,000	151,65 €	151,65 €
I. Magnetotèrmic. IV Pols, 32A A, 400 V, 6 kA	U	1,000	217,16 €	217,16 €
Protecció contra sobretensions per a xarxa elèctrica Cirprotec CS 1,3kV 20kA 3P+N CS4-40/400	U	1	274,06 €	274,06 €
I.Diferencial IV Pols, 32A, 300 mA, Tipus AC	U	1,000	710,91 €	710,91 €
Oficial primera	h	2,500	25,00 €	62,50 €

Peó - Ajudant	h	2,500	22,00 €	55,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	1.471,28 €	44,14 €
Canalització protectora cablejat post aèri	m	16,00	35,30 €	564,77 €
Canalització de canal protectora d'acer, de 50x95 mm. Instal·lació fixa en superfície.	m	1,000	29,57 €	29,57 €
Oficial primera	h	0,100	25,00 €	2,50 €
Peó - Ajudant	h	0,100	22,00 €	2,20 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	34,27 €	1,03 €
Adaptació d'instal·lació d'enllaç L'import es determina en addenda de projecte	U	1,00	0,00 €	0,00 €
Adaptació de les instal·lacions d'enllaç i equips de mesura a normativa vigent. Inclou instal·lació de caixa de seccionament, caixa general de protecció, caixa de derivació, conjunt de protecció i mesura (TMF 1) de producció i consum...etc o qualsevol element especificat per la normativa vigent. Inclou realització de noves connexions, substitució o instal·lació de fusibles, portafusibles, endolls, proteccions, embarrats o qualsevol element que sigui necessari per al compliment de la normativa vigent. Inclou mà d'obra, materials, mitjans auxiliars i tots els elements necessaris.	U	1,000	0,00 €	0,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	0,00 €	0,00 €
SUBCAPÍTOL 01.03 OBRA				3.193,18 €
Elevació amb Grua del material	U	1,00	600,00 €	600,00 €
Servei d'elevació amb grua dels materials necessaris per a la instal·lació fotovoltaica a la coberta. Inclou el transport segur i col·locació dels	U	1,00	600,00 €	600,00 €

components al lloc designat.				
Caseta prefabricada per acollir inversor i quadre de CC	U	1,00	519,61 €	519,61 €
Caseta de exterior 2,57m2 - 196x131x196cm - Porta doble corredissa - 4 respiradors	U	1,000	269,90 €	269,90 €
Pintura color corten	l	4,000	25,41 €	101,64 €
Solera per suport caseta	m2	2,57	24,93 €	64,07 €
Oficial primera construcció	h	2	22,00 €	44,00 €
Peó construcció	h	2	20,00 €	40,00 €
Fornícula prefabricada de formigó	U	2,00	621,51 €	1.243,02 €
Fornícula prefabricada de formigó 760x340x2020	U	1,000	506,38 €	506,38 €
Grua autopropulsada de braç telescòpic	H	0,5	97,55 €	48,78 €
Oficial primera construcció	h	1,5	22,00 €	33,00 €
Peó construcció	h	1,5	20,00 €	30,00 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	111,78 €	3,35 €
Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada	m	12,000	69,21 €	830,56 €
Sorra amb granulometria de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	m3	0,065	20,87 €	1,36 €

Tub curvable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, enterrat	m	1,000	12,81 €	12,81 €
Tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure d'halògens, color verd, de 5x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals	m	1,000	17,27 €	17,27 €
Dúmpet de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	h	0,010	15,11 €	0,15 €
Vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm	h	0,050	5,71 €	0,29 €
Paviment continu de formigó	m2	1,000	15,09 €	15,09 €
Oficial primera construcció	h	0,300	25,00 €	7,50 €
Oficial primera electricitat	h	0,300	25,00 €	7,50 €
Peó - Ajudant	h	0,300	22,00 €	6,60 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	21,60 €	0,65 €
SUBCAPÍTOL 01.04 XARXA DE TERRES				344,43 €
Conductor Cu nu 35 mm²	m	20,00	13,43 €	268,62 €
Conductor de coure-acer nu de secció 35 mm², per a connexions a terra	m	1,000	3,64 €	3,64 €
Oficial primera	h	0,200	25,00 €	5,00 €
Peó - Ajudant	h	0,200	22,00 €	4,40 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	13,04 €	0,39 €

Pica d'acer-coure Ø 14x2000 mm	U	2,00	37,90 €	75,81 €
Pica d'acer-coure per a terminals de terra, de diàmetre 14 mm i longitud 2000 mm	U	1,000	18,00 €	18,00 €
Oficial primera	h	0,400	25,00 €	10,00 €
Peó - Ajudant	h	0,400	22,00 €	8,80 €
Costos indirectes: Transport, maquinària, estructures auxiliars, neteja...	%	3,000	36,80 €	1,10 €
CAPÍTOL 02 SEGURETAT I SALUT				1.206,00 €
Seguretat i salut	U	1,00	1.206,00 €	1.206,00 €
Equipament de seguretat i salut necessari per a la realització de les obres conforme a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut redactat per tècnic competent per a les obres que es desenvolupen en document a part (inclou proteccions col·lectives provisionals i definitives, equips de protecció individual, campament d'obra, implantació i conservació, etc). Segons RD 1627/97 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, Llei 54/2003, RD 171/2004 i recomanacions establertes a la "Guia Tècnica" publicada per l'INSH.	U	1,000	1.206,00 €	1.206,00 €
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS				400,00 €
Gestió de residus	U	1,00	400,00 €	400,00 €
Treballs de Gestió de Residus d'acord amb les dades contingudes a l'estudi de Gestió de Residus, considerant tots aquells aspectes continguts en ell. Gestió integral de residus de contrucció i demolició generats a l'obra de nova construcció, Inclou càrrega i transport a planta de residus corresponent. Inclou lloguer de contenidors per a emmagatzematge de residus a l'obra en funció de la seva naturalesa. Inclou cànon d'abocament de tots els residus generats a l'obra i pagament de taxes necessàries per a tramitació.	U	1,000	400,00 €	400,00 €

CAPÍTOL 04 LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ				1.500,00 €
Legalització de la instal·lació	U	1,00	1.500,00 €	1.500,00 €
Tramitació de la Legalització perquè Indústria autoritzi el correcte funcionament de la planta fotovoltaica.	U	1,000	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost d'execució material (PEM)				21.043,75 €
Despeses Generals (13%)				2.735,69 €
Benefici industrial (6%)				1.262,63 €
Suma				25.042,06 €
21% IVA				5.258,83 €
Pressupost d'execució per contrata				30.300,90€

Puja el pressupost per a coneixement de l'administració a l'expressada quantitat de TRENTA MIL TRES-CENTS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS.

A València, L'Enginyer T Industrial



Signat. Salvador Jiménez Martí. Col 5273

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX SEGURETAT I SALUT

1.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	3
1.1.- DADES DEL PROJECTE	3
1.2.- OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	3
2.- NORMES DE SEGURETAT APLICABLES A L'OBRA.....	4
3.- IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I PREVENCIÓ DELS MATEIXOS.....	6
3.1.- ESTRUCTURES	6
3.2.- COBERTES PLANES, INCLINADES, MATERIALS LLEUGERS	6
3.3.- FEINES DE PALETA.....	7
3.4.- TERMINACIONS.....	7
3.5.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	8
3.6.- INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ASSISTÈNCIA SANITÀRIA.....	9
3.7.- MITJANS AUXILIARS	10
3.8.- RISCOS LABORALS EVITABLES COMPLETAMENT	10
3.9.- RISCOS LABORALS NO ELIMINABLES COMPLETAMENT	11
3.10.- RISCOS LABORALS ESPECIALS	15
4.- TREBALLS POSTERIORIS	16
5.- DOCUMENTACIÓ A D'APORTAR AL COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT	16
6.- TASQUES DEL RECURS PREVENTIU (RP)	17
7.- OBLIGACIONS DEL PROMOTOR	18
8.- COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT	18
9.- PLA DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.....	19
10.- PRESSUPOST	20
11.- OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES	20
12.- OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS	21
13.- LLIBRE D'INCIDÈNCIES	22
14.- PARALITZACIÓ DELS TREBALLS	23
15.- DRETS DELS TREBALLADORS.....	23
16.- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT QUE S'HAN D'APLICAR A LES OBRES	23

1.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.1.- DADES DEL PROJECTE

Tipus d'obra	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A XARXA
Situació	Camí Vell de Pardines
Població	17534 Pardines, Girona
Promotor	Ajuntament de Pardines
Projectista	Salvador Jiménez Martí
Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte	Salvador Jiménez Martí

D'acord amb l'apartat A3 de l'Annex VI del RD 486/97, l'obra disposarà del material de primers auxilis que s'indica a la taula següent, en què s'inclou a més la identificació i les distàncies als centres d'assistència sanitària més propers :

Nivell d'assistència	Assistència sanitària	Distància (km)	Distància (min)
Primers auxilis	Farmaciola portàtil	A l'obra	-
Major nivell d'assistència	Centre Atenció Primària (CAP) Ribes de Freser	6,6	14

1.2.- OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Conformi s'especifica a l'apartat 2 de l'Article 6 del RD 1627/1997, l'Estudi Bàsic haurà de precisar:

- Les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra.
- La identificació dels riscos laborals que es puguin evitar, indicant les mesures tècniques necessàries.
- Relació dels riscos laborals que no es poden eliminar d'acord amb el que s'ha assenyalat anteriorment especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir riscos valorant-ne l'eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives (si escau, es tindrà en compte qualsevol tipus de activitat que s'hi dugui a terme i contindrà mesures específiques relatives als treballs inclosos en un o diversos dels apartats de l'Annex II del Reial decret.
- Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les condicions de seguretat i salut degudes, els previsibles treballs posteriors.

