



Gestió i Execució d'obres

**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A
COBERTA CONNECTADA A XARXA
INTERIOR. POTÈNCIA: 113,85 KWP / 100 KW**

AUTOCONSUM SENSE EXCEDENTS

Titular:

Llop Gestió Esportiva SL

CIF B62538228

CARRER CONSTITUCIÓ 2, 3R 3A

08960. SANT JUST DESVERN. BARCELONA

Emplaçament instal·lació:

REFERÈNCIA CADASTRAL: 2056904EG0225N0001TO

CARRER CALLAO, S/N

17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA

Tècnic redactor:

NARCÍS PERARNAU CARBÓ

Enginyer tècnic industrial. CETIB 20780

T. 658 50 36 49 / nperarnau@giexbcn.com

CARRER FUERTEVENTURA, 30. 08205 SABADELL

Document:

20221121.LACORXERA(PAV02).MEM.FV.02.DOC

Data / versió del document:

NOVEMBRE 2022 / 01

| | |
|--|-----------|
| I. MEMÒRIA..... | 3 |
| DG. DADES GENERALS..... | 4 |
| DG.1. IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE | 4 |
| DG.1. OBJECTE DE L'ENCÀRREC | 4 |
| DG.1. AGENTS DEL PROJECTE..... | 6 |
| DG.2. RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS, PROJECTES PARCIALS. | 6 |
| MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA | 7 |
| MD.1. INFORMACIÓ PRÈVIA: ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA..... | 7 |
| MD.2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE | 7 |
| MD.3. PRESTACIONS DE LA INTERVENCIÓ: REQUISITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI..... | 8 |
| MD.4. DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES QUE COMPOSEN LA INTERVENCIÓ..... | 10 |
| MD.5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA | 11 |
| MD.2. ESTIMACIÓ DEL RENDIMENT | 23 |
| MD.3. CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA | 23 |
| MN. NORMATIVA APLICABLE..... | 26 |
| MN.1. NORMATIVA TÈCNICA GENERAL D'EDIFICACIÓ | 26 |
| MN.2. REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ | 26 |
| MN.3. NORMATIVA MUNICIPAL..... | 27 |
| MN.4. NORMATIVA SECTORIAL. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES..... | 27 |
| MN.5. NORMATIVA SECTORIAL. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA | 27 |
| MN.6. NORMES UNE A CONSIDERAR..... | 28 |
| II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA | 29 |
| III. PLEC DE CONDICIONS..... | 30 |
| IV. AMIDAMENTS..... | 31 |
| V. PRESSUPOST | 33 |
| VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS..... | 34 |

I. MEMÒRIA

DG. DADES GENERALS

DG.1. Identificació i objecte del projecte

DG.1.1. Títol del projecte

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA INTERIOR. POTÈNCIA: 113,85 KWP / 100 KW

DG.1. Objecte de l'encàrrec

El present projecte es realitza per encàrrec de la societat Llop Gestió Esportiva SL, i té l'objectiu de definir gràficament, i per escrit els paràmetres i prescripcions necessàries per definir les diferents solucions constructives que donen compliment al conjunt de normatives i documents de referència que afecten a la **implantació de instal·lació solar fotovoltaica a coberta connectada a xarxa interior**.

DG.1.1. Situació

Emplaçament: **C/ Callao, s/n**
 Municipi: **17220. Sant Feliu de Guíxols**
 Comarca: **Girona**
 Referència cadastral: **2056904EG0225N0001TO**
 Coordenades UTM: **(H31, ED50): 501946,3 / 4625436,0**

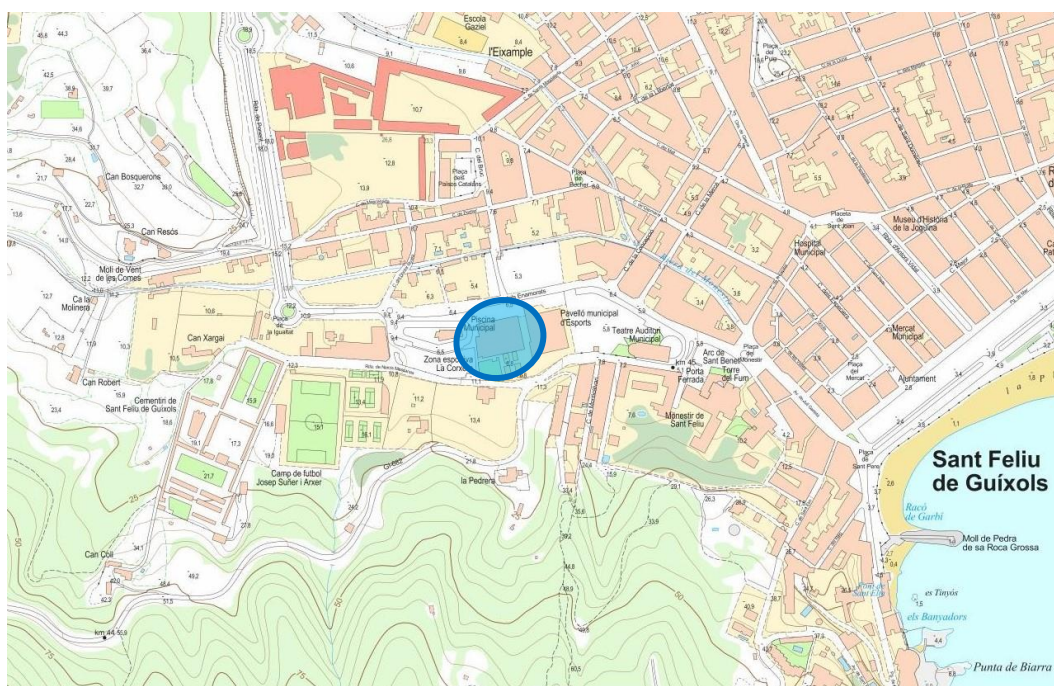


Figura 1. Situació, I. Font: Web ICGC

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
 CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

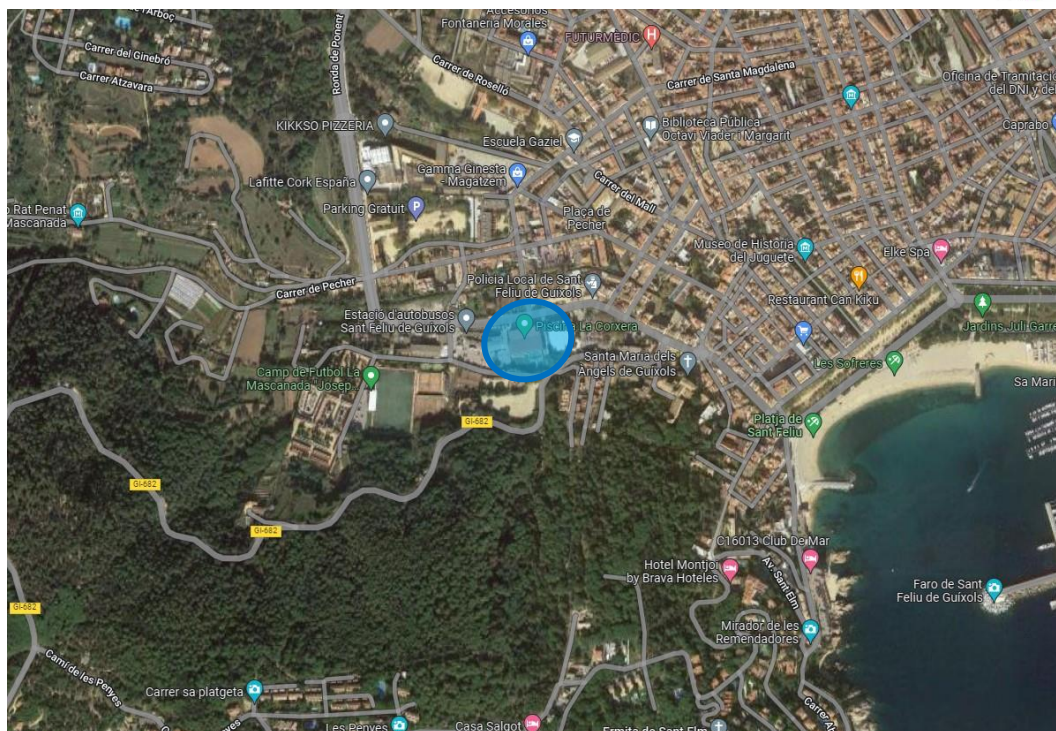


Figura 2. Situació, II. Font: Google Maps

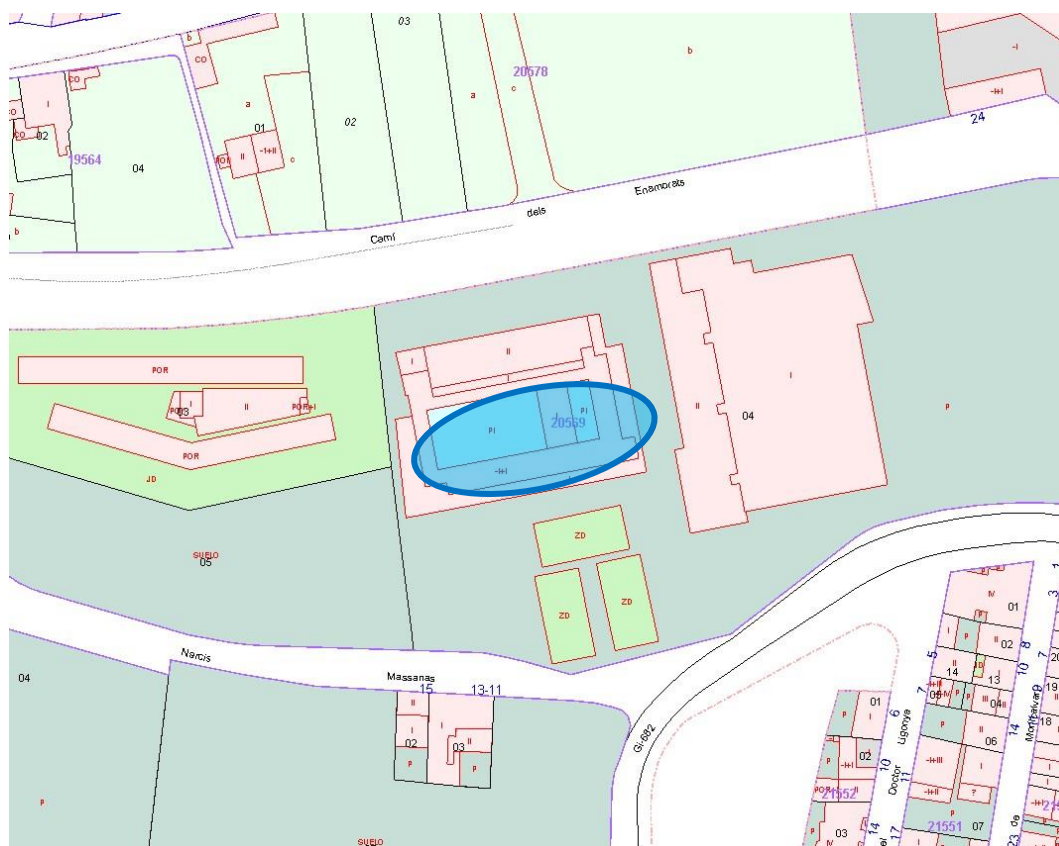


Figura 3. Emplaçament. Font: Sede Electrónica del Catastro

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

DG.1. Agents del projecte

DG.1.1. Promotor

Promotor: **Llop Gestió Esportiva SL**
NIF: **B62538228**
Adreça social: **C/ Constitució 2, 3r 3a**
Municipi: **08960. Sant Just Desvern**
Representant: **Albert Vinyes Sánchez**
DNI: **38132782R**
Telèfon: **934 432 944 / 936 805 942**
Adreça electrònica: **avinyes@sintagma.com**

DG.1.1. Projectista

Titulació: **Enginyer tècnic industrial**
Tècnic: **Narcís Perarnau Carbó**
DNI: **77735637 F**
Col·legiat: **20780 CETIB**
Telèfon: **658 50 36 49**
Adreça electrònica: **nperarnau@giexbcn.com**
Adreça social: **Carrer Fuerteventura, 30**
Municipi: **08205. Sabadell**
Comarca: **Vallès Occidental**

DG.2. Relació de documents complementaris, projectes parcials.

- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT..... Redactat pel mateix tècnic redactor d'aquest projecte.

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD.1. Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

L'objecte del present document és la descripció i el càlcul dels elements que formen la instal·lació solar fotovoltaica a coberta per a autoconsum per una activitat esportiva, emplaçada a un edifici al Carrer Callao de Sant Feliu de Guíxols.

Es descriuen les condicions tècniques dels diferents elements que participen en la generació i la gestió de l'energia elèctrica a partir de la instal·lació solar fotovoltaica. També es descriuen els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips encarregats de la gestió energètica.

La instal·lació fotovoltaica generadora es sobreposarà a la coberta i es legalitzarà en la modalitat d'autoconsum sense excedents.

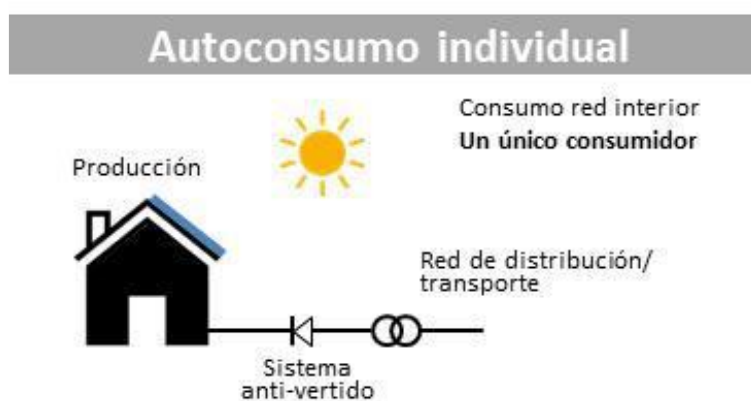


Figura 4. Esquema autoconsum. Font: IDAE

MD.2. Descripció del projecte

MD.2.1. Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits

L'àmbit d'actuació es situa a la coberta de l'edifici, i la interconnexió elèctrica entre la instal·lació solar i el quadre general de distribució elèctrica interior de l'edifici.

L'abast de l'obra d'implantació consisteixen en:

- Muntatge de les estructures modulares de suportació de les plaques fotovoltaiques.
- Muntatge dels mòduls fotovoltaics sobre les estructures de suportació.
- Interconnexió elèctrica dels mòduls fotovoltaics i els equips de protecció i maniobra.
- Configuració i posta en servei de la instal·lació.

MD.3. Prestacions de la intervenció: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici.

Les solucions adoptades en el projecte tenen com objectiu que la implantació del camp solar sobre la coberta disposi de les prestacions adequades per a garantir els requisits bàsics de qualitat que estableix la Llei 38/99 d'Ordenació de l'Edificació. Aquestes prestacions garantiràn la seguretat i el benestar de les persones, i la protecció del medi ambient. El compliment dels requisits bàsics haurà de ser present en el projecte, construcció i manteniment i conservació de l'edifici.