2.- NORMES DE SEGURETAT APLICABLES A L'OBRA

A continuació, es llisten les principals normes de seguretat aplicables a l'obra:

- Llei 31/1995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril, sobre Senyalització de seguretat en el treball.
- Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997 de 14 d'abril, sobre Manipulació de càrregues.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig, sobre Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- Reial Decret 39/1997 de 17 de gener, Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol, sobre Utilització d'Equips de Treball.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Estatut dels Treballadors (RD 2/2.015, Llei 11/1.994).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (OM 28-08-70, OM 28-07-77, OM 4-07-83, en els títols no derogats).

A la taula següent es proporciona un llistat de la normativa aplicable a l'obra objecte de projecte:

Contingut	Disposició
GENERAL	
Llei de prevenció de riscos laborals.	Llei 31/1995
Llei de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.	Llei 54/2003
Llei reguladora de la subcontractació al Sector de la Construcció.	Llei 32/2006
Desenvolupament de la Llei reguladora de la subcontractació al Sector de la Construcció	RD 1109/2007
Reglament dels serveis de prevenció.	RD 39/1997
Disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció. (transposició Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/1997
Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut.	RD 485/1997
Modificació RD 1627 i RD 39/1997	RD 604/2006
Disposicions mínimes de seguretat i salut dels treballadors davant del risc elèctric.	RD 614/2001
Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de feines temporals en altura.	RD 1215/1997
Modificacions RD 1215/1997, RD 486/1997 i RD 1627/1997.	RD 2177/2004
Model de llibre d'incidències.	Ordre
Correcció d'errors.	--
Model de notificació d'accidents de treball.	Ordre
Models de notificació d'accidents de treball.	Orde 2926
Reglament Seguretat i Higiene en el Treball de la Construcció.	Ordre
	Ordre
Modificació.	Ordre

Complementari.	
Ordenança general de seguretat i higiene a la feina.	Ordre
Correcció d'errades (derogats Títols I i III. Títol II: cap: I a V, VII, XIII)	--
Ordenança treball indústries construcció, vidre i ceràmica.	Ordre
Anterior no derogada.	Ordre
Correcció d'errors.	--
Modificació (no derogada), Ordre 28-08-70.	Ordre
Interpretació de diversos articles.	Ordre
Interpretació de diversos articles.	Resolució
Senyalització i altres mesures en obres fixes a vies fora de poblacions.	Ordre
Protecció treballadors davant de riscos derivats de vibracions mecàniques.	RD 1311/2005
	RD 330/2009
Modificació	
Protecció treballadors davant de riscos derivats de vibracions mecàniques.	RD 1311/2005
Protecció treballadors davant de riscos derivats d'exposició a sorolls.	RD 286/2006
Disposicions mín. seguretat i salut sobre manipulació manual de càrregues. (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/1997
Disposicions de seguretat i salut aplicables a treballs amb risc amiant	RD 396/2006
Regulació de la jornada laboral.	RD 2001/1983
Formació de comitès de seguretat.	RD 67/2.010
Estatut del treballador autònom.	Llei 20/2007
Rectificació	--
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	
	RD 159/1995
Modificació: Marcat "CE" de conformitat i any de col·locació.	Ordre
Modificació RD 159/95.	
Disposicions mínimes de seg. i salut d'equips de protecció individual (transposició Directiva 89/656/CEE).	RD 773/1997
EPI contra caiguda d'alçada. Disp. de descens.	UNEEN341
Requisits i mètodes d'assaig: calçat seguretat/protecció/treball.	UNEEN344/A1
Especificacions calçat seguretat ús professional.	UNEEN345/A1
Especificacions calçat protecció ús professional.	UNEEN346/A1
Especificacions calçat treball ús professional.	UNEEN347/A1
INSTAL·LACIONS I EQUIPS D'OBRA	
Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, ITC-BT-33. Instal·lacions provisionals i temporals per a obres.	RD 842/2002
ITC-MIE-AEM2. Grues-Torre desmuntables per a obra.	RD 836/2003

3.- IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I PREVENCIÓ DELS MATEIXOS

3.1.- ESTRUCTURES

Riscos més freqüents	Mesures preventives	Protecció Individuals
- Caigudes d'operaris al mateix nivell - Caigudes d'operaris a nivell diferent. - Caiguda d'operaris al buit. - Caiguda d'objectes sobre operaris. - Caigudes de materials transportats. - Xocs o cops contra objectes. - Atrapaments i aixafaments. - Atropellaments, col·lisions, abasts i bolcades de camions. - Lesions i/o talls a mans i peus - Sobreesforços - Sorolls, contaminació acústica - Vibracions - Ambient pulvigen - Cossos estranys als ulls - Dermatosi per contacte de formigó. - Contactes elèctrics directes i indirectes. - Inhalació de vapors. - Trencament, enfonsament, caigudes d'encofrats i estibaments. - Condicions meteorològiques adverses. - Treballs en zones humides o mullades. - Desploms, despenjaments, enfonsaments del terreny. - Contagis per llocs insalubres. - Explosions i incendis. - Derivats de mitjans auxiliars usats. - Radiacions i derivats de la soldadura - Cremades en soldadura oxitall. - Derivats accés al lloc de treball	- Marquesines rígides. - Baranes. - Passos o passarel·les. - Xarxes verticals. - Xarxes horitzontals. - Bastides de seguretat. - Mallats. - Taulers o planxes en buits horitzontals. - Escales auxiliars adequades. - Escala d'accés esglaonada i protegida. - Carcasses resguards de protecció de parts mòbils de màquines. - Manteniment adequat de la maquinària. - Cabines o pòrtics de seguretat. - Il·luminació natural o artificial adequada. - Neteja de les zones de treball i de trànsit. - Distància de seguretat a les línies elèctriques.	- Casc de seguretat. - Botes o calçat de seguretat - Guants de lona i pell. - Guants impermeables. - Ulleres de seguretat. - Protectors auditius. - Cinturó de seguretat. - Cinturó antivibratori. - Roba de treball. - Vestit d'aigua (impermeable).

3.2.- COBERTES PLANES, INCLINADES, MATERIALS LLEUGERS

Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions individuals
- Caigudes d'operaris al mateix nivell - Caigudes d'operaris a nivell diferent. - Caiguda d'operaris al buit. - Caiguda d'objectes sobre operaris. - Caigudes de materials transportats. - Xocs o cops contra objectes. - Atrapaments i aixafaments. - Lesions i/o talls a mans i peus - Ambient pulvigen - Cossos estranys als ulls - Dermatosi per contacte de ciment - Contactes elèctrics directes i indirectes. - Condicions meteorològiques adverses. - Treballs en zones humides o mullades - Derivats de mitjans auxiliars usats - Cremades en impermeabilitzacions. - Derivats de l'accés al lloc de treball. - Derivats d'emmagatzematge inadequat de productes combustibles	- Marquesines rígides. - Baranes. - Passos o passarel·les. - Xarxes verticals. - Xarxes horitzontals. - Bastides de seguretat. - Mallats. - Taulers o planxes en buits horitzontals. - Escales auxiliars adequades. - Escala d'accés esglaonada i protegida. - Carcasses resguards de protecció de parts mòbils de màquines. - Plataformes de descàrrega de material. - Evacuació de runes. - Neteja de les zones de treball i de trànsit. - Habilitar camins de circulació. - Bastides adequades	- Casc de seguretat. - Botes o calçat de seguretat. - Guants de lona i pell. - Guants impermeables. - Ulleres de seguretat. - Màscara amb filtre mecànic - Protectors auditius. - Cinturó de seguretat. - Botes, polaines, mandils i guants de cuir per impermeabilització - Roba de treball.

3.3.- FEINES DE PALETA

Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions individuals
- Caigudes d'operaris al mateix nivell - Caigudes d'operaris a nivell diferent. - Caiguda d'operaris al buit. - Caiguda d'objectes sobre operaris. - Caigudes de materials transportats. - Xocs o cops contra objectes. - Atrapaments, aixafaments a mitjans d'elevació i transport. - Lesions i/o talls a les mans. - Lesions i/o talls als peus. - Sobreesforços - Sorolls, contaminació acústica - Vibracions - Ambient pulvigen - Cossos estranys als ulls - Dermatosi per contacte de ciment i calç. - Contactes elèctrics directes. - Contactes elèctrics indirectes. - Derivats mitjans auxiliars usats - Derivats de l'accés al lloc de treball.	- Marquesines rígides. - Baranes. - Passos o passarel·les. - Xarxes verticals. - Xarxes horitzontals. - Bastides de seguretat. - Mallats. - Taulers o planxes en buits horitzontals. - Escales auxiliars adequades. - Escala d'accés esglaonada i protegida. - Carcasses resguards de protecció de parts mòbils de màquines. - Manteniment adequat de la maquinària - Plataformes de descàrrega de material. - Evacuació de runes. - Il·luminació natural o artificial adequada - Neteja de les zones de treball i de trànsit. - Bastides adequades.	- Casc de seguretat. - Botes o calçat de seguretat. - Guants de lona i pell. - Guants impermeables. - Ulleres de seguretat. - Màscares amb filtre mecànic - Protectors auditius. - Cinturó de seguretat. - Roba de treball.

3.4.- TERMINACIONS

Riscos més freqüents	Mesures preventives	Proteccions Individuals
- Caigudes d'operaris al mateix nivell - Caigudes d'operaris a nivell diferent. - Caiguda d'operaris al buit. - Caigudes d'objectes sobre operaris - Caigudes de materials transportats - Xocs o cops contra objectes - Atrapaments i aixafaments - Atropellaments, col·lisions, abasts, bolcades de camions. - Lesions i/o talls a les mans - Lesions i/o talls als peus - Sobreesforços - Soroll, contaminació acústica - Vibracions - Ambient pulvigen - Cossos estranys als ulls - Dermatosi per contacte ciment i calç. - Contactes elèctrics directes - Contactes elèctrics indirectes - Ambients pobres en oxigen - Inhalació de vapors i gasos - Treballs en zones humides o mullades - Explosions i incendis - Derivats de mitjans auxiliars usats - Radiacions i derivats de soldadura - Cremades - Derivats de l'accés al lloc de treball - Derivats de l'emmagatzematge inadequat de productes combustibles	- Marquesines rígides. - Baranes. - Passos o passarel·les. - Xarxes verticals. - Xarxes horitzontals. - Bastides de seguretat. - Mallats. - Taulers o planxes en buits horitzontals. - Escales auxiliars adequades. - Escala d'accés esglaonada i protegida. - Carcasses o resguards de protecció de parts mòbils de màquines. - Manteniment adequat de la maquinària - Plataformes de descàrrega de material. - Evacuació de runes. - Neteja de les zones de treball i de trànsit. - Bastides adequades.	- Casc de seguretat - Botes o calçat de seguretat - Botes de seguretat impermeables - Guants de lona i pell - Guants impermeables - Ulleres de seguretat - Protectors auditius - Cinturó de seguretat - Roba de treball - Pantalla de soldador

3.5.- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Instal·lació elèctrica.

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablatge serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (trets, repelons i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta s'efectua mitjançant mànega elèctrica antihumitat.

L'estesa dels cables i mànegues s'efectuarà a una alçada mínima de 2 m. als llocs de vianants i de 5 m. als de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els empalmaments provisionals entre mànegues s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

Les mànegues d'allargadora per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses per terra, però arrambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendants de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar al quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o catifeta aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà a la clavilla "femella", mai a la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les sensibilitats següents:

- 300 mA. Alimentació a la maquinària.
- 30 mA. Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.
- 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà posat a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o la placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la norma següent:

- Portalàmpades estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de penja a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- La il·luminació dels talls se situarà a una alçada al voltant dels 2 m, mesurats des de la superfície de suport dels operaris al lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà encreuada per tal de disminuir ombres.
- Les zones de pas de l'obra estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

Les connexions a terra no es permetran a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (pèrtigues, regles, escales de mà i assimilables). La inclinació de la peça pot arribar a produir contacte elèctric.

3.6.- INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ASSISTÈNCIA SANITÀRIA

D'acord amb l'apartat 15 de l'Annex 4 del RD 1627/97, l'obra disposarà dels serveis higiènics que s'indiquen a la taula següent:

SERVEIS HIGIÈNICS
• Vestuaris amb seients i taquilles individuals, proveïdes de clau. • Lavabos amb aigua freda, aigua calenta i mirall. • Dutxes amb aigua freda i calenta. • Vàters.
OBSERVACIONS:
1.- La utilització dels serveis higiènics serà no simultània en cas que hi hagi operaris de diferents sexes.

3.7.- MITJANS AUXILIARS

A la taula següent es relacionen els mitjans auxiliars que seran emprats a l'obra i les seves característiques més importants:

MITJANS AUXILIARS	
MITJANS	CARACTERISTIQUES
Bastides tubulars recolzades	S'han de muntar sota la supervisió de persona competent. Es recolzaran sobre una base sòlida i preparada adequadament. Es disposaran ancoratges adequats a les façanes. Les creus de Sant Andreu es col·locaran per ambdós costats. Correcta disposició de les plataformes de treball. Correcta disposició de barana de seguretat, barra intermèdia i sòcol. Correcta disposició dels accessos als diferents nivells de treball. Ús de cinturó de seguretat de subjecció Classe A, Tipus I durant el muntatge i el desmuntatge.
Bastides sobre cavallets	La distància entre suports no ha de sobrepassar els 3,5 metres.
Escales de mà	Sabates antilliscants. Han de sobrepassar a 1 m. l'alçada a salvar. Separació de la paret a la base = $\sqrt{4}$ de l'alçada total.
Instal·lació elèctrica	Quadre general en caixa estanca de doble aïllament, situat a $h > 1$ m.: I. diferencials de 0,3 A en línies de màquines i força. I. diferencials de 0,3 A en línies d'enllumenat a tensió $> 24V$. I. magnetotèrmic general omnipolar accessible des de l'exterior. I. magnetotèrmics en línies de màquines, preses de cte. i enllumenat. La instal·lació de cables serà aèria des de la sortida del quadre. La posada a terra (cas de no utilitzar la de l'edifici) serà $< 80 \Omega$

3.8.- RISCOS LABORALS EVITABLES COMPLETAMENT

La taula següent conté la relació dels riscos laborals que es poden presentar a l'obra, seran totalment evitats mitjançant l'adopció de les mesures tècniques que també s'inclouen:

RISCOS EVITABLES	MESURES TÈCNIQUES ADOPTADES
Derivats del trencament d'instal·lacions existents	Neutralització de les instal·lacions existents
Presència de línies elèctriques d'alta tensió aèries o subterrànies	Tall del fluid, posada a terra i curtcircuit dels cables.

3.9.- RISCOS LABORALS NO ELIMINABLES COMPLETAMENT

Aquest apartat conté la identificació dels riscos laborals que no poden ser completament eliminats, i les mesures preventives i les proteccions tècniques que s'han d'adoptar per al control i la reducció d'aquest tipus de riscos. La primera taula fa referència a aspectes generals afecten la totalitat de l'obra, i la resta als aspectes específics de cadascuna de les fases en què aquesta es pot dividir.

A TOTA L'OBRA		
Risc		
X	Caigudes d'operaris al mateix nivell	
X	Caigudes d'operaris a nivell diferent	
X	Caigudes d'objectes sobre operaris	
X	Caigudes d'objectes sobre tercers	
X	Xocs o cops contra objectes	
X	Forts vents	
X	Treballs en condicions d'humitat	
X	Contactes elèctrics directes i indirectes	
X	Cossos estranys als ulls	
X	Sobreesforços	
MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS COL·LECTIVES		GRAU D'ADOPCIÓ
X	Ordre i neteja de les vies de circulació de l'obra	permanent
X	Ordre i neteja dels llocs de treball	permanent
X	Recobriments, o distància de seguretat (1m) a línies elèctriques de BT	permanent
X	Il·luminació adequada i suficient (enllumenat d'obra)	permanent
X	No romandre al radi d'acció de les màquines	permanent
X	Posada a terra en quadres, masses i màquines sense doble aïllament	permanent
X	Senyalització de l'obra (senyals i cartells)	permanent
	Cintes de senyalització i abalisament a 10 m de distància	alternativa a la tanca
X	Tancament del perímetre complet de l'obra, resistent i d'alçada ≥ 2 m	permanent
X	Marquesines rígides sobre accessos a l'obra	permanent
	Pantalla inclinada rígida sobre voreres, vies de circulació o ed. confrontants	permanent
X	Extintor de pols seca, d'eficàcia 21A - 113B	permanent
X	Evacuació de runes	freqüent
X	Escales auxiliars	ocasional
X	Informació específica	per a riscos concrets
X	Cursos i xerrades de formació	freqüent
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPIs)		OCUPACIÓ
X	Cascos de seguretat	permanent
X	Calçat protector	permanent
X	Roba de treball	permanent
X	Roba impermeable o de protecció	amb mal temps
X	Ulleres de seguretat	freqüent
X	Cinturons de protecció del tronc	ocasional

MESURES ALTERNATIVES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	GRAU D'EFICÀCIA
OBSERVACIONS:	

FASE: DEMOLICIONS MANUALES I MECÀNIQUES		
Riscos		
X	Desploms en edificis confrontants	
X	Caigudes de materials transportats	
X	Enfonsament de bastides	
X	Atrapaments i aixafaments	
X	Atropellaments, col·lisions i bolcades	
X	Contagis per llocs insalubres	
X	Sorolls	
X	Vibracions	
X	Ambient pulvigen	
X	Electrocucions	
MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS COL·LECTIVES		GRAU D'ADOPCIÓ
X	Observació i vigilància dels edificis confrontants	diària
X	Apuntaments i estintolaments	freqüent
X	Passos o passarel·les	freqüent
	Cabines o pòrtics de seguretat en màquines	permanent
X	Xarxes verticals	permanent
X	Baranes de seguretat	permanent
X	Arriostament curós de les bastides	permanent
X	Regs amb aigua	freqüent
X	Bastides de protecció	permanent
X	Conducció de desenrunament	permanent
X	Anul·lació d'instal·lacions antigues	definitiu
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPIs)		OCUPACIÓ
X	Botes de seguretat	permanent
X	Guants contra agressions mecàniques	freqüent
X	Ulleres de seguretat	freqüent
X	Màscara filtrant	ocasional
X	Protectors auditius	ocasional
X	Cinturons i arnesos de seguretat	permanent
X	Pals i cables fiadors	permanent
MESURES ALTERNATIVES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ		GRAU D'EFICÀCIA
OBSERVACIONS:		