En compliment del article 1 del Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda, "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", i també en compliment del apartat MD-19 de l'annex del Codi Tècnic de l'Edificació, es fa constar que en el projecte s'han observat les normes sobre la construcció vigents, i que aquestes estan relacionades a l'apartat de Normativa Aplicable d'aquesta memòria.

El compliment del CTE es fa a través dels Documents Bàsics corresponents, que incorporen la quantificació de les exigències i els procediments necessaris. Les exigències bàsiques, eventualment, es podran satisfer a través de solucions alternatives, degudament justificades per tal d'assolir les mateixes prestacions.

En els apartats següents s'estableixen les prestacions bàsiques de l'edifici classificades segons els requisits que determina la LOE. Aquestes prestacions han estat acordades entre promotor i projectista, amb els límits mínims establerts al CTE en funció del tipus d'intervenció prevista.

A continuació es justifica el compliment de les exigències bàsiques del CTE.

- DB-SE Justificació Document Bàsic Seguretat estructural
- DB-SI..... Justificació Document Bàsic Seguretat en cas d'incendi
- DB-SU Justificació Document Bàsic Seguretat d'utilització
- DB-HS Justificació Document Bàsic Habitabilitat i Salubritat
- DB-HR Justificació Document Bàsic Protecció soroll
- DB-HE Justificació Document Bàsic Estalvi d'energia

MD.3.1. Seguretat estructural

Els requisits de seguretat estructural, capacitat portant i aptitud al servei dels elements de fonamentació i contenció es satisfan segons els paràmetres establerts en el DB SE-C. Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE.

La implantació del camp solar sobre la coberta compleix els requisits de seguretat estructural donant compliment a les exigències bàsiques SE1: Resistència i estabilitat i SE2 Aptitud al servei, en els termes de l'article 10 del CTE. Aquests requisits es satisfan segons els paràmetres establerts als Documents Bàsics que li són d'aplicació:

- DB SE Seguretat estructural
- DB SE-AE Accions a l'edificació
- DB SE-C Fonaments
- DB SE-A Acer
- DB SE-F Fàbrica

Per l'estructura de formigó en el que s'estableix a l'EHE-08 Instrucció de formigó estructural.

MD.3.2. Seguretat en cas d'incendi

No es d'aplicació.

MD.3.3. Seguretat d'Utilització. Prestacions

No es d'aplicació.

MD.3.4. Salubritat

MD.3.4.0. HS 1. Protecció enfront de la humitat

No es d'aplicació, atès que el mur objecte d'aquest projecte es exterior.

MD.3.4.1. HS 2. Recollida i evacuació de residus

No es d'aplicació.

MD.3.4.2. HS 3. Qualitat de l'aire

No es d'aplicació.

MD.3.4.3. HS 4. Subministrament d'aigua

No es d'aplicació.

MD.3.4.4. HS 5. Evacuació d'aigües

No es d'aplicació.

MD.3.5. Protecció enfront del soroll

No es d'aplicació.

MD.3.6. Estalvi d'energia

No es d'aplicació.

MD.4. Descripció dels sistemes que componen la intervenció.

MD.4.1. Treballs previs

Atès que la coberta es troba en bon estat de conservació i sense cap tipus d'instal·lació existent que interfereixi a la nova instal·lació, no es preveuen treballs previs.

MD.4.2. Instal·lacions

- Instal·lació solar fotovoltaica

MD.4.3. Superfície d'actuació

La instal·lació solar fotovoltaica s'instal·larà a coberta de l'edifici, ocupant una superfície total de 420 m².

MD.5. Descripció de la instal·lació solar fotovoltaica

El sistema de producció d'energia fotovoltaica constarà dels següents elements:

- **Mòduls fotovoltaics:** Encarregats de transformar l'energia solar en energia elèctrica.
- **Inversor/Microinversor:** Dispositiu electrònic que transforma el corrent en continua produït per les cèl·lules fotovoltaïques en corrent altern per a fer la connexió amb la xarxa.
- **Xarxa de distribució, proteccions i maniobra.**
- **Sistema de monitoratge.**

A partir del generador, en la part de contínua, les sèries de mòduls seran conduïdes des del camp fotovoltaic directament al inversor. El inversor i la caixa de protecció s'ubicaran a l'interior de l'edifici, com mostren els plànols.

Des de l'armari de proteccions de CA, es farà la conducció fins l'embarrat de fotovoltaica en el quadre general de l'edifici de baixa tensió. És a partir d'aquest quadre que es dona consum a tots i cadascun dels elements elèctrics de la instal·lació de l'edifici.

Des de la sortida de l'embarrat, caldrà passar pel comptador de la instal·lació per tal que reguli la energia entregada a xarxa en cas de disposar de excedents, o bé serà consumida directament per la demanda energètica de l'edifici.

En els apartats següents es detallen les parts més importants de la instal·lació i es justifica el dimensionament de les mateixes.

MD.5.1. Ubicació del camp solar

La instal·lació de captació solar es preveu muntar sobre a la coberta de l'edifici, en la zona indicada en la següent imatge:

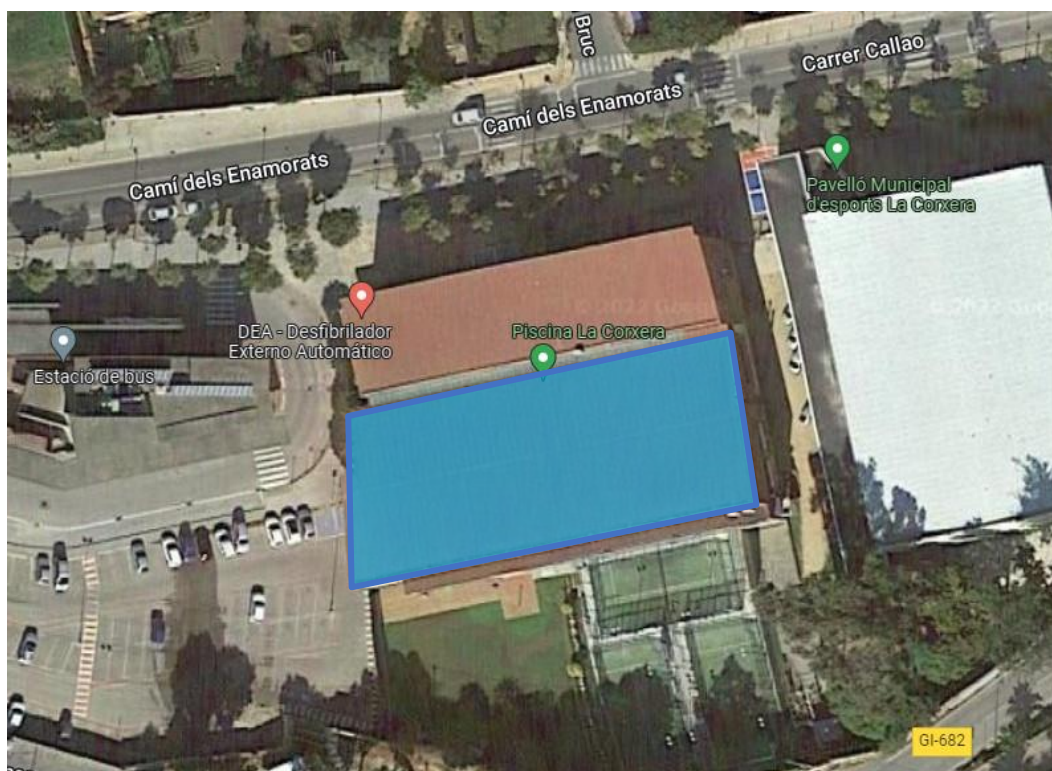


Figura 5. Ubicació camp solar. Font: Google Maps

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

MD.5.2. Configuració del camp solar

Per camp solar fotovoltaic s'entén tots aquells mòduls fotovoltaics que, formant un conjunt, tenen una mateixa orientació i inclinació. En aquest cas es tracta de 1 camp fotovoltaic amb la següent configuració:

- FV-01: azimuth -5° i 15° d'inclinació

Els camps solars fotovoltaics estan compostats per un total de 207 mòduls tal com es detalla a continuació:

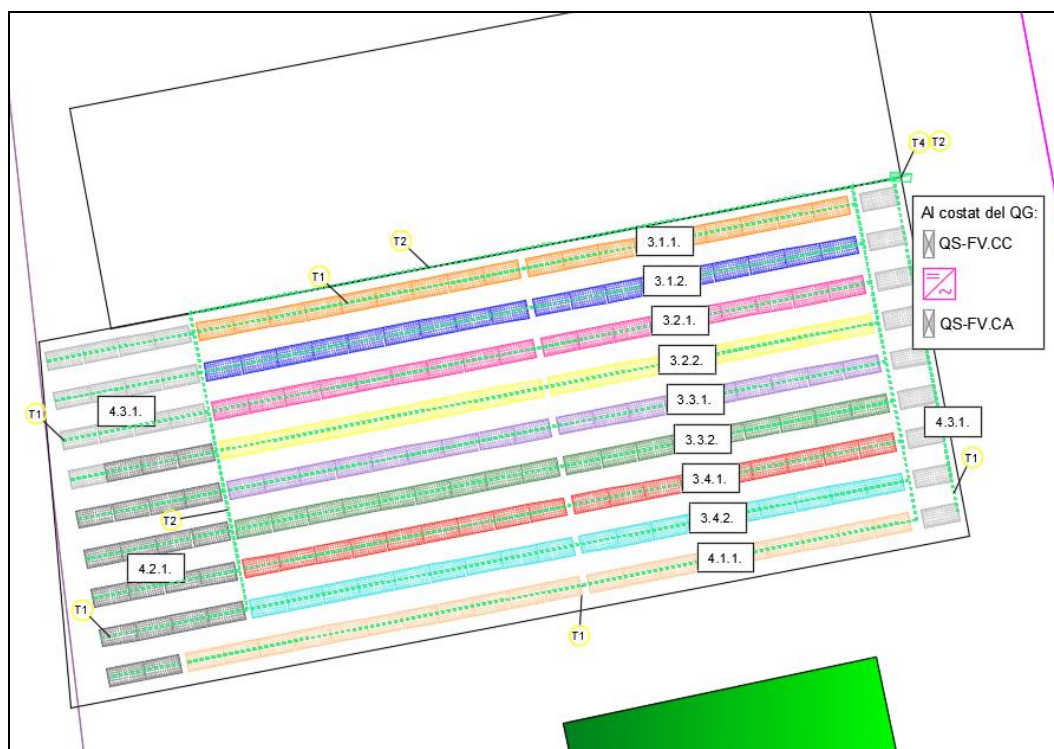


Figura 6. Configuració del camp solar

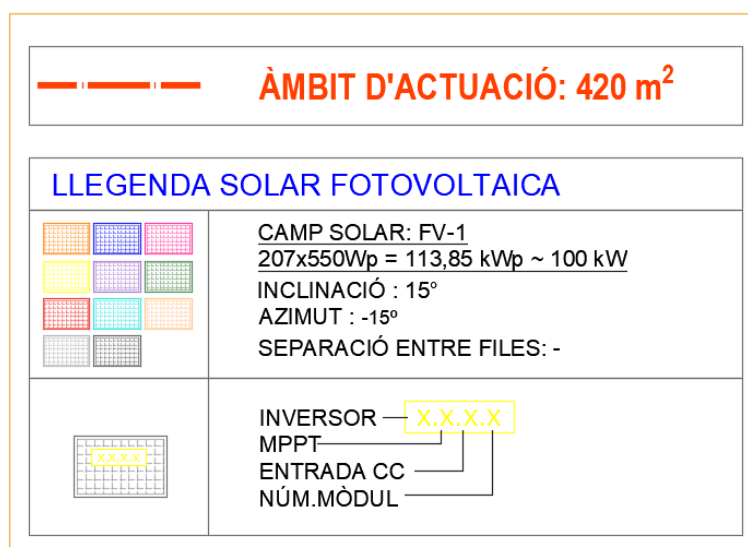


Figura 7. Llegendes del camp solar

Les característiques del camp fotovoltaic es mostren a continuació:

| CONFIGURACIÓ DEL CAMP SOLAR | | |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------------|
| Denominació del camp solar | | FV-1 |
| Ubicació | | Coberta |
| Potència nominal mòdul FV | Wp | 550 |
| Nombre de mòduls FV | ut | 207 |
| Inclinació / Azimut | | 15° / -5° |
| Superfície ocupació camp solar | m2 | 527,85 |
| Potència del generador FV | kWp | 113.850 |
| Marca/model Inversor solar | | SALICRU EQX2 60004-T + EQX2 40004-T |
| Nombre d'inversors | ut | 2 |
| Potència de sortida inversor | W | 100.000 |
| Tensió de sortida inversor | V | 400, 3F+N+PE |
| Potència de sortida total CA | kW | 100,00 |

Figura 8. Característiques del camp fotovoltaic

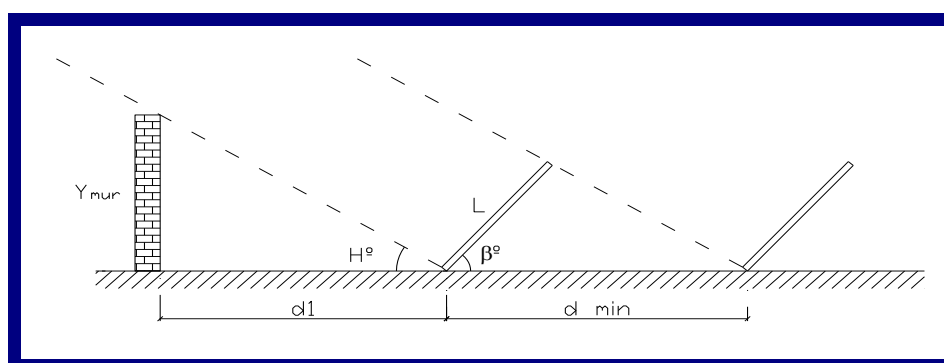
MD.5.3. Disposició entre fileres

A l'hora de definir la distància entre les files dels mòduls fotovoltaics és busca garantir un mínim de quatre hores d'asseïllament pel dia més crític de l'any en que l'altura solar és la més baixa (21 de desembre).

En el present projecte, el camp solar fotovoltaic s'emplaça a la coberta plana de l'edifici caracteritzada per proporcionar una base perfecta per muntar les instal·lacions fotovoltaiques gràcies a l'amplia superfície que presenta.

Particularment, es disposen els mòduls fotovoltaics al llarg de la coberta repartits en grups i separats entre ells. A cada grup es col·loquen els mòduls de manera continua ocupant així el mínim espai possible. D'aquesta manera, al no haver-hi distància entre els mòduls continus no es generaran ombres i no es produiran pèrdues de producció pel ombrejat entre mòduls.

A continuació es calcula la distància mínima que s'ha de respectar entre els diferents grups de mòduls per tal de que tampoc es generin ombres entre ells:



| | |
|---|--------------|
| Distància mínima entre mòduls [d_{min}] | 1,876 |
| Passadís lliure entre fileres | 0,771 |

| | |
|------------------------------|----|
| Altura del mur [Y_{mur}] | 0 |
| Altura solar [H] | 21 |

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

| | |
|------------------------|-------|
| Longitud del mòdul [L] | 1,144 |
| Inclinació [β] | 15 |

Figura 9. Distància entre mòduls

MD.1.1. Estructura dels mòduls fotovoltaics

L'edifici on es pretén implantar la instal·lació solar és una nau industrial amb una estructura metàl·lica i una coberta lleugera tipus "Sandwich" pràcticament plana (pendent de 8,7%).