--

FASE: DESMUNTATGE MANUAL DE COBERTES		
Riscos		
X	Caigudes d'operaris al buit, o pel pla inclinat de la coberta	
X	Caigudes de materials transportats, a nivell i a nivells inferiors	
X	Lesions i talls a les mans	
X	Lesions, punxades i talls als peus	
X	Dermatosi per contacte amb materials	
	Inhalació de substàncies tòxiques	
	Cremades produïdes per soldadura de materials	
X	Vents forts	
	Incendi per emmagatzematge de productes combustibles	
X	Vessament de productes	
	Electrocucions	
X	Enfonsaments o trencaments a cobertes de materials lleugers	
X	Projeccions de partícules	
X	Condicions meteorològiques adverses	
MESURES PREVENTIVES I PROTECCIONS COL·LECTIVES		GRAU D'ADOPCIÓ
	Xarxes verticals perimetrals (correcta col·locació i estat)	permanent
X	Xarxes de seguretat (interiors i/o exteriors)	permanent
X	Bastides perimetrals en ràfecs	permanent
	Plataformes de càrrega i descàrrega de material	permanent
X	Baranes rígides i resistents (amb llistó intermedi i sòcol)	permanent
X	Taulers o planxes rígides en buits horitzontals	permanent
	Escales gradades i protegides	permanent
X	Escales de teulador, o passarel·les	permanent
X	Parapets rígids	permanent
X	Amuntegament adequat de materials	permanent
X	Senyalitzar obstacles	permanent
	Plataforma adequada per a gruista	permanent
	Ganxos de servei	permanent
X	Accessos adequats a les cobertes	permanent
X	Paralització dels treballs en condicions meteorològiques adverses	ocasional
EQUIPS DE ROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPIs)		OCUPACIÓ
X	Guants de cuir o goma	ocasional
X	Botes de seguretat	permanent
X	Cinturons i arnesos de seguretat	permanent
X	Pals i cables fiadors	permanent
MESURES ALTERNATIVES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ		GRAU D'EFICÀCIA
OBSERVACIONS:		

FASE: INSTAL·LACIONS	
Riscos	
Caigudes a diferent nivell pel buit de l'ascensor	
Lesions i talls a mans i braços	
Dermatosi per contacte amb materials	
Inhalació de substàncies tòxiques	
Cremades	
Cops i aixafaments de peus	
Incendi per emmagatzematge de productes combustibles	
Electrocucions	
Contactes elèctrics directes i indirectes	
Ambient pulvigen	
Mesures Preventives i Proteccions Col·lectives	Grau d'adopció
Ventilació adequada i suficient (natural o forçada)	Permanent
Escala portàtil de tisora amb falques de goma i tirants	Freqüent
Protecció del buit de l'ascensor	Permanent
Plataforma provisional per a ascensoristes	Permanent
Realitzar les connexions elèctriques sense tensió	Permanent
Equips de Protecció Individual (EPIs)	Ocupació
Ulleres de seguretat	Ocasional
Guants de cuir o goma	Freqüent
Botes de seguretat	Freqüent
Cinturons i arnesos de seguretat	Ocasional
Pals i cables fiadors	Ocasional
Màscara filtrant	Ocasional

3.10.- RISCOS LABORALS ESPECIALS.

A la taula següent es relacionen aquells treballs que essent necessaris per al desenvolupament de l'obra definida al Projecte de referència, impliquen riscos especials per a la seguretat i la salut dels treballadors, i estan per això inclosos a l'Annex II del RD 1627/ 97.

També s'indiquen les mesures específiques que cal adoptar per controlar i reduir els riscos derivats d'aquest tipus de feines.

Treballs amb Riscos Especials	Mesures Específiques Previstes ((en cas de ser requerides en l'evolució de l'obra)
Especialment greus de caigudes d'alçada, enterraments i enfonsaments	• Línies de vida • Passarel·les de seguretat amb barana perimetral • de protecció • Baranes i sergents. • Clausura de buits en forjats. - Ús de taulers i de xarxes de protecció
A prop de línies elèctriques d'alta tensió	• Senyalitzar i respectar la distància de seguretat (5m.) Pòrtics protectors de 5 m. d'alçada Calçat de seguretat
Que requereixen el muntatge i el desmuntatge d'elements prefabricats pesants	• Muntatge d'estructures d'estintolament especials per als murs de càrrega emprant carretó elevador homologat. • Línies de vida.
Especialment greus per exposició a impactes derivats de caigudes de material i runes no controlades	• Senyalitzar i respectar la distància de seguretat • Xarxes • Protecció de buits en forjats amb taulers • homologats • Calçat de seguretat. • Casc amb barbuquejo
Amb exposició a risc d'ofegament per immersió	
Que impliquin l'ús d'explosius	

4.- TREBALLS POSTERIORS

L'apartat 3 de l'Article 6 del Reial Decret 1627/1997 estableix que a l'Estudi Bàsic es contemplaran també les previsions i les informacions per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors.

Reparació, conservació i manteniment		
Riscos més freqüents	Mesures preventives	Proteccions Individuals
• Caigudes al mateix nivell a sòls • Caigudes d'alçada per forats horitzontals • Caigudes per buits en tancaments • Caigudes per relliscades • Reaccions químiques per productes de neteja i líquids de maquinària • Contactes elèctrics per accionament inadvertit i modificació o deteriorament de sistemes elèctrics. • Explosió de combustibles mal emmagatzemats • Foc per combustibles, modificació d'elements d'instal·lació elèctrica o per acumulació de deixalles perilloses • Impacte d'elements de la maquinària, per desprendiments d'elements constructius, per lliscament d'objectes, per trencaments deguts a la pressió del vent, per trencaments per excés de càrrega • Contactes elèctrics directes i indirectes • Toxicitat de productes emprats en la reparació o emmagatzemats a l'edifici. • Vibracions d'origen intern i extern • Contaminació per soroll	• Andamiatges, escaletes i altres dispositius provisionals adequats i assegurances. • Ancoratges de cinturons fixats a la paret per a la neteja de finestres no accessibles. • Ancoratges de cinturons per a reparació de teulades i cobertes. • Ancoratges per politges per hissat de mobles en mudances.	• Casc de seguretat • Roba de treball • Cinturons de seguretat i cables de longitud i resistència adequada per a netejadors de finestres. • Cinturons de seguretat i resistència adequada per reparar teulades i cobertes inclinades.

5.- DOCUMENTACIÓ A D'APORTAR AL COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

A continuació, es dona una relació de la documentació que haurà d'existir a obra i aquella i que caldrà aportar al Coordinador previ al començament de la mateixa. Es tracta d'un llistat orientatiu i que en qualsevol cas el Coordinador de Seguretat podrà ser ampliat o modificat arribat el cas:

1. Elaboració del Pla de Seguretat i Salut per part del Contractista.
2. Acta de nomenament del Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra a la Fase d'Execució. Signada per Promotor i Coordinador de S+S.
3. Acta d'aprovació del Pla de Seguretat i Salut pel Coordinador de Seguretat i Salut en Fase d'Execució.
4. Comunicació obertura centre de treball.
5. Documentació general i del Contractista (haurà de ser present a l'obra):
 - a. Pla de seguretat i salut aprovat.
 - b. - Annexos al Pla (si escau) aprovats.

- c. - Actes d'aprovació.
 - d. - Llibre d'incidències.
 - e. - Quadre amb els diferents telèfons i adreces d'interès.
6. Documentació a aportar per contractes, subcontractes i autònoms (haurà de ser present en obra):
- a. Nomenament del Recurs Preventiu.
 - b. Adopció del Pla de Seguretat i Salut per part de les subcontractes i treballadors autònoms.
 - c. Certificat de formació i informació als treballadors.
 - d. Còpia de les pòlisses d'assegurances de responsabilitat civil (+ rebut de pagament actual).
 - e. Certificats dels Serveis de Prevenció (+ rebut de pagament actual).
 - f. Certificats de rebre d'EPIS signats pels treballadors.
 - g. Certificats d'aptitud als reconeixements mèdics.
 - h. Certificats de conformitat del marcatge CE de la maquinària present a obra.
 - i. Nomenament del Servei Preventiu de l'empresa.
 - j. Llistat de maquinària + documentació en regla.
 - k. Llistat del personal autoritzat per al maneig de la maquinària a l'obra.
 - l. Llistat d'eines de mà com ara compressors, radials, etc. (+ personal autoritzat per al seu maneig).
 - m. Llibre de subcontractació i llibre de visites.
7. Acta de Replanteig i Inici de l'Obra: Se signarà per part del Promotor, Contractista, Direcció Facultativa i Coordinador de Seguretat i Salut, i suposarà l'inici de la demolició. Per això ja s'hauran efectuat els treballs previs de delimitació de la zona, tanca, senyalització, etc.
8. Final d'Obra: Se signarà el Certificat Final d'Obra un cop hagi conclòs la demolició i s'hagin efectuat els treballs posteriors de: revisió d'edificacions mitgeres i/o confrontants, reparació d'elements danyats durant la demolició, restabliment d'instal·lacions i subministraments, neteja general del solar i immediacions, etc.

6.- TASQUES DEL RECURS PREVENTIU (RP)

A continuació es llista el conjunt de tasques generals a desenvolupar pel Recurs Preventiu:

Actuacions del RP:

- Participar en les activitats promogudes pel coordinador, a fi de coordinar les activitats de l'obra.
- Posar en pràctica les indicacions i instruccions del coordinador i verificar-ne la realització pels subjectes que actuen dins l'àmbit d'execució del contracte del contractista.
- Sotmetre a la consideració del coordinador, per a la seua aprovació, les modificacions al Pla de

seguretat i salut del contractista.

- Habilitació, disposició i suport del Llibre de la Subcontractació.
- Sol·licitar a les subcontractes el certificat d'inscripció al Registre d'Empreses Acreditades (REA).
- Verificar que els requisits d'inscripció (formació i modalitat organitzativa de la prevenció) al REA estan actualitzats.
- Comunicar al coordinador de seguretat i salut cada subcontractació anotada al Llibre de la subcontractació.
- Comunicar als representants dels treballadors de les empreses que figurin identificades al Llibre de la Subcontractació, la realització d'una nova subcontractació.
- Rebre del coordinador de seguretat i salut, informació de les empreses subcontractades per altres contractistes i transmetre-la als representants dels treballadors de les empreses que figurin identificades al Llibre de la Subcontractació.
- Vigilar que la cadena de subcontractació del contractista no supera els nivells establerts en el règim de la subcontractació.
- Comprovar que les subcontractes disposen de la documentació o el títol que acrediti la possessió de la maquinària que utilitzen.

7.- OBLIGACIONS DEL PROMOTOR

Abans de l'inici dels treballs, el promotor ha de designar un coordinador en matèria de seguretat i salut, quan en l'execució de les obres intervinguin més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

La designació del coordinador en matèria de seguretat i salut no eximeix el promotor de les responsabilitats.

El promotor ha d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans del començament de les obres, que s'ha de redactar d'acord amb el que disposa l'annex III del Reial decret 1627/1997 i s'ha d'exposar a l'obra de manera visible i actualitzar-lo si cal.

8.- COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

La designació del coordinador en l'elaboració del projecte i en l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.

El Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra haurà de desenvolupar les

funcions següents:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
 - Coordinar les activitats de l'obra per garantir que les empreses i el personal actuant apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals durant l'execució de l'obra, i en particular, en les activitats a què fa referència l'article 10 del Reial decret 1627/1997.
 - Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, si escau, les modificacions introduïdes en aquest.
 - Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes a l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals.
 - Coordinar les accions i les funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
 - Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.
- La Direcció Facultativa assumirà aquestes funcions quan no calgui la designació del Coordinador.

9.- PLA DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA

En aplicació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista, abans de l'inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi Bàsic i en funció del seu propi sistema d'execució d'obra. En aquest Pla s'inclouran, si és el cas, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la justificació tècnica corresponent, i que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en aquest estudi bàsic.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquest podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de la mateixa, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però que sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador. Quan no sigui necessària la designació del coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses que hi intervinguin i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonada, els suggeriments i les alternatives que estimin oportunes. El Pla estarà a l'obra a disposició de la Direcció Facultativa.

10.- PRESSUPOST

Concepte	Unitats	Preu Unitari	Preu Total
Panel Complet PVC 700X1000 "Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra"	1	10,84 €	10,84 €
Extintor manual CO2 6 kg	1	36,41 €	36,41 €
Extintor manual pols sec ABCE 6 kg	1	24,27 €	24,27 €
Pantalla soldadura elèctrica de cap adaptable a casc	1	13,28 €	13,28 €
Mascareta respiratòria amb una vàlvula per a fums	1	26,91 €	26,91 €
Mascareta autofiltrant de cel·lulosa per a pols i fums	1	26,91 €	26,91 €
Ulleres anti-impacte vinil	4	10,28 €	41,12 €
Protector auditiu amb casquets	4	8,60 €	34,40 €
Parell de taps auditiu silicona	12	1,38 €	16,56 €
Casc de seguretat	4	5,30 €	21,20 €
Casc de seguretat dielèctric	1	2,30 €	2,30 €
Faixa de protecció lumbar	4	3,74 €	14,96 €
Corretja porta ferramentes	4	2,58 €	10,32 €
Jupetí reflectant	4	1,84 €	7,36 €
Guants de protecció soldadura	1	1,67 €	1,67 €
Parell guants aïllants	4	5,94 €	23,76 €
Guants d'ús general	8	1,02 €	8,16 €
Parell botes de seguretat	4	16,85 €	67,40 €
Parell de botes aïllants	1	14,38 €	14,38 €
Mandil treballs soldadura	1	13,63 €	13,63 €
Parells de poleres treballs soldadura	1	14,69 €	14,69 €
Equip treball vertical i horitzontal	4	40,27 €	161,08 €
Enrotllador 30 m	4	59,15 €	236,60 €
Cost mensual formació seguretat higiènic	2	52,61 €	105,22 €
Reconeixement metge bàsic	4	48,58 €	194,32 €
Primers auxilis obra	1	78,25 €	78,25 €
TOTAL			1.206,00 €

11.- OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES

El contractista i subcontractistes estaran obligats a:

- Aplicar els principis d'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals i en particular:

- El manteniment de l'obra en bon estat de 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 de diferents materials i la utilització de mitjans auxiliars.
 - El manteniment, el control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de les obres, a fi de corregir els defectes que puguin afectar la seguretat i la salut dels treballadors.
 - La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit de materials, en particular si es tracta de matèries perilloses.
 - L'emmagatzemament i l'evacuació de residus i runes.
 - La recollida de materials perillosos utilitzats.
 - L'adaptació del període de temps efectiu que s'ha de dedicar als diferents treballs o fases de treball.
 - La cooperació entre tots els intervinents a l'obra.
 - Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
- Complir i fer complir el seu personal el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.
 - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les obligacions sobre coordinació de les activitats empresarials previstes a l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes a l'Annex IV del Reial Decret 1627/1.997.
 - Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a seguretat i salut.
 - Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Seràn responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla i quant a les obligacions que li corresponguin directament o, si escau, als treballs autònoms contractats per ells. A més, respondran solidàriament de les conseqüències que es deriven de l'incompliment de les mesures previstes al Pla.

Les responsabilitats del Coordinador, Direcció Facultativa i el Promotor no eximeixen de les seves responsabilitats els contractistes i els subcontractistes.

12.- OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

Els treballadors autònoms estan obligats a:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, i en particular:
 - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - L'emmagatzemament i l'evacuació de residus i runes.
 - La recollida de materials perillosos utilitzats.
 - L'adaptació del període de temps efectiu que s'ha de dedicar als diferents treballs o fases de treball.
 - La cooperació entre tots els intervinents a l'obra.
 - Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
- Complir les disposicions mínimes establertes a l'Annex IV del Reial decret 1627/1997.
- Ajustar la seva actuació d'acord amb els deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes a l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular en qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagi establert.
- Complir amb les obligacions establertes per als treballadors a l'article 29, apartats 1 i 2 de la Llei de prevenció de riscos laborals.
- Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el Reial decret 1215/1997.
- Elegir i utilitzar equips de protecció individual en els termes que preveu el Reial decret 773/1997.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut.
- Els treballadors autònoms han de complir el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.

13.- LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A cada centre de treball existirà, amb fins de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un Llibre d'Incidències que constarà de fulls per duplicat i que serà facilitat pel Col·legi professional a què pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut.

S'haurà de mantenir sempre en obra i en poder del coordinador. Tindran accés al Llibre, la Direcció Facultativa, els contractistes i subcontractistes, els treballadors autònoms, les persones amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intervinents, els representants dels treballadors, i els tècnics especialitzats de les administracions públiques competents en aquesta matèria, els qui hi podran fer anotacions.

Efectuada una anotació al Llibre d'Incidències, el Coordinador estarà obligat a remetre en el termini de vint-i-quatre hores una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en què es realitza l'obra. Igualment notificarà les dites anotacions al contractista i als representants dels treballadors.

14.- PARALITZACIÓ DELS TREBALLS

Quan el Coordinador i durant l'execució de les obres, observés incompliment de les mesures de seguretat i salut, advertirà el contractista i deixarà constància de tal incompliment al Llibre d'Incidències, quedant facultat per, en circumstàncies de risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, disposar la paralització de talls o, si escau, de la totalitat de l'obra.

Dona compte d'aquest fet als efectes oportuns, a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en què es realitza l'obra. Igualment notificarà al contractista, i si és el cas als subcontractistes i/o autònoms afectats de la paralització i als representants dels treballadors.

15.- DRETS DELS TREBALLADORS

Els contractistes i subcontractistes han de garantir que els treballadors rebin una informació adequada i comprensible de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i salut a l'obra.

Una còpia del Pla de Seguretat i Salut i de les seves possibles modificacions, als efectes del seu coneixement i seguiment, serà facilitada pel contractista als representants dels treballadors al centre de treball.

16.- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT QUE S'HAN D'APLICAR A LES OBRES

Les obligacions previstes a les tres parts de l'Annex IV del Reial Decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

A València, L'Enginyer T Industrial



Signat. Salvador Jiménez Martí. Col 5273



**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX DE CÀLCULS

ÍNDEX

1.	GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ.....	3
2.	REGLAMENTACIÓ I NORMATIVA TÈCNICA	4
3.	ACTIVITAT ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS.....	5
4.	MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS.....	5
5.	OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ	7
6.	MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS	7
7.	PRESCRIPCIONS D'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ	7
8.	COST PREVIST DE LA GESTIÓ	8
9.	CONCLUSIÓ.....	9

1. GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Aquest annex es redacta atenent el Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i la gestió de residus de la construcció i demolició; i a la Llei 7/2022, de 8 d'abril per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

El contingut de l'estudi s'ajusta a allò que recull l'article 4.1 del RD 105/2008 en el qual s'estableix que:

A més dels requisits exigits per la legislació sobre residus, el productor de residus de construcció i demolició haurà de complir les obligacions següents:

- Incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:
 - Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generessin a l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per Llei 7/2022, de 8 d'abril, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
 - Les mesures per a la prevenció de residus a l'obra objecte del projecte.
 - Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran a l'obra.
 - Les mesures per a la separació dels residus a l'obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta a l'apartat 5 de l'article 5.
 - Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins l'obra. Posteriorment, aquests plànols podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.
 - Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins l'obra.
 - Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Tots els residus seran portats a l'abocador autoritzat amb la documentació corresponent.

2. REGLAMENTACIÓ I NORMATIVA TÈCNICA

A la redacció del present Projecte, s'han tingut en compte les següents Disposicions i Reglaments:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, (Decret 842/2002 de 2 d'agost), i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Guia d'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (caràcter no vinculant).
- 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 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Reial decret llei 15/2018, del 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Llei 1/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997, de 30 de maig de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 614/2001, de 8 juny. Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric.

3. ACTIVITAT ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS

L'estimació de la quantitat d'aquests residus generada ha estat realitzada en funció del projecte redactat i dels mesuraments realitzats per a diferents unitats d'obra relacionades amb el moviment de terres o demolicions.

Mancant dades més contrastades, s'ha estimat que la densitat dels diferents residus generats variarà entre 0,5 Tn/m³ i 1,5 Tn/m³, depenent del tipus de residu del qual es tracti. Cal tenir en compte que aquestes densitats són inferiors a les que presenten els materials al seu estat natural abans de ser excavat o a la que té abans de ser demolit.