Tenint en compte la tipologia de la coberta, per la fixació dels mòduls s'emprarà una estructura metàl·lica dissenyada per ser instal·lada sobre cobertes pràcticament planes adaptant-se a la inclinació que requereix la instal·lació. Concretament, s'utilitzarà una estructura amb una inclinació de 20° de manera que, tenint en compte els 5° d'inclinació de la coberta cap el nord, la inclinació resultat del camp fotovoltaic sigui de 15° cap el sud.



Tenint en compte la coberta de Sandwich, composta per una xapa metàl·lica que recobreix un aïllament de poliuretà, la solució proposada per fixar l'estructura consisteix en la fixació d'uns microrails especialment dissenyats per a cobertes tipo panell Sandwich.

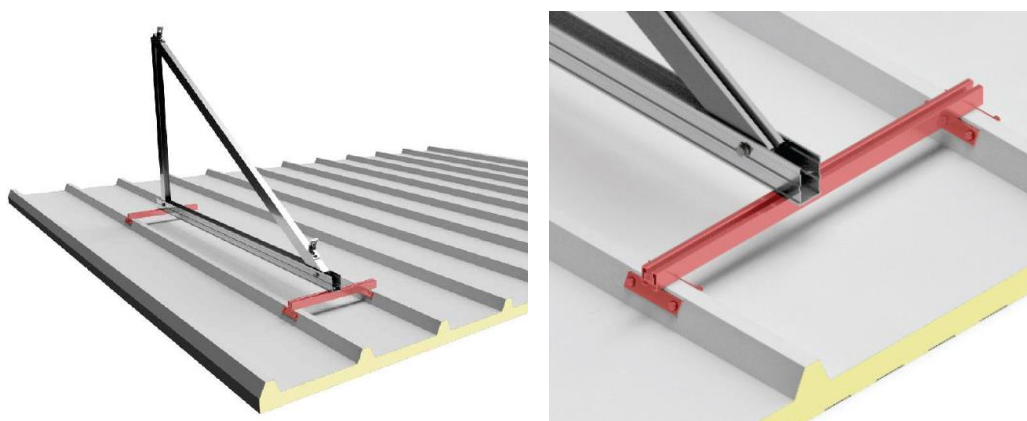


Figura 10. Fixació mòduls

Es tracta d'una estructura senzilla i fàcil de muntar. L'ancoratge de la fixació es dur a terme directament a la xapa, sobre la greca. Concretament es col·loquen dos fixacions per greca per tal de garantir una major estabilitat. Posteriorment, es col·loquen els perfils d'alumini que permeten la fixació dels mòduls a l'estructura.



Figura 11. Detall fixació mòduls

Al tractar-se una estructura modular facilita la implantació dels mòduls independentment de la inclinació que pugui tenir la coberta. Així mateix, permet ampliar o modificar la instal·lació en qualsevol moment depenent de les necessitats.

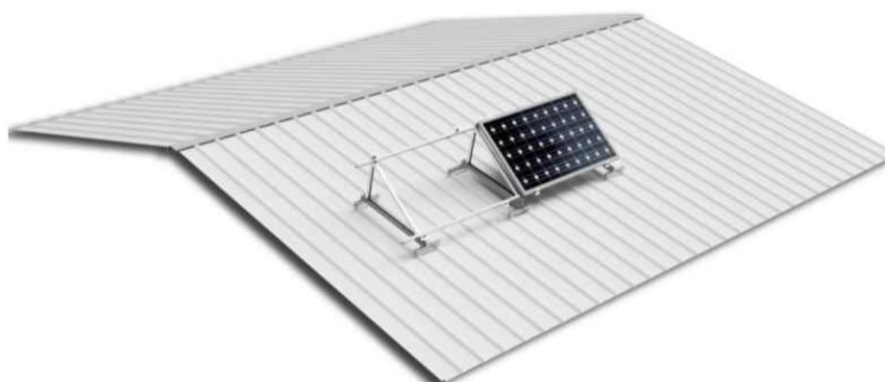


Figura 12. Detall del sistema d'ancoratge de l'estructura

Per tal de segellar els punts d'ancoratge i garantir l'estanqueïtat de la coberta, la fixació inclou una junta d'estanquitat i cargols d'ancoratge autorroscants amb volandera de segellat sense necessitat de pre-perforar.

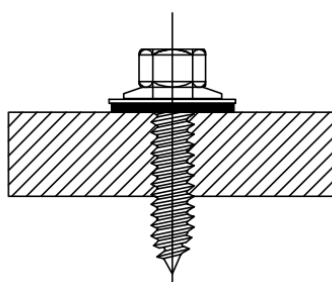


Figura 13. Detall junta estanqueïtat

Per altra banda, referent a les forces ocasionades pel vent, es col·loquen arriostaments per tal de garantir una major estabilitat i oferir una resistència al vent de fins a 150km/h. En aquest sentit, tenint en compte les condicions climàtiques de l'entorn, les fixacions presenten una resistència suficient.



Figura 14. Detall del sistema d'arriostament de l'estructura

Finalment, cal garantir que la coberta és capaç de suportar la càrrega de pes que suposen els mòduls fotovoltaics a l'estructura de l'edifici. D'aquesta manera, tenint en compte el pes del mòdul i de l'estructura que els suporta, el pes total a tenir en compte és de **14,8 kg/m²**, depreciant el pes del cable. Amb aquest valor es pot garantir la resistència de la coberta.

MD.1.2. Mòduls fotovoltaics

Les característiques tècniques del mòdul a instal·lar són les següents:

| MÒDUL FOTOVOLTAIC | | |
|--|-----------------|--------------|
| Marca | CANADIAN SOLAR | |
| Model | CS6W-550MS | |
| Tecnologia | Mono cristal·lí | |
| Nombre de cèl·lules | 144 | |
| Potència nominal unitària | Wp | 550 |
| Eficiència mòdul | % | 21,5 |
| Tensió MPP Vmp | V | 41,70 |
| Corrent MPP Imp | A | 13,2 |
| Tensió de circuit obert Uoc | V | 49,6 |
| Corrent de curt circuit Isc | A | 14 |
| Dimensions | mm | 2261x1134x30 |
| Pes | Kg | 27,6 |
| Àrea total | m ² | 2,56 |
| Garantia: 25 anys de garantia de producte fins un 80 % de reducció de rendiment. | | |

Figura 15. Especificacions tècniques del panell solar

MD.1.3. Inversors

L'ondulador/inversor és l'encarregat de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els onduladors detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 180 V i 280 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 44 Hz y 55 Hz. Fora d'aquests rangs els onduladors es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

La xarxa a la qual abocaran l'energia els onduladors de connexió a xarxa és la interior de l'edifici. Els onduladors de xarxa generaran una ona sinusoidal en CA igual a l'existent en aquell moment.

El sistema disposa de 2 inversors de connexió a xarxa trifàsica de la marca SALICRU, un EQX2 60004-T de 60.000W i un EQX2 40004-T de 40.000W de potència nominal. Posteriorment s'evidencien les especificacions tècniques més rellevants dels inversors destacant el número d'entrades, incorporades per cada seguidor de màxima potència (MPPT), les quals faran treballar els subcamps fotovoltaics al voltatge que maximitzarà la potència de generació dels mòduls.



Figura 16. Inversor/s empleat/s en la instal·lació

Els seguidors de punt de màxima potència (Màxim Power Point Tracker ó MPPT) permeten en cada situació de radiació solar variar la tensió de treball dels camps per tal d'extreure'n la màxima energia possible. En aquest sentit, els diferents MPPT de cada inversor permeten connectar en un mateix inversor inclinacions diferents assegurant treure el màxim rendiment per cadascuna de les series.

D'altra banda, els inversors s'ajusten a les exigències legals i de la companyia elèctrica pel que fa a l'aïllament galvànic entre part de continua i alterna, a l'emissió d'harmònics i perturbacions radioelèctriques, a la protecció per desconexió automàtica en cas de funcionament en illa (sense presència de xarxa elèctrica), i incorporen vigilant d'aïllament de la part de continua.

Finalment, tot i que un inversor tinguin la IP suficient com per ser instal·lat a l'exterior, serà instal·lat sota els respectius mòduls protegit de la radiació directa del sol i de la pluja. En aquest sentit, s'asseguren les condicions ambientals òptimes pel seu funcionament assegurant la correcta ventilació de l'equip per aconseguir el màxim rendiment.

A continuació es resumeixen les característiques elèctriques més rellevants dels onduladors de connexió instal·lats a xarxa:

| INVERSOR SOLAR | | |
|--|--------------|-------------------|
| Marca | SALICRU | |
| Model | EQX2 60004-T | |
| Característiques principals d'entrada CC | | |
| Potència màxima d'entrada | kWp | 96000 |
| Màxima corrent d'entrada | A | 4*26 |
| Tensió nominal d'entrada | V | |
| Tensió màxima d'entrada | V | 1100 |
| Rang de tensió MPP | V | 180-1000 |
| Nombre de seguidors MPP | | 4 |
| Nombre d'entrades CC | | 2 |
| Característiques principals de sortida AC | | |
| Potència nominal | kW | 60000 |
| Màxima corrent de sortida | A | 87 |
| Xarxa | V | 3x400 (3L, N, PE) |
| Freqüència | Hz | 50 /60 |
| Rendiment màxim | % | 98,80% |
| | | |
| Dimensions | mm | 270 x 600 x 400 |
| Pes | Kg | 42 |
| Protecció | IP | 65 |

Figura 17. Especificacions tècniques del inversor, I

| INVERSOR SOLAR | | |
|--|--------------|-------------------|
| Marca | SALICRU | |
| Model | EQX2 40004-T | |
| Característiques principals d'entrada CC | | |
| Potència màxima d'entrada | kWp | 64000 |
| Màxima corrent d'entrada | A | 4*26 |
| Tensió nominal d'entrada | V | |
| Tensió màxima d'entrada | V | 1100 |
| Rang de tensió MPP | V | 180-1000 |
| Nombre de seguidors MPP | | 4 |
| Nombre d'entrades CC | | 2 |
| Característiques principals de sortida AC | | |
| Potència nominal | kW | 40000 |
| Màxima corrent de sortida | A | 58 |
| Xarxa | V | 3x400 (3L, N, PE) |
| Freqüència | Hz | 50 /60 |
| Rendiment màxim | % | 98,80% |
| | | |
| Dimensions | mm | 270 x 600 x 400 |
| Pes | Kg | 42 |
| Protecció | IP | 65 |

Figura 18. Especificacions tècniques del inversor, II

MD.1.1. Sistema d'acumulació

La instal·lació no disposa de cap sistema d'acumulació, i per tant, l'excedent d'energia produïda no consumida s'abocarà a xarxa.

MD.1.2. Xarxa de distribució

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió situat a l'armari de baixa tensió general de l'edifici.

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

Els conductors de corrent continu estaran formats per cable de doble aïllament (1000 V de protecció) en el camp fotovoltaic i seran lliures d'halògens si discorren per l'interior de l'edifici. Els conductors exposats a la radiació solar hauran de ser resistents als raigs ultraviolats, o en el seu defecte, protegits per safata per exterior.

Es disposaran les canalitzacions necessàries per una correcta conducció del cablejat i per evitar la generació d'esforços en aquests o en els elements de protecció, i evitar possibles travades pel trànsit normal de persones.

Mitjançant safata metàl·lica es faran arribar les línies provinents de les series fins a la caixa de proteccions de CC situada al propi inversor. Tots els cablejats seran continus des de les connexions ràpides dels mòduls fotovoltaics fins les caixes de proteccions CC del inversor.

Les caixes de proteccions i connexions tindran la IP necessària segons la seva ubicació, i hauran d'estar degudament retolades per poder ser identificades.

Després dels inversors de les corresponents caixes de proteccions d'alterna, el cablejat serà conduit fins al quadre de distribució general. La conducció del cablejat per l'interior de l'edifici es farà per les conduccions existents en l'edifici.

Totes les línies de corrent continu aniran situades en suport independent de les línies de corrent altern i portaran identificat el nom i la polaritat.

Els conductors emprats per a la interconnexió de panells solars, distribució en CC i CA, seran de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines, no propagador de l'incendi i sense emissió de fums ni gasos tòxics i corrosius, i correspondran a la designació:

- Interconnexió camp solar: **PRYSUN - H1Z2Z2-K**
- Xarxa de baixa tensió a CC: **AFUMEX CLASS 1000V (AS) - RZ1-K (AS)**
- Xarxa de baixa tensió en CA: **AFUMEX CLASS 1000V (AS) - RZ1-K (AS)**

MD.1.3. Disseny de les línies de distribució

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

S'adjunten a l'annex, la justificació del càlcul de la secció del cablejat per a complir les condicions abans exposades.

MD.1.4. Armaris de proteccions i commutació amb la xarxa

Per tal de facilitar el control i les maniobres manuals, hi ha diferents proteccions tant de CC com de CA.

MD.1.4.0. Caixa de connexions i paral·lel del subcamp fotovoltaic (corrent continu)

Els quadres de proteccions i paral·lels són les caixes situades al camp fotovoltaic que serveixen per fer el paral·lel de les series. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les series.

Com s'ha comentat anteriorment, les series seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de continua situada al costat dels inversors. Es disposarà d'un fusible seccionable de 15A pel pol positiu de les series i una borna de connexió pel negatiu.

Així mateix l'inversor disposa també d'un fusible electrònic per cadascuna de les series, i d'un seccionador en càrrega per seccionar el paral·lel d'aquestes. D'aquesta manera, les mesures de seguretat del propi inversor permeten comprovar el correcte funcionament de cada una de les series de forma segura.

MD.1.4.1. Proteccions de corrent continu

Les proteccions CC són el conjunt de proteccions del cablejat per la distribució d'energia en forma de corrent continu, que ve de les caixes de connexions i paral·lels dels mòduls FV fins els onduladors.

En la present instal·lació, tenint en compte el baix voltatge que genera cada panell solar, les proteccions de CC incorporades al mateix inversor garanteixen la seguretat de la instal·lació.

Els onduladors disposen d'un sistema de connexió ràpida en CC, el qual permet la desconexió amb seguretat del camp fotovoltaic de cada ondulador.

Aquests inversors disposen també d'un seccionador en carrega a la part de continua.

MD.1.4.2. Armari de proteccions de corrent altern

Les proteccions AC són el conjunt de proteccions del cablejat per a la distribució d'energia en forma de corrent altern. Aquestes aniran instal·lades en un armari de proteccions situat al costat dels inversors com mostra el plànol d'ubicació d'equips.

El paral·lel dels inversors en corrent altern es farà a un embarrat a l'interior de l'armari de proteccions. La protecció general de la línia d'evacuació estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de 4P i intensitat segons es detalla a l'esquema unifilar, i per un interruptor diferencial de sensibilitat 300mA.

Dins de la caixa de proteccions d'alterna es disposarà de descarregadors de sobretensions del tipus I per cadascuna de les fases i el neutre.

Amb aquestes proteccions quedarà protegida la línia entre els inversors i el quadre de connexió amb el consum.

MD.1.4.3. Proteccions de interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i =,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

MD.1.4.4. Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la inaccessibilitat de les parts en tensió, normalment per interposició d'obstacles o per la protecció de les parts actives mitjançant l'aïllament adient.

MD.1.4.5. Protecció contra contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de contínua es corresponen amb un sistema de vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà de dos interruptors diferencials de tall omnipolar que interromprà l'alimentació del circuit, en el cas de circulació de corrent a terra de valor superior a la seva sensibilitat. Un interruptor estarà situat en la caixa de proteccions d'alterna, i l'altre situat en el quadre general de distribució.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions d'equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció adient a la potència que condueixen. En els plànols elèctrics estan descrites les seccions de cadascun dels cablejats de protecció.

MD.1.4.6. Protecció contra sobre intensitats

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics en la part d'alterna i fusibles seccionables o elèctrics en la part de contínua.

Queda garantit que no se superaran les màximes intensitats admissibles en els conductors, per l'actuació de les proteccions, alhora que queda garantida una ràpida desconexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

MD.1.5. Sistema de monitoratge de la instal·lació

L'inversor proposat disposa d'un servei integrat de connexió a internet a través d'una xarxa d'ethernet. Mitjançant aquesta connexió es poden publicar les principals dades enregistrades per l'equip (producció, tensions, Intensitats, alarmes, etc...) en el portal del propi fabricant. Aquest portal és accessible des de qualsevol ordinador amb connexió a internet, o bé des d'una aplicació mòbil.

Mitjançant el portal es poden configurar diferents informes amb periodicitat diària, setmanal o mensual, de les produccions de l'equip, així com l'avís de possibles alarmes o anomalies en el funcionament de l'equip.

Aquesta monitorització integra l'equip inversor que monitoritza tant la producció fotovoltaica, com del consum instantani de l'edifici.

MD.1.6. Instal·lacions de posada a terra

La connexió a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques té per objectiu limitar la tensió que, respecte del terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental amb una part activa de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per a què això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Es connectaran a una única instal·lació de posada a terra general (de protecció i servei), els següents elements:

Masses metàl·liques de farratges (estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics).
Masses metàl·liques del xassís dels equips electrònics (Inversors).

La xarxa de corrent contínua serà flotant. No hi haurà cap punt de contacte entre el terra i el circuit actiu.

La xarxa de terres estarà formada per un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques clavades verticalment en el terreny. La composició del material serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny. La pica de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de coure de 35mm², ancorat mitjançant brida de coure. La profunditat mai no serà inferior a 0,5 m. Si és necessari, per trobar-se la caixa seccionadora lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra).

A partir del punt de posada a terra, i unida en sèrie a la línia d'enllaç mitjançant pont separable, es disposarà la línia principal de terra que serà de coure i aïllada 0,6/1 kV, que discorrerà enterrada sota conducte fins al local que correspongui on passarà a la superfície en una caixa terminal fixada a la paret (caixa seccionadora de terra).

A partir de la caixa terminal o caixa seccionadora de terra, es farà la línia de distribució de terra que unirà totes les masses metàl·liques de la instal·lació. Aquesta línia anirà per dins de canal, en paral·lel a la xarxa de distribució de corrent altern i de corrent contínua.

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

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

Podem considerar la instal·lació com a local humit, ja que part de la instal·lació fotovoltaica és exterior, i pot veure's afectada per la pluja o la humitat. La tensió de contacte màxima permesa per la Instrucció Tècnica Complementària corresponent, és de 24 V. Tenint en compte que s'utilitzarà diferencials amb una sensibilitat de 300 mA, la resistència a terra ha de tenir un valor mínim de:

$$R_A \cdot I_A < U$$

$$R_A < 24V/0,3A$$

$$R < 80 \Omega.$$

La resistència necessària resultant ha de ser inferior a $R < 80 \Omega$.

El terreny on es clavaràn les piques, és un terreny del tipus argila compacta, amb la qual cosa es pot prendre de la taula 3 del ITC-BT-18 com a valor mig de la resistivitat en **150 Ω m**.

Mitjançant la fórmula $R = \rho/L$ la resistència obtinguda per aquest terreny amb dos piques de 1.5m de llargada i 1,5 metres de cable nu de terra, és de **$R = 33,33\Omega$** .

Si l'edifici ja disposa de pressa de terra que compleixi amb els requeriments de la present memòria, es podrà utilitzar aquesta aconseguint així una equipotencialitat entre tots els elements metàl·lics de l'edifici.

Les seccions de cablejat de terra utilitzades en cada tram es poden veure en el plànol d'esquema multifilar de la instal·lació.

MD.2. Estimació del rendiment

Mitjançant l'eina PVGIS, (Photovoltaic Geographical Information System), de la Comissió Europea, es realitza un estudi que permet obtenir un valor de la possible capacitat de generació del conjunt de la instal·lació fotovoltaica. De cara a la simulació, el sistema utilitza les dades climàtiques de la localització exacte de l'edifici (41.780769, 3.023420) de la base PVGIS-SARAH.

MD.2.1. Camp solar FV

La generació anual estimada és de **128,545 MWh**, amb una producció específica de **1.425 kWh/kWp**, i un rendiment global de la instal·lació de **PR 20%**.

| TAULA RESUM. GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAIC | | |
|--|----------------|------------|
| Potència nominal | kW | 100 |
| Potència del camp solar | kWp | 113,85 |
| Inclinació / Orientació | ° | 15° / -5° |
| Producció anual | kWh | 128.545,20 |
| Producció específica (kWp) | kWh/kWp/any | 1.425 |
| Producció específica (kW) | kWh/kW/any | 1.607 |
| Potència de sortida inversors | kW | 100 |
| Rendiment de la instal·lació | % | 80 |
| Superfície de captació | m ² | 420 |

Figura 19. Dades tècniques del camp solar

MD.3. Càlcul de la instal·lació elèctrica

MD.3.1. Tensió nominal i caiguda de tensió admissible

MD.3.1.0. Línies de corrent continu

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2%, amb generador fotovoltaic treballant en les condicions més habituals (NOCT: 800 w/m²; 47,9°C).

Els cables es dimensionaran per a reduir les pèrdues per caiguda de tensió i suportar la màxima intensitat admissible, segons el REBT ITC -40 apartat "5. Cables de connexió" els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la Xarxa de Distribució Pública no serà superior a l'1,5%, per a la intensitat nominal.

En la instal·lació fotovoltaica, des dels panells fins a l'inversor, és a dir, la part de corrent continua, el cablejat que s'utilitzarà en la connexió entre panells serà el recomanat pel fabricant, amb aïllament 0,6/1kV. La temperatura màxima per a aquest cable és de 120°C, segons la EN 60216 respecte la part aèria, i podrà ser de 90°C una vegada enterrats, si el material conductor és coure. En la part aèria el cable tindrà un recobriment resistent a la radiació ultraviolada i absorció d'aigua essent totalment apte per a instal·lació en exteriors.

Per al càlcul de les seccions dels conductors s'han seguit els passos següents:

Intensitat del circuit

$$I_{m\grave{a}xima} = \frac{P}{V}$$

Caiguda de tensió

$$S = \frac{2 \times \sigma \times L \times I}{e}$$

MD.3.1.1. Línies de corrent altern

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà de 1,5% amb l'ondulador treballant sota les mateixes condicions que el camp fotovoltaic (NOCT: 800 w/m²; 47,9°C).

MD.3.1.2. Intensitat màxima

Per al càlcul de les seccions dels conductors s'han seguit els passos següents:

a) S'ha calculat la intensitat del circuit mitjançant les fórmules següents:

Circuit monofàsic:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi}$$

Circuit trifàsic:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \varphi}$$

on:

I = Intensitat en A.

P = Potència en W.

U = Tensió entre fase i neutre en V.

V = Tensió entre fases en V.

φ = Angle de desfàs entre la tensió i la intensitat.

Un cop sabuda la intensitat en ampers, s'ha elegit el conductor segons les indicacions de les instruccions ITC-BT-06, ITC-BT-07 i ITC-BT-19.

S'ha tingut en compte si el cable és unipolar o en mànega, si el circuit es monofàsic o trifàsic, el material de l'aïllament, el tipus d'instal·lació i els factors de correcció deguts a agrupacions de cables.

b) Per al càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor, s'han emprat les fórmules següents:

Circuit monofàsic:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuit trifàsic:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

on:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

S = Secció del cable en mm².

P = Potència en W.

L = Longitud del conductor en m.

σ = Conductivitat del conductor en m/mm²×W

e = Caiguda de tensió en V.

U = Tensió entre fase i neutre en V.

V = Tensió entre fases en V.

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

Per al càlcul de les seccions s'ha tingut en compte que la caiguda de tensió no sigui superior al 0,5 % entre la caixa general de protecció i el conjunt d'amidament, i de l'1 % en les derivacions individuals fins al QGBT, deixant la resta, fins un 3 % en enllumenat i un 5 % en força, des dels diferents quadres fins als punts de consum.

La caiguda de tensió màxima admissible entre el generador i el QGBT no serà superior a l'1,5%, per a la intensitat normal. Els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador, tal i com s'indica en el punt 5 de l'ITC-BT 40.

Com a detall de tot l'anterior s'adjunten els fulls de càlcul on apareixen les potències previstes, intensitats màximes admissibles, caigudes de tensió, coeficients de simultaneïtat, etc. que juntament amb els esquemes completen la informació.

MD.3.1.3. Conductors de protecció

La secció dels conductors de protecció es determinarà d'acord amb la taula 2 d'ITC-BT-18.

Les seccions anteriors es dimensionaran fins un màxim de 70 mm² segons es justifica a continuació.

Justificació teòrica

S'admet que el procés és de curta duració, no superior a 5 segons, pel que s'adopta l'expressió indicada per determinar la secció mínima s/ UNE 20460-5-54 apartat 543.1.1

(1)

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k}$$

S: Secció del conductor (mm²)

I: Corrent de defecte (valor ef en A.)

t: Duració del defecte (en segons)

k: Factor depenent del material del conductor de protecció dels aïllaments i altres parts i de les temperatures inicial i final

En cas de defecte la determinació de la intensitat de corrent vindrà donada per:

(2)

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2}$$

I: Corrent de defecte.

U: Tensió entre fase i neutre.

Z1: Impedància de posada a terra del neutre del transformador

Z2: Impedància de la posada a terra de les masses.

No s'ha tingut en compte la impedància dels conductors en el bucle de defecte.

MN. NORMATIVA APLICABLE

Per a la confecció del present projecte s'ha tingut en compte les normes i reglaments que són d'aplicació i en particular amb les següents:

MN.1. Normativa tècnica general d'edificació

- Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)
- RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
- RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)
- D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)
- O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)
- D 462/1971 (BOE: 24/3/71)
- Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)
- D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'edifici, tant elements comuns com a l'interior de l'edifici.
- Reial Decret 1942/1993, de 5 de Novembre, Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis.
- Reial Decret 312/2005, de 18/03/2005, pel qual s'aprova la classificació de productes de construcció i dels elements constructius en funció de les propietats de reacció i de resistència al foc.
- Reial Decret 110/2008, de 01/02/2008, pel qual es modifica el Reial Decret 312/2005.
- Reial Decret 105/2008, del 1 de febrer pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel quals s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis (RITE).
- Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel qual es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, i correccions posteriors.
- Reial Decret 238/2013, de 5 d'abril, pel que es modifiquen determinats articles i instruccions del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, i correccions posteriors.
- Llei 31/1995, de 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 1627/1997, del 24 d'octubre sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, sobre Serveis de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes en matèries de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 312/2005, de 18/03/2005, pel qual s'aprova la classificació de productes de construcció i dels elements constructius en funció de les propietats de reacció i de resistència al foc.
- Reial Decret 110/2008, de 01/02/2008, pel qual es modifica el Reial Decret 312/2005.
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, del 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la Construcció tenint en compte la correcció d'errors publicada el 12 de setembre de 2007.

MN.2. Requisits bàsics de qualitat de l'edificació

- Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)
- D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'edifici, tant elements comuns com a l'interior de l'edifici.
- D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.
- RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)
- RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'urbanisme.

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

- Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.
- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Instrucció 04/2008 SIE que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya.
- Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques.
- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.
- Modificació dels mapes estratègics de soroll, amb data 9 d'abril de 2014.
- Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals.
- Llei 3/2014, del 19 de febrer, d'horaris comercials i de mesures per a determinades activitats de promoció.

MN.3. Normativa municipal

- Ordenança municipal de llicències urbanístiques.

MN.4. Normativa sectorial. Instal·lacions elèctriques

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Reial Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.
- Instrucció 7/2003 de 9 setembre de la Direcció General d'Energia i Mines sobre el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió mitjançant la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT.
- Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Directiva 2002/95/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel que s'estableixen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. BOE 14 de gener.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Norma REGLAMENT DELEGAT (UE) 2016/364 DE LA COMISSIÓ, de 1 de juliol de 2015, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció de conformitat amb el Reglament (UE) n.o 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell.

MN.5. Normativa sectorial. Energia solar fotovoltaica

- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial Decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions de fonts abastides per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- Reial Decret 154/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel qual es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.