D'aquesta manera, els residus generats que no poden ser reutilitzats a la futura obra i per tant és necessari gestionar, són els esmentats a continuació:

Estimació de la quantitat de residus generats:

Veure taula

DESCRIPCIÓ	CODIS segons la Llei 7/2.022	QUANTITAT D'AQUESTA OBRA Tones
Terres i pedres diferents de les especificades al codi 14 05 03	170504	0,0025
Ferro i acer	170405	0,015
Paper	200101	0,015
Plàstic	170203	0,005
Materials de construcció a partir de guix	170802	0,0
Barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics	170107	0,0
Sobrants de pintura o vernissos	080111	0,0

4. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS

Les alternatives que es poden plantejar són diverses:

- El disseny de seccions mecànicament més eficaces.
- La utilització de plaques més primes i lleugeres.
- La disminució de la quantitat de mitjans auxiliars (bastides, encofrats, maquinària).
- Etc.

Reduir la quantitat de residus.

És evident que, si disminuïm la producció de residus, els volums que ens haguem de desfer seran menors, i també ho seran els problemes derivats de la seva gestió.

Pel que fa als residus que s'originen en el procés, cal prestar més atenció a les condicions d'emmagatzematge i manipulació dels materials de construcció.

En efecte, cal millorar aquestes condicions perquè no es facin malbé les matèries primeres i els productes i es converteixin en residus fins i tot abans de ser utilitzades. En aquest sentit, és convenient conservar els materials protegits pels embalatges tant de temps com sigui possible i optimitzar el sistema d'emmagatzematge. D'aquesta manera se n'optimitzarà també la utilització i reduïrem la quantitat de residus.

Reutilitzar els residus.

Hi ha materials i elements de construcció que són reutilitzables sense ser sotmesos a cap procés de transformació. També, en el procés d'execució de l'obra, es generen residus reutilitzables. En efecte, els mitjans auxiliars poden reutilitzar-se diverses vegades a la pròpia obra, fins i tot en diverses obres; per exemple: els encofrats i bastides necessàries per a la seva execució, o els sistemes de protecció i seguretat.

També els embalatges es poden reutilitzar. Sobretot els formats per grans contenidors que emmagatzemen materials amorfs (sitjos de morters, etc.), que són recarregables tantes vegades com calgui i reutilitzables en moltes altres obres.

En el cas dels enderrocs, també podem reutilitzar certs elements de l'edifici, com ara baranes, mobiliari, etc.

Reciclar els residus.

Els materials d'enderrocament, els enderrocs i altres materials sobrants del procés de construcció són residus que contenen fraccions valoritzables susceptibles de ser transformades i utilitzades novament. El cas més conegut és el de la ferralla metàl·lica, que s'utilitza com a matèria primera per als productes metàl·lics i que reporta un estalvi d'energia significatiu i altres recursos minerals en la fabricació d'aquests.

Així mateix, els residus petris també poden ser reciclats com a granulats per a farcits, formigons, etc.

Les fraccions dels residus de construcció que no es poden reciclar tenen una última alternativa abans d'anar a l'abocador: la possibilitat de recuperar l'energia emmagatzemada.

Tot i que és una alternativa utilitzada comunament per als residus domèstics, els residus de construcció i de demolició són inerts i no cremen fàcilment, de manera que aquesta alternativa es redueix a uns quants materials: plàstics, fustes i cartrons.

No obstant això, ens hem d'assegurar que la combustió que donarà origen a aquesta energia no transmeti emissions tòxiques o contaminants a l'aire.

Enviar la mínima quantitat de residus a l'abocador.

Finalment, i després d'optimitzar les possibilitats de les alternatives descrites de manera que haguem reduït significativament els residus sobrants, aquests han de ser dipositats a un abocador autoritzat. Si les

característiques d'aquests residus els fan perillosos, han de ser dipositats en abocadors de residus especials.

5. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ

No es preveuen operacions de reutilització, valorització dels residus. Tots ells es gestionaran mitjançant una empresa gestora de residus de la construcció que els transportarà a abocador.

6. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS

Només mitjançant la separació selectiva es pot fer una gestió responsable dels residus especials.

D'acord amb el que disposa l'article 5.5 del RD 105/2008, els residus de construcció i demolició s'han de separar en les fraccions següents, quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació (punt 3 de la present memòria) per al total de l'obra superi les quantitats següents:

Material	Cantidad (Toneladas). RD 105/2008
Hormigón	80
Ladrillos, tejas y cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

En obra es muntaran tants contenidors diferents com a límits se superin de l'anterior taula.

7. PRESCRIPCIONS D'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ

Per a l'emmagatzematge, el maneig i la separació de residus se'n farà la identificació d'acord amb la Llista Europea de Residus publicada per Llei 7/2002 de 8 d'abril o les modificacions posteriors.

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant de runes com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades perquè l'obra presenti bon aspecte.

Prescripcions:

- El dipòsit temporal per a RCDs valoritzables (fustes, plàstics, metalls, ferralla...) que es realitzi en contenidors o apilaments, s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada
- A l'equip d'obra s'han d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments per separar cada tipus de RCD.

S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres...), especialment si obliguen la separació a l'origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició.

El contractista haurà de realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCD adequats.

- La Direcció d'Obra serà la responsable de prendre la darrera decisió i de la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.
- S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCD que la destinació final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora...) són centres amb l'autorització, així mateix s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats per l'Administració i inscrits al registre pertinent. Es durà a terme un control documental en què quedaran reflectits els avals de retirada i entrega final de cada transport de residus.
- Quan s'encomani la separació de fraccions a un gestor autoritzat, haurà d'emetre documentació acreditativa que ha complert en nom del posseïdor dels residus amb l'obligació de recollida.
- La gestió tant documental com operativa dels residus perillosos que es trobin en una obra d'enderrocament o de nova planta es regiran conforme a la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals. Així mateix, els residus de caràcter urbà generats a les obres (restes de menjars, envasos...) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.
- Per al cas dels residus amb amiant se seguiran els passos marcats per la Llei 7/2002 de 8 d'abril per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus per poder considerar-los perillosos o no perillosos. En qualsevol cas sempre es compliran els preceptes dictats pel RD 108/1991 d'1 de febrer sobre la prevenció i la reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant, així com la legislació laboral.
- Les restes de rentat de canaletes de formigó seran tractades com a enderrocs.
- S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels apilaments o contenidors de runa amb components perillosos.
- Les terres superficials que poden tenir un ús posterior per a jardineria o recuperació dels sòls degradats seran retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible en cavallons d'alçada no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació i la contaminació amb altres materials.

8. COST PREVIST DE LA GESTIÓ

Per fer una estimació del cost previst per dur a terme la correcta gestió dels residus d'acord amb el que recull aquest document, es realitzarà una divisió dels residus en quatre tipus diferents, per valorar així d'una manera diferent els costos de la seva gestió:

- Terres i petris de l'excavació

- RCD de naturalesa pètria
- RCD de naturalesa NO pètria
- RCD potencialment peril·losos

L'estimació de costos de gestió recull totes les fases de la mateixa, des de la recollida i el transport fins al tractament necessari a la planta o abocador.

A les proximitats de la zona d'actuació hi ha diverses empreses gestores de RCD autoritzades, per això s'ha considerat que la distància fins als punts de destinació dels residus és inferior a 50 km.

9. CONCLUSIÓ

Es considera que el present estudi recull de manera clara i suficient les estipulacions marcades al REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

D'aquesta manera, es pot assegurar que aquest Estudi de Gestió de Residus recull de manera suficient les condicions de la producció i gestió dels residus de construcció i demolició generats a les obres projectades. Fomentant, per aquest ordre, la prevenció, la reutilització, el reciclatge i altres formes de valorització, assegurant que els destinats a operacions d'eliminació rebin un tractament adequat i contribueixin a un desenvolupament sostenible de l'activitat de construcció.

No hi ha instal·lacions per a maneig, o altres gestions dels residus, ja que seran enviades a contenidor.

Els residus seran gestionats per una empresa autoritzada per a la gestió de residus no peril·losos.

A l'hora de donar inici a les obres es presentarà davant l'Ajuntament el contracte amb l'empresa encarregada de la gestió de residus de la construcció.

A València, L'Enginyer T Industrial



Signat. Salvador Jiménez Martí. Col 5273

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

PLA DE MANTENIMENT

Manteniment remot:

El manteniment remot, permet a través dels sistemes de monitoratge, realitzar un control de l'eficiència i producció de la instal·lació, permetent realitzar informes mensuals detallats sobre la producció acte consumida, així com sobre l'eficiència de la central fotovoltaica.

Així mateix, permet veure incidències en la central fotovoltaiques que permetran la realització d'actuacions correctives, sense necessitat de control per part de la propietat.

Manteniment presencial:

Manteniment preventiu semestral

INSTAL·LACIÓ ELECTRICA:

- Comprovació del grau d'estanquitat dels quadres secundaris i quadre general de cada instal·lació.
- Comprovació de les connexions en els quadres secundaris i quadre general de cada instal·lació.
- Comprovació visual dels mòduls detectant aquells mòduls que presentin fissures en el vidre així com defectes en l'estanquitat entre el marc d'alumini i el mòdul.
- Comprovació en els mòduls dels defectes de les cèl·lules mitjançant termografia. L'operació es realitzarà per mostreig.
- Comprovació visual del funcionament dels inversors a través del display de cada inversor comprovant el rendiment d'aquest. Es procedirà la lectura de les dades arxivades i de la memòria de fallades.
- Revisió en l'inversor de l'element de potència del dissipador.
- Neteja i revisió de les reixetes protectores en l'entrada i sortida d'aire de l'inversor.
- Neteja i revisió dels filtres d'entrada d'aire de l'inversor.
- Neteja i revisió de l'armari de distribució i del resistor de l'inversor.
- Inspecció de les connexions del cablejat de l'inversor, revisant la fermesa de les connexions elèctriques en l'entrada i sortida, així com la revisió en l'aïllament de les bornes i comprovació del

funcionament dels ventiladors.