MN.6. Normes UNE a considerar

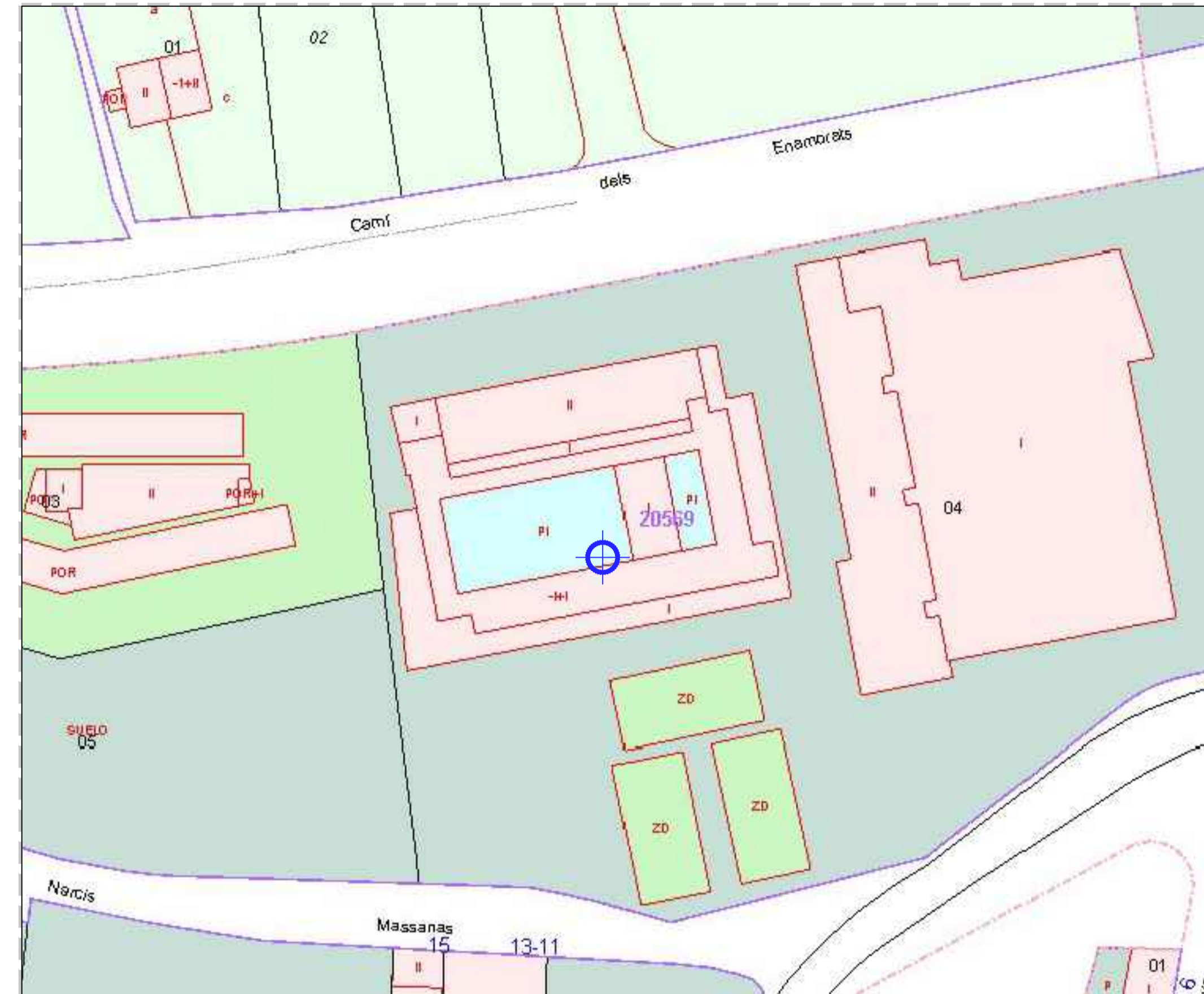
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per l'elaboració de projectes.
- Norma UNE 157653/2008 Criteris generals per l'elaboració de projectes de protecció contra incendis en edificis i establiments.

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

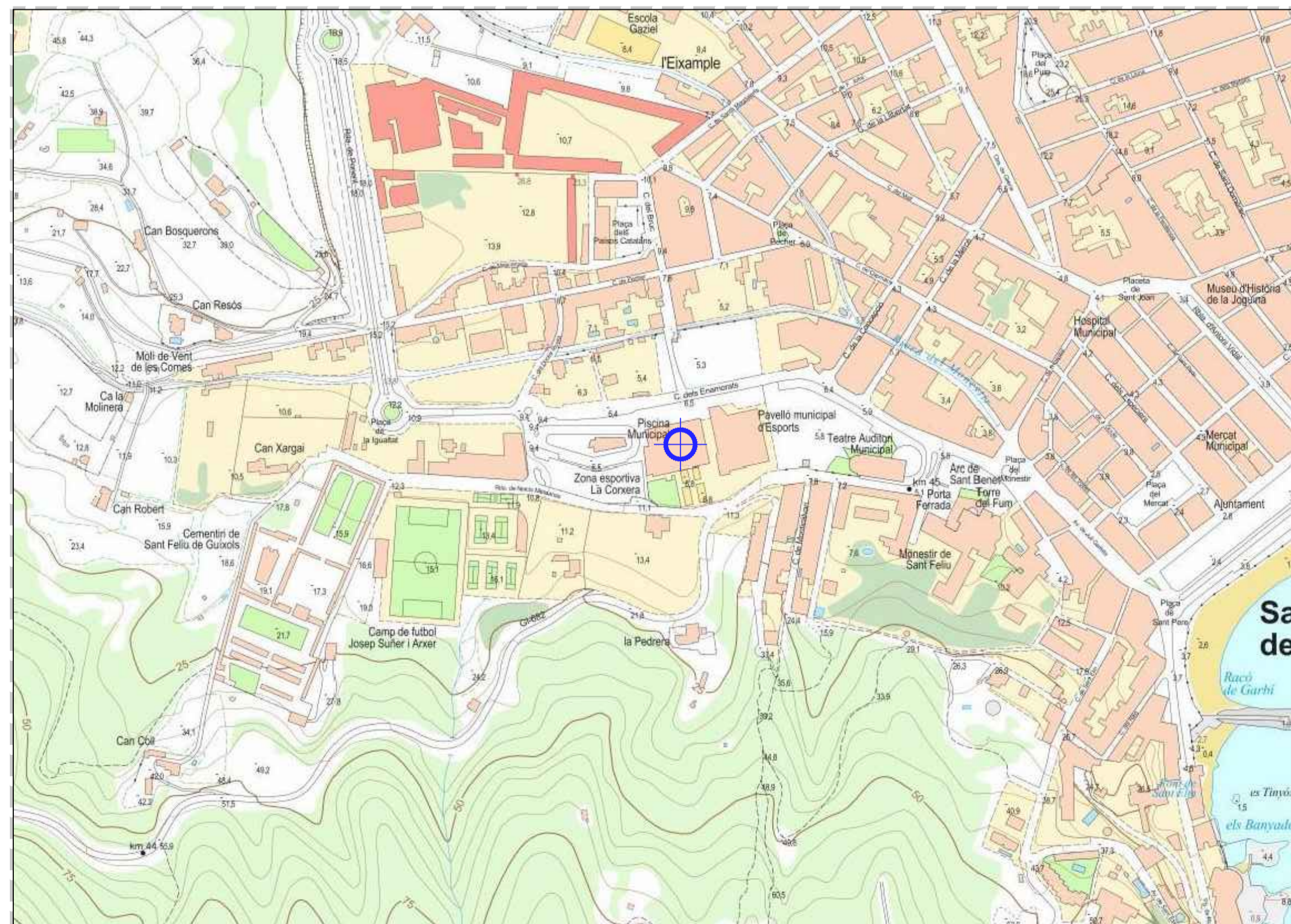


Emplaçament: C/ Callao s/n
 Població: SANT FELIU DE GUÍXOLS
 Comarca: BAIX EMPORDÀ
 Província: GIRONA
 Coordenades: 41.781 , 3.023

UBICACIÓ



EMPLAÇAMENT
E. 1/10.000



SITUACIÓ
E. 1/50.000

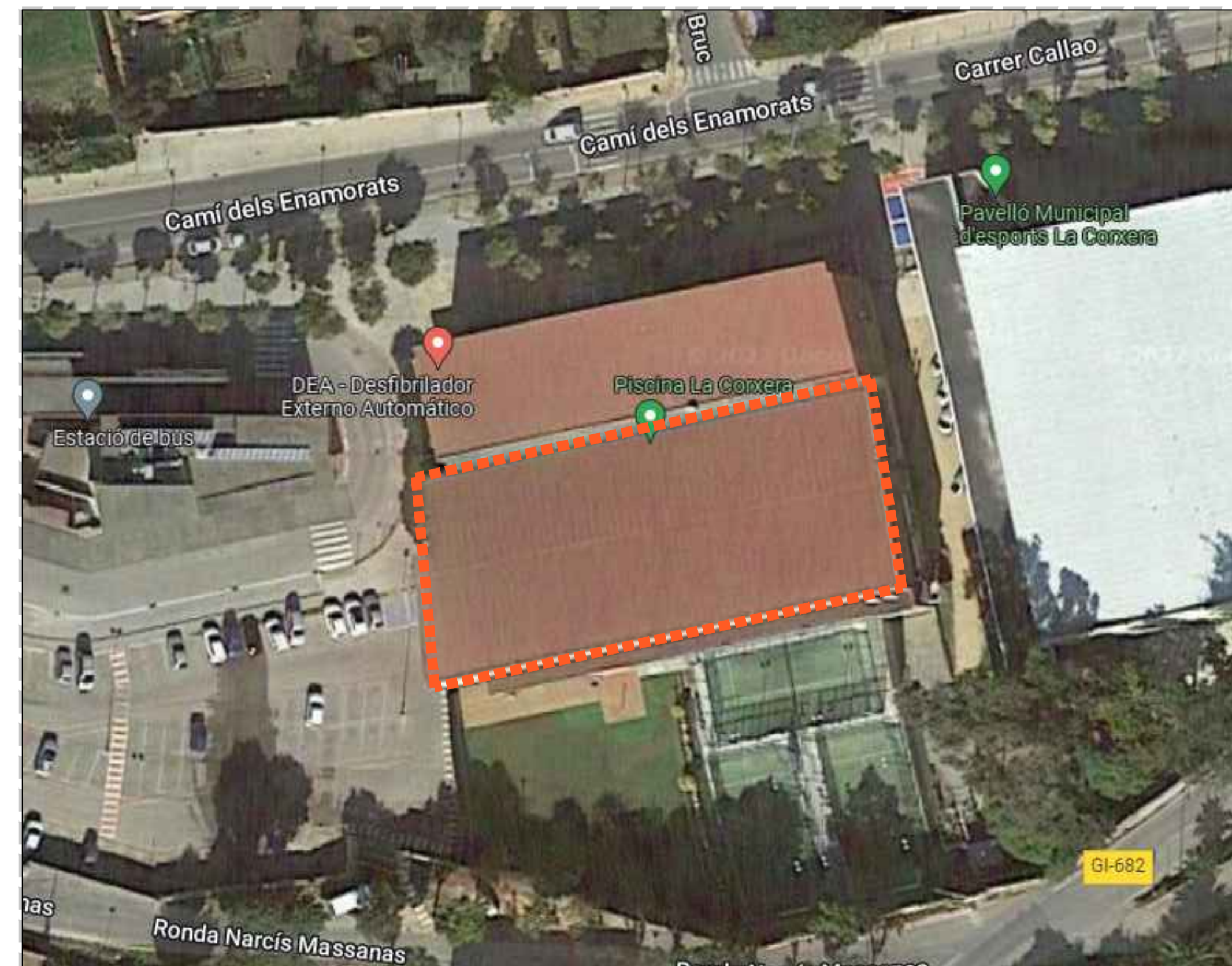
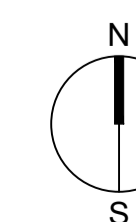


FOTO AÈRIA EMLAÇAMENT



Segell Visat Col·legial:

Projecte:
**INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA
 CONNECTADA A XARXA INTERIOR.
 AUTOCONSUM SENSE D'EXCEDENTS
 POTÈNCIA: 113,85 KWP / 100 KW**

Emplaçament:
 Carrer Callao, s/n. 17220. Sant Feliu de Guíxols

Plànol:
SITUACIÓ I EMLAÇAMENT

| | |
|---------------------|---|
| Data: ABRIL 2023 | Escala: A1 - e: 1/100 A3 - e: 1/200 |
|---------------------|---|

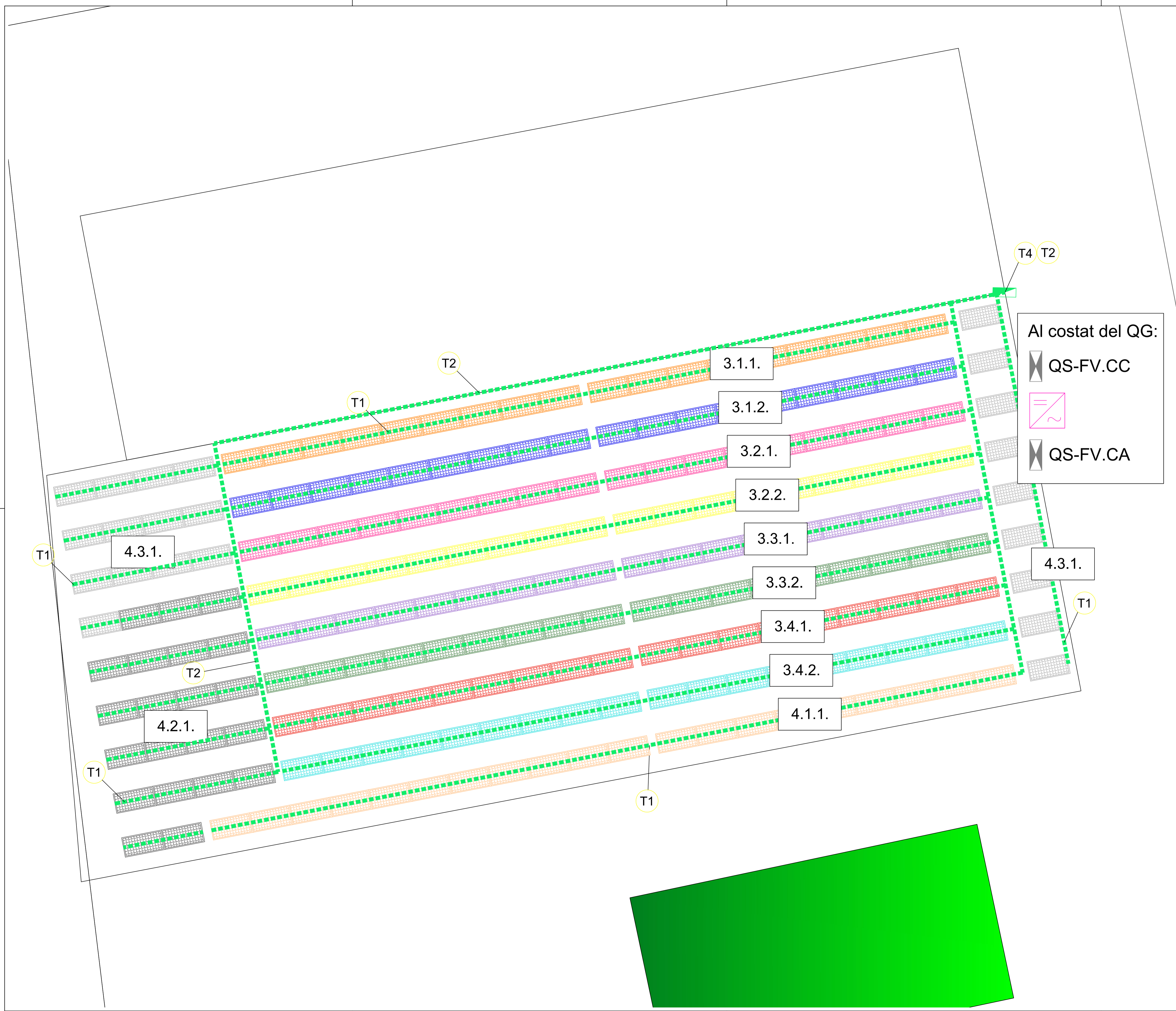
| | |
|--|-----------|
| Expedient/Referència interna: LACORXERA_PAV02 | Nord: |
|--|-----------|

Promotor del Projecte:
Llop Gestió Esportiva SL
 C/ Constitució 2, 3r 3a. 08960. Sant Just Desvern

Enginyer tècnic Projectista:
NARCIS PERARNAU CARBÓ (col. 20780) - nperarnau@giexbcn.com
 T. 658 50 36 49

GiEX
 Gestió i Execució d'obres

Núm de Plànol:
FV01



--- ÀMBIT D'ACTUACIÓ: 420 m²

LLEGENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

| | |
|--|---|
| | CAMP SOLAR: FV-1 207x550Wp = 113,85 kWp ~ 100 kW INCLINACIÓ : 15° AZIMUT : -15° SEPARACIÓ ENTRE FILES : - |
| | INVERSOR — X.X.X.X MPPT ENTRADA CC NUM.MÒDUL |

LLEGENDA ELÈCTRICA

| | |
|--|---|
| | CANALITZACIÓ ELÈCTRICA AMB CONDUCTOR, EN CANAL DE FVC AMB REGISTRABLE |
| | QUADRE DE DISTRIBUCIÓ |
| | MUNTANT ELÈCTRIC |
| | INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAIC |

| CANAL | TUB CORRUGAT | SAFATA |
|---------------|--------------|---------------|
| C1 60x100 mm | T1 Ø32 mm | B1 60x100 mm |
| C2 60x150 mm | T2 Ø40 mm | B2 60x150 mm |
| C3 100x200 mm | T3 Ø50 mm | B3 100x200 mm |
| C4 100x300 mm | T4 Ø63 mm | B4 100x300 mm |
| C5 100x400 mm | T5 Ø110 mm | B5 100x400 mm |
| C6 100x500 mm | T6 Ø125 mm | B6 100x500 mm |

Al costat del QG:

- QS-FV.CC
-
- QS-FV.CA

Segell Visat Col·legial:

Projecte:
INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA INTERIOR. AUTOCONSUM SENSE D'EXCEDENTS POTÈNCIA: 113,85 KWP / 100 KW

Emplaçament:
Carrer Callao, s/n. 17220. Sant Feliu de Guixols

Plànol:
PLANTA IMPLANTACIÓ

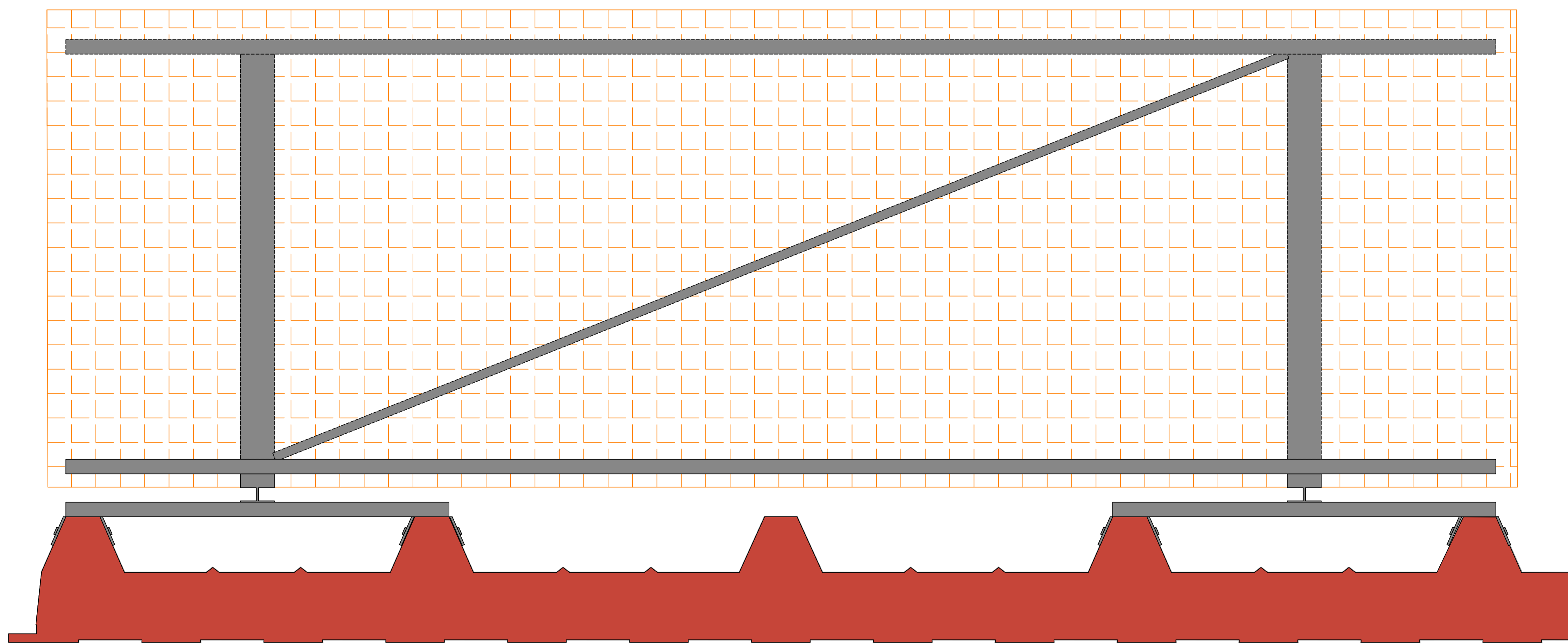
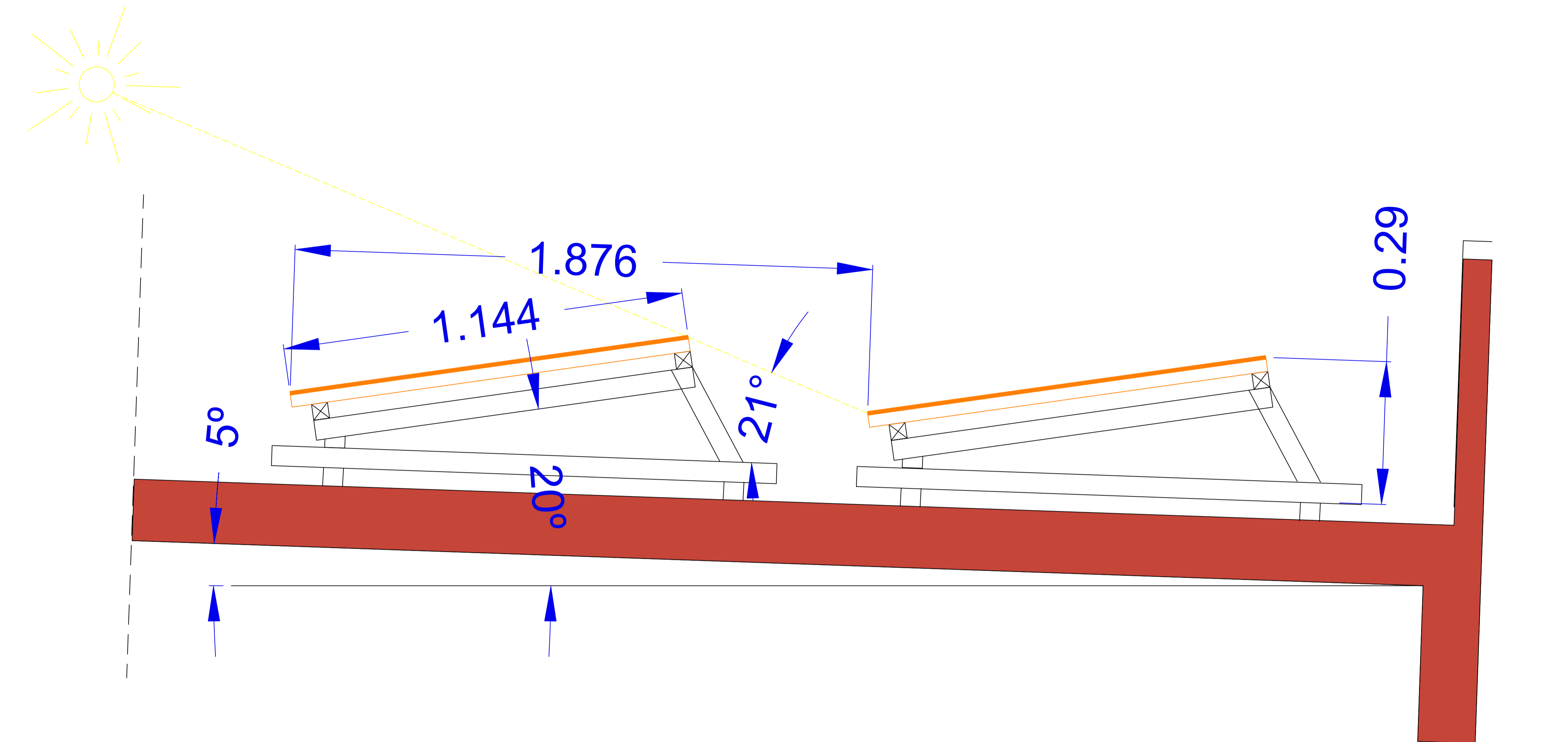
| | |
|---------------------|---|
| Data: ABRIL 2023 | Escala: A1 - e: 1/100 A3 - e: 1/200 |
|---------------------|---|

| | |
|--|-----------|
| Expedient/Referència interna: LACORXERA_PAV02 | Nord: |
|--|-----------|

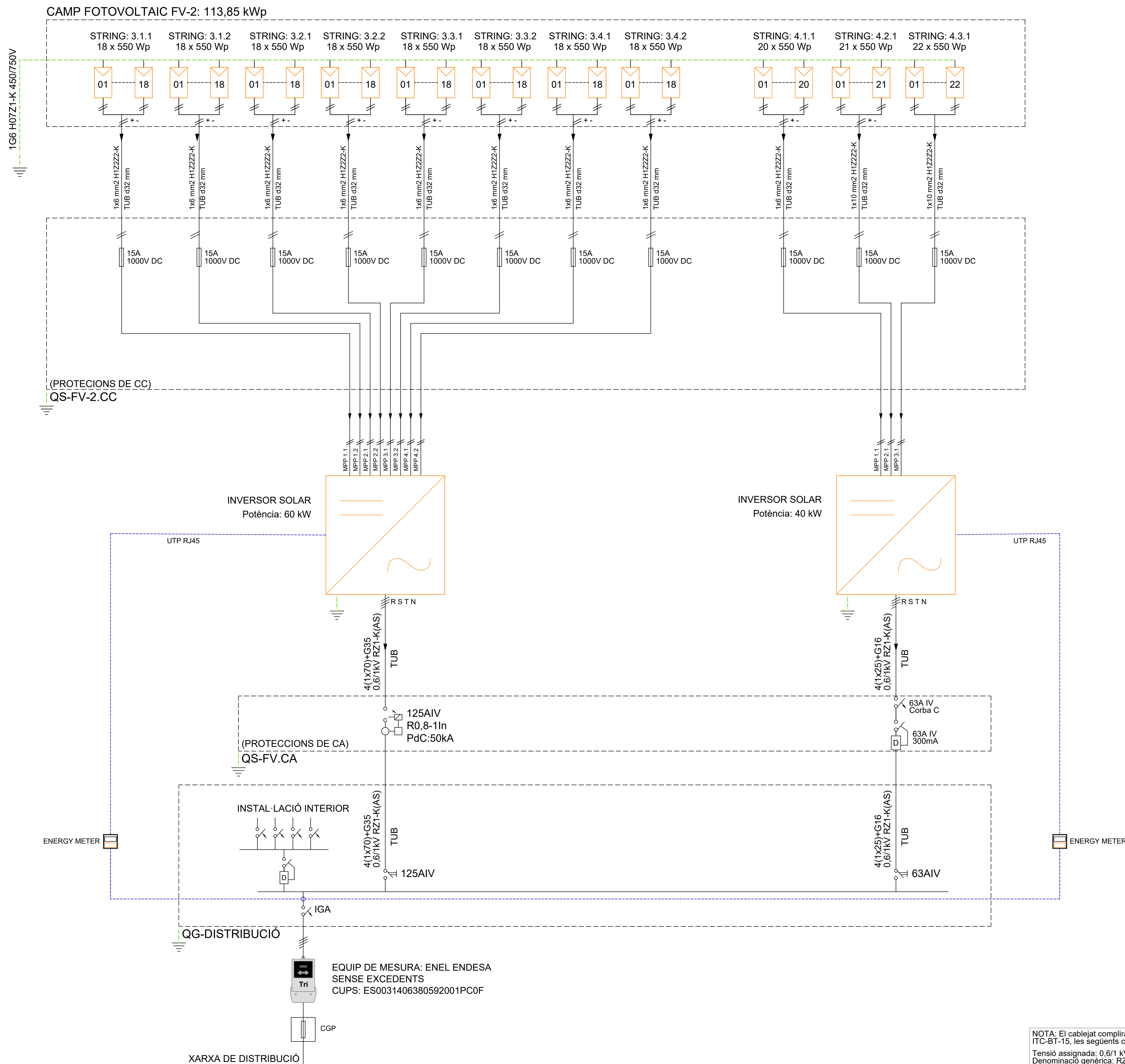
Promotor del Projecte:
Llop Gestió Esportiva SL
C/ Constitució 2, 3r 3a. 08960. Sant Just Desvern

Enginyer tècnic Projectista:
NARCIS PERARNAU CARBÓ (col. 20780) - nperarnau@giexbcn.com
T. 658 50 36 49

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Gestió i Execució d'obres | Núm de Plànol: FV02 |
| | |



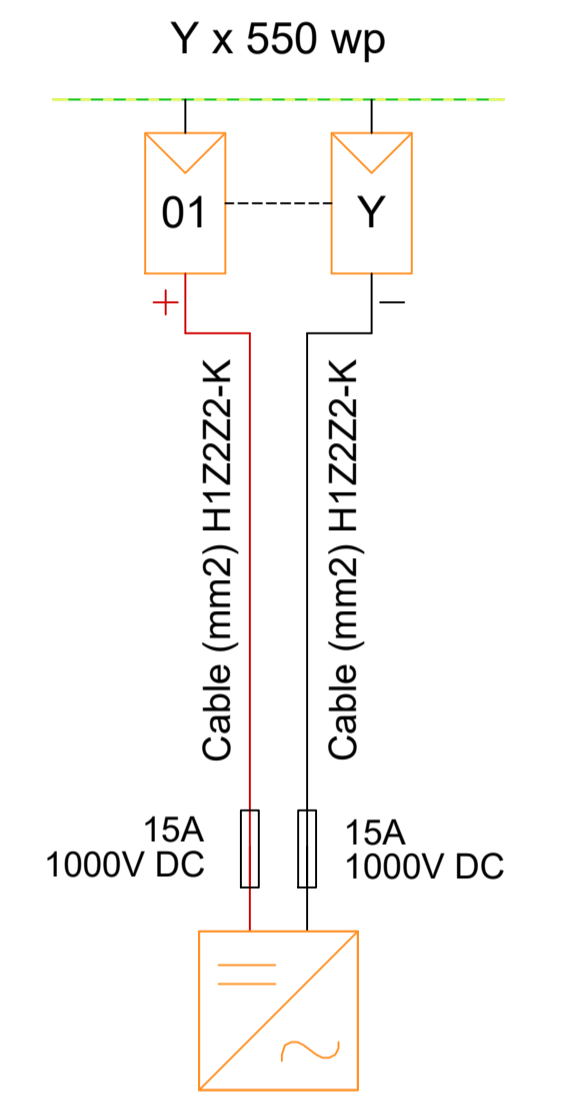
| | |
|--|---|
| Segell Visat Col·legial: | |
| Projecte: INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA INTERIOR. AUTOCONSUM SENSE D'EXCEDENTS POTÈNCIA: 113,85 KWP / 100 KW | |
| Emplaçament: Carrer Callao, s/n. 17220. Sant Feliu de Guixols | |
| Plànol: SECCIÓ IMPLANTACIÓ | |
| Data: ABRIL 2023 | Escala: A1 - e: 1/100 A3 - e: 1/200 |
| Expedient/Referència interna: LACORXERA_PAV02 | Nord: |
| Promotor del Projecte: Llop Gestió Esportiva SL C/ Constitució 2, 3r 3a. 08960. Sant Just Desvern | |
| Enginyer tècnic Projectista: NARCIS PERARNAU CARBÓ (col. 20780) - nperarnau@giexbcn.com T. 658 50 36 49 | |
| | Núm de Plànol: FV03 |