- Revisió de funcionament dels dispositius de protecció de l'inversor.
- Comprovació dels punts de mesura de l'energia injectada a la xarxa que realitzen la lectura en baixa tensió en cadascuna de les instal·lacions del parc fotovoltaic.
- Comprovació del punt de mesura situat en el centre de connexió a companyia que realitza la lectura en mitjana tensió de l'energia injectada a la xarxa generada.
- Revisió del cablejat de les sèries, de les files i de connexió dels diferents elements de la instal·lació per possible deterioració per rosegadors o altres element.
- Comprovació de les proteccions a l'interior dels quadres secundaris, interruptors automàtics magnetotèrmics, diferencials i fusibles.
- Recollida de residus generats durant el servei de manteniment.
- Comprovació visual de l'estructura metàl·lica de suport dels mòduls fotovoltaics i fonamentacions, aplicant esmalt antioxidant en aquells punts on existeixi oxidació.
- Comprovació de tots els sistemes de subjecció, (brides, abraçadores, etc.) tant de cablejat, mòduls, estructures i caixes de connexió.
- Revisió de canalitzacions, tant externes com internes.
- Mesurament de la tensió a circuit obert de cadascuna de les sèries o strings que s'agrupen en els quadres secundaris o agrupació de sèries.
- Comprovació del punt de màxima potència i obtenció del nivell degradació de cadascuna de les sèries mitjançant el mesurador de la corba V-I
- Comprovació del rang de tensió i freqüència dels inversors.

Manteniment anual

Una neteja a fons tots dels mòduls solars cada any.

Gràcies a la neteja dels mòduls fotovoltaics de la instal·lació es redueix les pèrdues procedents de la societat i sobretot de la pol·lució existent.

Per a la neteja dels mòduls, es realitzarà sense cap producte químic per a conservar l'estanquitat dels mòduls, evitant una possible degradació de la silicona que uneix el cristall.

Per a això, s'utilitzarà exclusivament aigua (propulsada per una bomba per a incrementar la pressió) i diversos escopidors per a netejar la brutícia.

Manteniment no programat "correctiu"

Aquest servei es realitzarà sobre la base de trucades telefòniques i d'avisos de fallada en la instal·lació.

Inclou: ajustos i reparació d'avaries. Els materials seran reparats o substituïts per altres nous o de recanvi.

Quan l'avaría impliqui un canvi de material instal·lat per un nou, això serà abans informat al client i després de la seva aprovació en temps i cost serà substituït.

En el cas d'impossibilitat de substitució o reparació de qualsevol mecanisme, equip o component per part de l'empresa de manteniment degut a no trobar-se en el mercat, o no disposar en això moment de recanvi, l'empresa de manteniment procedirà a la seva substitució i/o reparació per un altre amb anàlogues característiques, sempre després de la prèvia acceptació del client.

El servei correctiu serà amb assistència tècnica amb resposta màxima de 72 hores. Per a aquest servei es disposarà d'un telèfon de guàrdia de 24h, 365 dies a l'any.

València, l'enginyer T Industrial



Signat: Salvador Jiménez Martí

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

PLANIFICACIÓ

	MES 1				MES 2			
ACTIVITAT	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Coberta - Pardines								
Apilament, transport i repartiment de materials								
Ubicació de grua i elevació de materials a coberta								
Muntatge d'estructures								
Col·locació de mòduls								
Instal·lació cablejat CC								
Confecció de quadres								
Instal·lació cablejat CA								
Instal·lació quadres, inversor								
Preparació de la connexió a xarxa								
Connexió a xarxa								
Posada en marxa i comprovació de funcionament								
Neteja final d'obra								

Pel que fa a la planificació, la creació de la comunitat es durà a terme de la manera següent:

L'apilament, el transport i el repartiment dels materials s'executaran durant la primera setmana, atès que s'ha de deixar una gran quantitat de material a la ubicació corresponent.

Pel que fa a la ubicació de la grua i l'elevació del material a coberta, també es duran a terme durant una setmana, ja que és necessari muntar una gran quantitat de material a la coberta.

A partir de la segona setmana es començarà el muntatge de les estructures, tasca que es prolongarà durant tres setmanes.

A la tercera setmana començarà la col·locació dels mòduls, procés que s'estendrà fins a la cinquena setmana.

A continuació, es procedirà amb la instal·lació del cablejat de corrent continu (CC), una tasca que tindrà una durada de tres setmanes.

En arribar a la setmana 5a, es començarà la fabricació dels quadres de CC i de corrent altern (CA), un procés que s'allargarà fins a la setmana 6a.

La instal·lació del cablejat de CA s'iniciarà al segon mes i finalitzarà a la 7a setmana.

A la setmana 7a, s'iniciarà la instal·lació dels quadres i de l'inversor, tasca que s'estendrà fins una setmana.

Al mateix temps, es començarà la preparació per a la connexió a la xarxa durant una setmana.

Finalment, a la setmana 8, es realitzarà la connexió a la xarxa, es procedirà a la posada en marxa i es durà a terme la comprovació del seu funcionament, per finalitzar amb la neteja de l'àrea.

València, l'enginyer T Industrial



Signat: Salvador Jiménez Martí

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA CONNECTADA A
XARXA**

PLA CONTROL DE QUALITAT

Requisits previs

Suport

Per als equips connectats a la xarxa, tant el circuit elèctric com els materials utilitzats han de ser d'un tipus homologat per l'entitat de distribució elèctrica. Aspectes addicionals verificats per l'administrador.

Compatibilitat de productes, elements i sistemes constructius

Es prenen les mesures següents per evitar la corrosió galvànica, que és un fenomen electroquímic entre metalls de diferents potencials.

Evitar el contacte entre dos metalls d'activitat diferent. Si el contacte és inevitable, s'han de seleccionar metalls propers a la sèrie galvànica.

Aïlla elèctricament metalls amb diferents potencials.

Evita que l'aigua i l'oxigen entrin a la zona on s'uneixen dos metalls.

Tots els mòduls inclosos en la instal·lació seran del mateix model. En cas contrari, el vostre projecte ha de garantir totalment la compatibilitat entre mòduls.

Es té especial cura per garantir que els panells no s'associen a diferents rendiments successius en la mateixa indústria.

Execució

Sistema d'energia solar:

El disseny de l'estructura de suport es realitza d'acord amb l'orientació i l'angle d'inclinació especificats per al generador, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, així com la possibilitat de substituir elements. El disseny està protegit superficialment dels factors ambientals. El forat de l'estructura es realitza abans de galvanitzar o protegir l'estructura, si escau. Es proporcionen totes les estructures de suport necessàries tant per instal·lar el mòdul sobre una superfície plana com per integrar-lo a la coberta.

El nombre de punts de subjecció dels mòduls fotovoltaics és suficient. La retenció del mòdul i l'estructura no fa ombra sobre el mòdul.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, els components de desconexió necessaris (fusibles, disjuntors, etc.) s'instal·len independentment als dos extrems de cada branca de la resta del generador.

Cablejat:

Els conductors necessaris tenen una mida adequada per reduir la caiguda de tensió i la generació de calor.

S'inclou la longitud total del cable necessària per a cada aplicació, evitant la tensió dels components de la instal·lació o del propi cable. Els cables externs estan protegits de la intempèrie.

Els pols positius i negatius de cada grup de mòduls estan dissenyats i protegits per separat. Els terminals positius i negatius de les successives parts de la instal·lació es condueixen per separat, protegides i senyalitzades.

Conjunt d'elements de protecció, seguretat, control, mesura i auxiliars.

Inclou tots els elements de seguretat i protecció necessaris per a persones i instal·lacions solars. Quan sigui possible, s'ha d'utilitzar protecció de classe II o aïllament equivalent a la part de CC de la instal·lació.

La instal·lació ha de permetre desconnectar i desconnectar l'inversor tant a les parts de CC com de CA per facilitar les tasques de manteniment.

Ubicació dels comptadors, instruments de mesura, dispositius de commutació horària (si n'hi ha) i condicions de seguretat:

Compleixen el REBT i les normatives especials de les empreses de distribució elèctrica.

Protecció i connexió a terra:

L'estructura del generador fotovoltaic està connectada a terra. La posada a terra dels sistemes fotovoltaics interconnectats es realitza sempre de manera que no es vegin afectades les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. La instal·lació ha de proporcionar separació elèctrica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i la instal·lació fotovoltaica mitjançant un transformador d'aïllament o altres mitjans que facin la mateixa funció. La massa de les instal·lacions fotovoltaiques, tant de trams continus com alterns, es connecten a una sola terra, independentment del punt neutre de l'empresa distribuïdora.

Sistema de monitorització: Col·locat per facilitar l'accés dels usuaris.

El muntatge es realitza de manera que es garanteixi una circulació d'aire lliure i còmoda per tot el circuit de les plaques de refrigeració.

Condicció de terminació

Un cop finalitzada la instal·lació, tot el material sobrant s'eliminarà del lloc. La zona ocupada es netejarà i tots els residus es traslladaran a un abocador.

Un cop finalitzada la instal·lació i notificat al gestor del projecte, l'instal·lador amb llicència emetrà un codi que certifica que la instal·lació compleix els codis aplicables.

València, l'enginyer T Industrial

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'S. Jiménez Martí'.

Signat: Salvador Jiménez Martí

Annex 1: Estudi de càrregues estructurals

1. Informe sobre seguretat estructural

1.1. Agents

Promotor:

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom o raó social	Ajuntament de Pardines
Domicili a efectes de notificacions	Plaça del Pedró, 7, 17534 Pardines, Girona
Telèfon	972727027
NIF / CIF	P1713300J

Calculista:

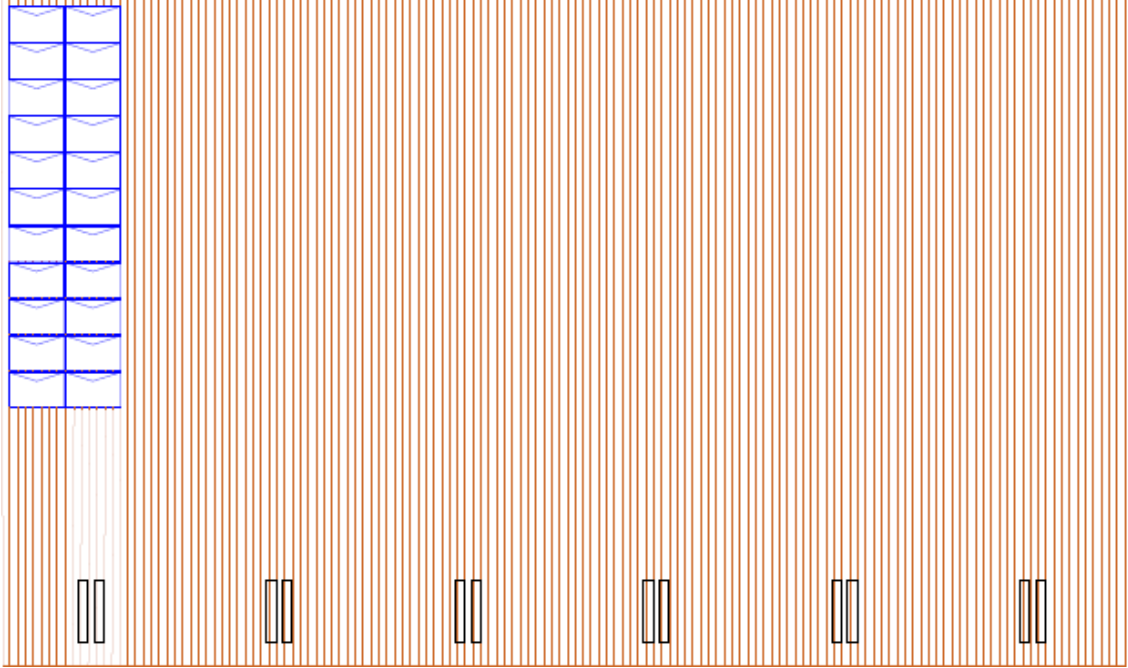
Nom del projectista	Salvador Jesús Jiménez Martí
Titulació	Enginyer tècnic industrial
Empresa	Intelligent Real Solutions S.L.
Telefono	962842002

Emplaçament:

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	
Emplaçament	Camí Vell de Pardines
Població	17534 Pardines, Girona
Referència cadastral	17133A001001590000DQ
Coordenades	42.31361506932083, 2.2120779291451553

1.2. Antecedents i objecte

L'ajuntament de Pardines, pretén posar en funcionament una instal·lació fotovoltaica en coberta. La instal·lació pretén muntar-se sobre la coberta existent:



Aquest document justifica la seguretat estructural del complex després de la instal·lació d'aquests panells i la sobrecàrrega que aquests generaran a l'estructura de l'edifici.

1.2.1. Materials emprats

Els materials estructurals utilitzats són:

1) Acer de edificació tipus S275 JR de característiques (Norma SE-A) per a perfils laminats en calent:

- Espessor inferior a 16 mm:
 - $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$; $f_u = 410 \text{ N/mm}^2$; $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
 - $\gamma_{M0} = 1.05$; $f_{yd} = 262 \text{ N/mm}^2$ (Comprovacions de plastificació)
 - $\gamma_{M1} = 1.10$; $f_{yd} = 250 \text{ N/mm}^2$ (Comprovacions de inestabilitat)
- Espessor entre 16 y 40 mm (IPE-550):
 - $f_y = 265 \text{ N/mm}^2$; $f_u = 410 \text{ N/mm}^2$; $E = 2.1 \cdot 10^6 \text{ kp/cm}^2$
 - $\gamma_{M0} = 1.05$; $f_{yd} = 252 \text{ N/mm}^2$ (Comprovacions de plastificació)
 - $\gamma_{M1} = 1.10$; $f_{yd} = 241 \text{ N/mm}^2$ (Comprovacions de inestabilitat)

Es farà servir en els perfils laminats en calent o conformats en fred (IPE, H, UPN, tubs, plaques).

Els espessors no superen els 30 mm, per la qual cosa la temperatura mínima que suporten a la ruptura fràgil és de -20° .

2) Per a pernys d'ancoratge, a elegir:

- Acer per a pernys, nusos i volanderes classe A 4.6 de característiques (Norma SE-A):

- $f_y = 240 \text{ N/mm}^2$; $f_u = 400 \text{ N/mm}^2$; $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- $\gamma_{M0} = 1.05$; $f_{yd} = 229 \text{ N/mm}^2$ (Comprovacions de plastificació a tracció)
- Acer corrugat B500S de característiques (Norma EHE):
 - $F_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $s = 1.15$; $f_{yd} = 443.8 \text{ N/mm}^2$
 - Perns d'ancoratge d'adherència química-mecànica amb característiques iguals o superiors a les anteriors.

3) Formigó tipus HA-25 per a fonaments, forjats i cercols (Norma EHE):

- $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_c = 1.5$; $f_{cd} = 16,66 \text{ N/mm}^2$

4) Acer corrugat B500S per a armats de murs i peus de fonament, de característiques (Norma EHE):

- $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_s = 1.15$; $f_{yd} = 443,8 \text{ N/mm}^2$

5) Formigó tipus HM-15 per a formigó de neteja, espessor 10 cm, sota els peus de fonament i cercols (Norma EHE):

- $f_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_c = 1.5$; $f_{cd} = 10 \text{ N/mm}^2$

6) Acer corrugat B500T per a mallats de diàmetre inferior a 12 mm (reparació de solera), de característiques (Norma EHE):

- $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_s = 1.15$; $f_{yd} = 443,8 \text{ N/mm}^2$

7) Estructures de formigó: HA-25:

- $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_c = 1.5$; $f_{cd} = 16,66 \text{ N/mm}^2$

2. Seguretat estructural

2.1. Descripció de la cimentació

El coeficient d'estabilitat a la bolcada (relació entre el moment estabilitzador mínim i el moment bolcador màxim) s'ha pres com a mínim superior a 2.

S'han considerat sabates aïllades flexibles. Es considera una resistència del terreny de 200 kN/m².

2.2. Descripció de l'estructura

Es tracta d'una coberta a un aigua situada al municipi de Pardines, formada per una estructura metàl·lica amb xapa, dissenyada per suportar la instal·lació fotovoltaica prevista.

2.3. Informe de resultats

La sobrecàrrega a estudiar ve produïda pels elements instal·lats a les cobertes objecte de l'estudi present. Aquestes es produeixen pels panells, perfil·laria, elements d'ancoratge dels panells, cablejat, canalitzacions.

S'ha realitzat el mesurament de la superfície que ocupen els panells en la coberta, resultant:

- Superfície ocupada per panells: 43,8336 m²
- Superfície total de la coberta: 758,112 m²

A continuació, se presenta una taula que recull les càrregues que suporta la coberta, segons el nombre de elements de cada tipus, el seu pes unitari i la superfície que ocupen dins de la coberta.

	Nº Panells	Pes panell (kg)	Perfilaria (m)	Pes perfilaria (kg/m)	Pes material menor (kg/m ²)
Coberta	22	21,50	58,696	0,6	2

Una vegada recopilades les diferents càrregues que suporta la coberta, s'avalua la càrrega total en kg, que es converteix a kN multiplicant per $9,81 \cdot 10^{-3}$, i finalment es calcula la sobrecàrrega per superfície dividint la sobrecàrrega en kN per la superfície en m²:

Superfície (m ²)	Pes total (kg)	Càrrega (kN)	Càrrega/Superfície (kN/m ²)
758,112	2024,44	19,86	0,03

Atenent a la taula 3.1 del DBSE del CTE, no es deu superar una sobrecàrrega de 1kN/m² en cobertes. Per als valors obtinguts, en cada coberta tindríem un coeficient de seguretat de:

Càrrega/Superfície Màxima (kN/	Càrrega/Superfície (kN/m ²)	Coeficient
1,00	0,03	38,173

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso					
Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

CONCLUSIONS

L'Enginyer Industrial: SALVADOR JIMÉNEZ MARTÍ

- NIF: 20001498P
- TELÉFONO: 962842002
- TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD ELÉCTRICA
- COLEGIO PROFESIONAL: COGITIVAL
- Nº COLEGIADO: 5273

CORREO ELECTRÓNICO: tech@kesol.com

Certifica:

1.- Que, d'acord amb les característiques estructurals del suport dels mòduls solars i tenint en compte el pes d'aquests, s'analitza la càrrega resultant a suportar per la coberta i es conclou:

Que l'estructura compleix amb els marges de seguretat del CTE-DBSE-AE i amb els coeficients de seguretat establerts en el CTE.

2.- Que, amb el desglossament de les càrregues verticals estimades, que són principalment el pes propi i les sobrecàrregues corresponents, així com les combinacions entre aquestes efectuades i els coeficients de ponderació emprats, es compleix amb el CTE-DBSE-AE Bases de Càlcul i Accions en l'Edificació.

3.- Per tot això, es considera aquesta estructura APTA per suportar les càrregues i pesos previstos, la qual cosa permet la instal·lació de plaques solars, sempre que no s'alteri la configuració actual i es mantinguin les condicions de conservació adequades.

Firma:

En Valencia, el Ingeniero T Industrial

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'S. Jiménez'.

Fdo. Salvador Jiménez Martí. Col 5273



Diputació de Girona