LLEGENDA ELÈCTRICA

| | |
|--|---|
| | Fusible Solar PV 15A 1000V DC Fusible 10x38 gPV |
| | Interruptor magnetotèrmic |
| | Interruptor diferencial |
| | Interruptor seccionador |
| | Toroidal |

DETALL CONNEXIONAT STRING:



Segell Visat Col·legial:

Projecte:
INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA INTERIOR. AUTOCONSUM SENSE D'EXCEDENTS POTÈNCIA: 113,85 KWP / 100 KW

Emplaçament:
Carrer Callao, s/n. 17220. Sant Feliu de Guixols

Plànol:
ESQUEMA UNIFILAR

| | |
|--|---|
| Data: ABRIL 2023 | Escala: A1 - e: 1/100 A3 - e: 1/200 |
| Expedient/Referència interna: LACORXERA_PAV02 | Nord: |

Promotor del Projecte:
Llop Gestió Esportiva SL
C/ Constitució 2, 3r 3a. 08960. Sant Just Desvern

Enginyer tècnic Projectista:
NARCIS PERARNAU CARBÓ (cot. 20780) - nperarnau@giexbcn.com
T. 658 50 36 49

GiEX
Gestió i Execució d'obres

Núm de Plànol:
FV04

NOTA: El cablejat complirà normativa ITC-BT-14 ITC-BT-15, les següents característiques:
Tensió assignada: 0,6/1 kV
Denominació genèrica: RZ1-K (AS)
Classe CPR: Cca-s1b,d1,a1
Norma de disseny: UNE 21123-4

III. PLEC DE CONDICIONS

1. CONDICIONS GENERALS

L'obligació de l'instal·lador serà el subministrament de tots els materials, equips, mans d'obra, serveis, accessoris i execució de totes les operacions necessàries per al prefecte acabat i posada en marxa de la instal·lació solar fotovoltaica descrita a la Memòria, representada en els Plànols i valorada en el Pressupost i la qual serà muntada d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques.

Tots els subministraments i treballs referits s'entenen inclosos en el preu total de contractació. No estant inclosos els bastides i obres auxiliars de paleta.

2. CONDICIONS TECNiques I PARTICULARS

I. SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS

Tots els mòduls han de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaics capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut, la qual cosa s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaic portarà de clarament visible i indeleble el model i nom del logotip de fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació. En cas de variacions respecte d'aquestes característiques, aquestes hauran de ser aprovades per l'IDAE. Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.

Els marcs laterals, si existeixen seran d'alumini o acer inoxidable.

Perquè un mòdul resulti acceptable la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge de l'± 10% dels corresponents valors nominals de catàleg.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en el encapsulant.

Es valorarà positivament una alta eficiència de les cèl·lules.

L'estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascuna de les branques de la resta del generador.

II. ESTRUCTURA SUPORT

Les estructures suport hauran de complir les especificacions d'aquest apartat. En cas contrari s'haurà de comptar amb l'aprovació expressa de l'IDAE. En tots els casos es donarà compliment al que obligat per la NBE i altres normes aplicables.

L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord amb el que indica la normativa bàsica de l'edificació NBE-AE-88.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions de fabricant.

Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si s'escau, al galvanitzat o protecció de l'estructura.

La fixació seran realitzada amb cargols en acer inoxidable, complint la norma MV-106.

En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els topalls de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no llançaran ombra sobre els mòduls.

Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls sobre la coberta sense superar el límit d'ombres indicat en el punt 4.1.2 del Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE. S'inclouran tots els accessoris i bancades i / o ancoratges.

L'estructura suport serà calculada segons el CTE per a suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà el CTE per a garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508, amb un gruix mínim de 80 micres per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

III. INVERSORS

Seràn de el tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autocommutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència de el generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

Cada inversor incorporarà, al menys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada general de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més, suportarà els pics de magnitud un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- Els valors d'eficiència a l'25% i 100% de la potència de sortida nominal hauran de ser superiors a l'85% i el 88% respectivament (valors mitjans incloent el transformador de sortida, si n'hi ha) per inversors de potència inferior a 5kW, i de l'90% a l'92% per inversors majors de 5 kW.
- L'autoconsum de l'inversor en mode nocturn ha de ser inferior a l'0,5% de la seva potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències majors de el 10% de la seva potència nominal, l'inversor haurà injectar en xarxa.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP20 per inversors en l'interior de edificis i llocs inaccessibles, IP30 per inversors en l'interior d'edificis i llocs accessibles, i de IP65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

Els inversors estaran garantits per operació en les següents condicions ambientals: entre 0° i 40°C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.

IV. CABLEJAT

Els positius i 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. Concretament, per qualsevol condició de treball, els conductors de la part de CC hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l'1,5% i els de la part de CA perquè la caiguda de tensió sigui inferior del 2% tenint en ambdós casos com a referència les tensions corresponents a les caixes de connexions.

S'inclourà tota la longitud del cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament 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 enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.

V. CONNEXIÓ A XARXA

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1663/2000 (articles 8 i 9) sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa de baixa tensió, i amb l'esquema unifilar que apareix a la Resolució de 31 de maig del 2001.

VI. MESURES

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1663/2000 (article 10) sobre mesures i facturació d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

VII. PROTECCIONS

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1663/2000 (article 11) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa de baixa tensió, i amb l'esquema unifilar que apareix a la Resolució de 31 de maig de 2001.

En connexions a la xarxa trifàsiques les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

VIII. POSADA A TERRA

La instal·lació complirà amb el que disposa el Reial Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es realitzi mitjançant un transformador d'aïllament, es justificaran els elements utilitzats per garantir aquesta condició.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el R.B.T.

IX. HARMÒNICS I COMPATIBILITAT ELECTROMAGNETICA

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1663/2000 (article 13) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa de baixa tensió.

3. MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.

I. MÒDULS FOTOVOLTAICS.

Els mòduls fotovoltaics requereixen molt escàs manteniment, per la seva pròpia configuració, mancat de parts mòbils i amb el circuit interior de les cèl·lules i les soldadures de connexió molt protegides de l'ambient exterior per capes de material protector. El manteniment abasta els següents processos:

- Neteja periòdica del panell, la periodicitat del procés depèn, lògicament de la intensitat d'embrutiment. En el cas de deposicions procedents de les aus convé evitar-los instal·lant petites antenes elàstiques en la part alta del panell, impedit a aquelles que es posin. L'operació de neteja consisteix simplement en el rentat dels mòduls amb aigua i algun detergent no abrasiu. Aquesta operació s'ha de realitzar a primeres hores del matí, quan el mòdul estigui fred. No és recomanable en cap cas utilitzar mànegues a pressió.
- Inspecció visual de possibles degradacions internes i de l'estanquitat de el panell.
- Control de les connexions elèctriques i el cablejat.
- Revisió dels premsaestopes de la caixa de connexió.

II. INVERSOR

El manteniment de l'inversor no difereix especialment de les operacions normals en els equips electrònics. Les avaries en condicions normals de funcionament són poc freqüents i la simplicitat dels equips redueix el manteniment a les següents operacions:

- Observació visual general de l'estat i funcionament de l'inversor.

- Comprovació de la connexió i cablejat dels components.
- Observació del funcionament dels indicadors òptics.
- Acumulació de pols i brutícia que es pugui produir en el conducte de ventilació.

III. ARMARIS DE CONNEXIÓ

- S'observa l'estanquitat dels armaris i premsaestopes.
- Cablejat general de l'armari.
- Premeu de borns i detecció de cables amb temperatura elevada.
- Senyalització de cables en bon estat.
- Comprovació de les proteccions. (Varistors, fusibles, magnetotèrmics, seccionadors, díodes, etc.)

IV. CAMINS DE CABLES

- Eliminar brutícia a les conduccions que es trobin a l'exterior.
- Comprovació visual de l'aïllament dels cables.
- Revisió de la fixació a safates, murs, etc.
- Senyaladors de cables en bon estat.

IV. AMIDAMENTS

A continuació s'exposa el material corresponent a la instal·lació fotovoltaica:

| Fotovoltaica | | PAV02 | |
|--|--------|-----------|--|
| Concepte | Unitat | Quantitat | |
| MÓDULOS | | | |
| CANADIAN SOLAR CS6W-550MS | u | 164 | |
| INVERSORES | | | |
| Goodwe GW-80K-MT o similar | u | 1 | |
| Goodwe SEC1000 EzLogger | u | 1 | |
| ESTRUCTURAS | | | |
| Estructura Cubierta "plana" (inclinada 15º) | u | 164 | |
| Estructura CSdirect - Chapa grecada (coplanar) | u | - | |
| CABLEADO | | | |
| Cable solar H1Z2Z2-K 1x6 mm (negro) | m | 940 | |
| Cable solar H1Z2Z2-K 1x6 mm (rojo) | m | 940 | |
| CC Conector Solar MC4 - 6mm2 Macho | u | 18 | |
| Conector Solar MC4 - 6mm2 Hembra | u | 18 | |
| Cable H07Z1-K AS 750V 1x6 mm amarillo/verde para toma de tierra | m | 940 | |
| CA Cable libre de halógenos RZ1-K (AS) 0,6/1kV 1x70 mm | m | 40 | |
| Cable H07Z1-K AS 750V 1x35 mm amarillo/verde para toma de tierra | m | 10 | |
| CANALIZACIONES | | | |
| Tubo flexible anillado para conducción de cables de D32 | m | 450 | |
| Tubo flexible anillado para conducción de cables de D63 | m | 65 | |
| Canaleta blanca 40x100 | m | 15 | |
| Tira minicanal 20x20 (2m) | u | 1 | |
| Canaleta Ranurada UNEX | u | 1 | |
| ** Accesorio canal. Pendiente definir | | | |
| PROTECCIONES | | | |
| CC Armario de protecciones corriente continua (para 9 STRINGS - 18 fusibles) | u | 1 | |
| Fusible Solar PV 15A 1000V DC Fusible 10x38 gPV, con soporte de Fusible Solar PV | u | 18 | |
| Armario de protecciones corriente alterna (8 módulos) | u | 1 | |
| CA Bloque diferencial. 125A IV R: 0,8-1 In | u | 1 | |
| Interruptor seccionador IV 125 A (Trifásico) | u | 1 | |
| PEQUEÑO MATERIAL | | | |
| Tornillo rosca-chapa autorroscante de 15mm cabeza phillips o hexagonal | u | 164 | |
| Arandela de carroceró | u | 164 | |
| Caja de tornillos 6x35 | u | 1 | |
| Caja de conexión estanca 150x100 | u | 5 | |
| Regleta de conexión de 16 mm | u | 1 | |
| Tubos taco químico | u | - | |
| Bote pintura selladora/impermeabilizante cubierta (pequeño) | u | - | |
| Caja de tacos D6 | u | 1 | |
| Paquete de bridas 250mm | u | 1 | |

**IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

| Fotovoltaica | | PAV02 | |
|--|--|-----------|-----|
| Concepte | Unitat | Quantitat | |
| MÓDULOS | | | |
| CANADIAN SOLAR CS6W-550MS | u | 43 | |
| INVERSORES | | | |
| Salicru EQX2 20002-T | u | - | |
| Salicru EQX2 40002-T | u | 1 | |
| ESTRUCTURAS | | | |
| Estructura Cubierta "plana" (inclinada 15º) | u | 43 | |
| Estructura CSdirect - Chapa grecada (coplanar) | u | - | |
| CABLEADO | | | |
| CC | Cable solar H1Z2Z2-K 1x6 mm (negro-negativo) | m | - |
| | Cable solar H1Z2Z2-K 1x6 mm (rojo-positivo) | m | - |
| | Conector Solar MC4 - 6mm2 Macho | u | - |
| | Conector Solar MC4 - 6mm2 Hembra | u | - |
| | Cable H07Z1-K AS 750V 1x6 mm amarillo/verde para toma de tierra | m | - |
| CC | Cable solar H1Z2Z2-K 1x10 mm (negro-negativo) | m | 200 |
| | Cable solar H1Z2Z2-K 1x10 mm (rojo-positivo) | m | 200 |
| | Conector Solar MC4 - 10mm2 Macho | u | 6 |
| | Conector Solar MC4 - 10mm2 Hembra | u | 6 |
| | Cable H07Z1-K AS 750V 1x10 mm amarillo/verde para toma de tierra | m | 200 |
| CA | Cable libre de halógenos RZ1-K (AS) 0,6/1kV 5G10 mm | m | - |
| | Cable libre de halógenos RZ1-K (AS) 0,6/1kV 1x25 mm | m | 40 |
| | Cable H07Z1-K AS 750V 1x35 mm amarillo/verde para toma de tierra | m | 10 |
| CANALIZACIONES | | | |
| | Tubo flexible anillado para conducción de cables de D32 | m | 50 |
| | Tubo flexible anillado para conducción de cables de D40 | m | 80 |
| | Canaleta blanca 40x100 | m | 15 |
| | Tira minicanal 20x20 (2m) | u | 1 |
| | Canaleta Ranurada UNEX | u | 1 |
| ** Accesorio canal. Pendiente definir | | | |
| PROTECCIONES | | | |
| CC | Armario de protecciones corriente continua (para 2 STRINGS - 4 fusibles) | u | 1 |
| | Fusible Solar PV 15A 1000V DC Fusible 10x38 gPV, con soporte de Fusible Solar PV | u | 4 |
| | Armario de protecciones corriente alterna (8 módulos) | u | 1 |
| CA | Interruptor magnetotérmico IV 32 A (Trifásico) | u | - |
| | Interruptor diferencial IV 40 A / 300mA (Trifásico) | u | - |
| | Interruptor magnetotérmico IV 63 A (Trifásico) | u | 1 |
| | Interruptor diferencial IV 63 A / 300mA (Trifásico) | u | 1 |
| | Interruptor seccionador IV 63 A (Trifásico) | u | 1 |
| PEQUEÑO MATERIAL | | | |
| | Tornillo rosca-chapa autorroscante de 15mm cabeza phillips o hexagonal | u | 43 |
| | Arandela de carroceros | u | 43 |
| | Caja de tornillos 6x35 | u | 1 |
| | Caja de conexión estanca 150x100 | u | 3 |
| | Regleta de conexión de 16 mm | u | 1 |
| | Tubos taco químico | u | - |
| | Bote pintura selladora/impermeabilizante cubierta (pequeño) | u | - |
| | Caja de tacos D6 | u | 1 |
| | Paquete de bridas 250mm | u | 1 |

Figura 20. Amidaments instal·lació fotovoltaica

IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA. CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA

V. PRESSUPOST

El cost estimatiu de les obres previstes (IVA no inclòs), descartant el cost associat a la realització del projecte tècnic, ascendeix a la quantitat de **NORANTA-QUATRE MIL SET-CENTS VUITANTA-VUIT (94.788,65 €)**.

| Fotovoltaica | | | | |
|--|---------|------------|---------------|--------------------|
| Concepte | Unitats | €/unitat | Desc. | Subtotal |
| CANADIAN SOLAR CS6W-550MS | 207 | 212,32 € | | 43.950,09 € |
| Salicru EQX2 60004-T | 1 | 4.773,76 € | | 4.773,76 € |
| Salicru EQX2 40004-T | 1 | 3.182,79 € | | 3.182,79 € |
| Energy meter | 1 | 326,35 € | | 326,35 € |
| Estructura Cubierta "plana" (inclinada 15º) | 218 | 72,98 € | | 15.909,64 € |
| Estructura CSdirect - Chapa grecada (coplanar) | | 82,43 € | | - € |
| Cable conexión interna (metros) | 154 | | | |
| Cableado CA (metros) | 40 | | | |
| Cable solar 6 mm2 (m) + conec. MC4 | 1001 | | | |
| Tubo PVC flex. anillado 120 mm (m) | 34 | | | 8.128,43 € |
| Tubo PVC bajante/s 120 mm (m) | 40 | | | |
| Protecciones CC (1 x string) | 12 | | | |
| Protecciones AC | 1 | | | |
| Pequeño material | 1 | | | |
| Instalación fotovoltaica | 1 | | | 18.517,60 € |
| | | | Total: | 94.788,65 € |

Figura 21. Pressupost instal·lació fotovoltaica

VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

Estudi de seguretat i salut
Estimació de producció energètica
Càlcul de circuits elèctrics
Fitxa tècnica mòdul fotovoltaic
Fitxa tècnica inversors
Fitxa tècnica cablejat solar

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

GiEX

Gestió i Execució d'obres

INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA INTERIOR. POTÈNCIA: 90,20 KWP / 80 KW

Titular:

Llop Gestió Esportiva SL

CIF B62538228

CARRER CONSTITUCIÓ 2, 3R 3A

08960. SANT JUST DESVERN. BARCELONA

Emplaçament instal·lació:

REFERÈNCIA CADASTRAL: 2056904EG0225N0001TO

CARRER CALLAO, S/N

17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA

Tècnic redactor:

NARCÍS PERARNAU CARBÓ

Enginyer tècnic industrial. CETIB 20780

T. 658 50 36 49 / nperarnau@giexbcn.com

CARRER FUERTEVENTURA, 30. 08205 SABADELL

Document:

LACORXERA_PAV02.EBSS-01.DOC

Data / versió del document:

NOVEMBRE 2022 / 01

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA
INTERIOR.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA

| | |
|--|-----------|
| DG. DADES GENERALS..... | 3 |
| DG.1. IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DE L'ESTUDI..... | 3 |
| DG.2. OBJECTE DE L'ENCÀRREC | 3 |
| DG.3. AGENTS DEL PROJECTE..... | 3 |
| ESS. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT | 4 |
| MD.1. ANTECEDENTS..... | 4 |
| MD.2. DADES DE L'OBRA | 4 |
| MD.3. COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ | 5 |
| MN. NORMATIVA APLICABLE..... | 12 |

DG. DADES GENERALS

DG.1. Identificació i objecte de l'estudi

DG.1.1. Títol de l'estudi

**ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A
XARXA INTERIOR.**

DG.2. Objecte de l'encàrrec

El present estudi bàsic de seguretat té l'objectiu de definir gràficament, i per escrit els paràmetres i prescripcions necessàries per definir les diferents solucions constructives que donen compliment al conjunt de normatives i documents de referència que afecten a:

Implantació de instal·lació solar fotovoltaica a coberta connectada a xarxa interior.

DG.2.2. Situació

Emplaçament: **C/ Callao, s/n**
Municipi: **17220. Sant Feliu de Guíxols**
Comarca: **Girona**
Referència cadastral: **2056904EG0225N0001TO**
Coordenades UTM: **(H31, ED50): 501946,3 / 4625436,0**

DG.3. Agents del projecte

DG.3.3. Promotor

Promotor: **Llop Gestió Esportiva SL**
NIF: **B62538228**
Adreça social: **C/ Constitució 2, 3r 3a**
Municipi: **08960. Sant Just Desvern**
Representant: **Albert Vinyes Sánchez**
DNI: **38132782R**
Telèfon: **934 432 944 / 936 805 942**
Adreça electrònica: **avinyes@sintagma.com**

DG.3.4. Projectista

Titulació: **Enginyer tècnic industrial**
Tècnic: **Narcís Perarnau Carbó**
DNI: **77735637 F**
Col·legiat: **20780 CETIB**
Telèfon: **658 50 36 49**
Adreça electrònica: **nperarnau@giexbcn.com**
Adreça social: **Carrer Fuerteventura, 30**
Municipi: **08205. Sabadell**
Comarca: **Vallès Occidental**

**ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA
INTERIOR.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

ESS. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MD.1. Antecedents

L'obra per la que es redacta el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut no està inclosa en algun dels següents supòsits:

- Pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte igual o superior a 450.759,07 €.
- Durada estimada superior a 30 dies laborables, utilitzant-ne en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- Volum de la mà d'obra estimada, entenent com a tal la suma dels dies de treball total dels treballadors de la obra, superior a 500.
- Ser una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Per tant, segons l'article 4.1 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, aquest estudi tindrà les característiques d'estudi **BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**.

Per altra banda, segons recull l'article 3 del RD 1627/1997, si en l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor, abans del inici dels treballs o tan bon punt es constati aquesta circumstància, designarà un Coordinador en Matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.

D'acord amb l'article 7 del mateix RD 1627/1997, l'objecte d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és que, en aplicació del mateix, cada contractista elabori un Pla en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions en ell contingudes, en funció del seu propi sistema d'execució.

MD.2. Dades de l'obra

MD.2.1. Emplaçament

Emplaçament: **C/ Callao, s/n**
Municipi: **17220. Sant Feliu de Guíxols**
Comarca: **Girona**
Referència cadastral: **2056904EG0225N0001TO**
Coordenades UTM: **(H31, ED50): 501946,3 / 4625436,0**

MD.2.1. Característiques bàsiques de l'obra

Implantació de instal·lació solar fotovoltaica a coberta connectada a xarxa interior.

MD.2.1. Accessos

Bon accés directament des de la carretera.

MD.2.2. Climatologia

Zona de muntanya, amb clima fred durant el hivern, i temperat i sec durant l'estiu.

MD.2.1. Durada estimada de l'obra

S'estima que per executar l'obra es requerirà un període de **4 setmanes**, que suposarà uns **20 dies laborables**.

MD.2.2. Pressupost d'execució de contracta de l'obra.

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA
INTERIOR.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA

El pressupost d'execució de l'obra és de **74.278,61 €**.

MD.2.3. Personal que intervé en l'obra

Per executar l'obra en el temps indicat, participarà un nombre mig de treballadors de 4, augmentant-se de manera puntual en cas de les necessitats de l'obra.

MD.2.4. Existència d'instal·lacions

Es disposa de subministrament elèctric, aigua potable i banys.

MD.3. Compliment del R.D. 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció

MD.3.1. Introducció

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'article 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (article 11è).

**ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA
INTERIOR.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

MD.3.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15è de la "Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge
- i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - Evitar riscos.
 - Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - Combatre els riscos a l'origen.
 - Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
 - Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
 - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
 - Donar les degudes instruccions als treballadors.
- L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
- L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-ne quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
- Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus

treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

MD.3.3. Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usats a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-ne d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

A continuació es descriuen agrupats per operacions concretes els riscos més comuns. En general i per totes les operacions descrites a continuació cal tenir en compte, a part dels riscos descrits, els genèrics tipus: cops i ensopegades, talls i punxades i caiguda de materials i rebots que es puguin donar en cada cas.

Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...).
- Riscos derivats del funcionament de grues.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

Treballs previs

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

Enderrocs

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Ambient excessivament sorollós.
- Fallida de l'estructura.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Acumulació i baixada de runes.

Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics

**ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA
INTERIOR.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA**

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

Fonaments

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalçaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Estructura

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

Ram de paleta

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA
INTERIOR.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

Instal·lacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Caigudes de pals i antenes.

Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del RD 1627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

MD.3.4. Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents.
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'entrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides.
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes.

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de casc homologat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de mandils.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).

MD.3.5. Primers auxilis

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
IMPLANTACIÓ DE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA A COBERTA CONNECTADA A XARXA
INTERIOR.
CARRER CALLAO, S/N. 17220. SANT FELIU DE GUÍXOLS. GIRONA

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà al inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

MN. NORMATIVA APLICABLE

- Llei 31/1995, de 8 de novembre (BOE del 10), de Prevenció de Riscos Laborals.
- R.D. 39/1997, de 17 de gener (BOE del 31), per el que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE del 25), per el que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- R.D. 1495/1986, de 26 de maig (BOE del 27 de juliol -rectificat en el BOE de 4 d'octubre-), per el que s'aprova el Reglament de Seguretat en les màquines. Modificat per els RRDD 590/1989, de 19 de maig (BOE de 3 de juny) i 830/1991, de 24 de maig (BOE del 31). Derogat per RD 1849/2000, de 10 de novembre (BOE de 2 de desembre).
- RD 1435/1992, de 27 de novembre (BOE de 11 de desembre), per el que es dicten disposicions d'aplicació de la Directiva 89/392/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines. Modificat per RD 56/1995, de 20 de gener (BOE de 8 de febrer).
- R.D. 1215/1997, de 18 de juliol (BOE de 7 d'agost), per el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per els treballadors dels equips de treball.
- R.D. 485/1997, de 14 d'abril (BOE del 23), sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 486/1997, de 14 d'abril (BOE del 23), per el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- R.D. 487/1997, de 14 d'abril (BOE del 23), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporten riscos, en particular dorso-lumbars, per als treballadors.
- R.D. 773/1997, de 30 de maig (BOE de 12 de juny -rectificat en el BOE de 18 de juliol-), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per els treballadors d'equips de protecció individual (Transposició de la Directiva 89/656/ CEE, de 30 de novembre).
- R.D. 1407/1992, de 20 de novembre (BOE del 28 de desembre -rectificat en el BOE de 24 de febrer de 1993-), per el que es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrer (BOE de 8 de març -rectificat en el BOE de 22 de març-), per el que es modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de novembre, per el que es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- Ordre de 9 de març de 1971 (BBOOE del 16 y 17 -rectificada en el BOE de 6 d'abril-), per la que s'aprova l'ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Ordre de 20 de maig de 1952 (BOE de 15 de juny), per la que s'aprova el Reglament de seguretat del Treball en la indústria de la Construcció.
- Ordre de 28 d'agost de 1970 (BOE de 5, 7, 8 y 9 de setembre -rectificada en el BOE de 17 d'octubre-), per la que s'aprova l'ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica.
- Decret 2413/1973, de 20 de setembre (BOE de 9 d'octubre), per el que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE de 18 de setembre), per el que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Resolució de 30 d'abril de 1998 (BOE de 4 de juny -rectificada en el BOE de 27 de juliol-), per la que es disposa la inscripció en el registre i publicació del Conveni Col·lectiu General del Sector de la Construcció.

ESTIMACIÓ DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

Carecterísticas de la instalación FV:

| | |
|--------------------|---------|
| Orientación | Sur (S) |
| Azimut | -5º |
| Inclinación | 15º |

Detalle de producción FV:

| | Prod | kWh/kWp |
|---------------|----------------------|-----------------------------|
| Enero: | 6.549,3 kWh | (72,77 kWh / kWp) |
| Febrero: | 7.648,2 kWh | (84,98 kWh / kWp) |
| Marzo: | 10.570,5 kWh | (117,45 kWh / kWp) |
| Abril: | 12.182,4 kWh | (135,36 kWh / kWp) |
| Mayo: | 14.056,2 kWh | (156,18 kWh / kWp) |
| Junio: | 15.041,7 kWh | (167,13 kWh / kWp) |
| Julio: | 15.636,6 kWh | (173,74 kWh / kWp) |
| Agosto: | 14.391,9 kWh | (159,91 kWh / kWp) |
| Septiembre: | 11.256,3 kWh | (125,07 kWh / kWp) |
| Octubre: | 8.963,1 kWh | (99,59 kWh / kWp) |
| Noviembre: | 6.448,5 kWh | (71,65 kWh / kWp) |
| Diciembre: | 5.800,5 kWh | (64,45 kWh / kWp) |
| Anual: | 12.8545,2 kWh | (1.428,28 kWh / kWp) |

Producción y rendimiento de la instalación FV:

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Energía producida anual: | 128.545,20 kWh |
| kWh anuales / kWp instalado: | 1.425 kWh / kWp |

CÀLCUL DE CIRCUITS ELÈCTRICS

CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC. 100000 WP.

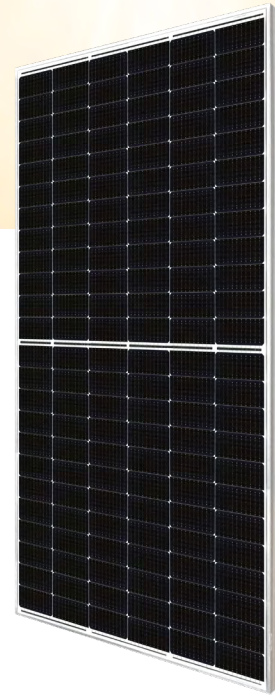
CÀLCUL DE LÍNIES ELÈCTRIQUES CA SOLAR FOTOVOLTAICA

Tensió : 400/230 V

Icc= 10kA

| Codi del Circuit | Denominació | Tipus de circuit | Potència instal·lada (W) | Coeficients | | | | Potència de càlcul (W) | Intensitat (A) | Interrupció de protecció (A) | Longitud (A) | Configuració del cable | | | | | | | Coeficient Agrupament Cables | Secció UNE 20-460 (mm²) | Mètode càlcul | Secció calculada (mm²) | Secció presa | Caiguda de tensió | | Safata / Tub DN | Icc final (kA) |
|------------------|-----------------|------------------|--------------------------|---------------|-----------------|-------------------|-------|------------------------|----------------|------------------------------|--------------|------------------------|----|----|------|----|----|------|------------------------------|-------------------------|---------------|------------------------|--------------|-------------------|------|-----------------|----------------|
| | | | | Simultaneïtat | Factor atenuada | Rendiment mecànic | cos φ | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | % | V | | |
| | | | | | | | | | | | | Cu | Un | 1k | XLPE | Ae | Tu | 0,75 | | | | | | | | | |
| FV | INVERSORS A QGD | Trifàsic, N=F | 100.000 | 1,00 | 1,00 | 100 | 1,00 | 100.000 | 144,34 | 160 | 20 | Cu | Un | 1k | XLPE | Ae | Tu | 0,75 | 1x95 | Resistivitat | 1x25 | 4(1x95)+G50 | 0,27 | 1,10 | DN-- | 8,42 | |
| FV | INVERSOR 1 A QG | Trifàsic, N=F | 60.000 | 1,00 | 1,00 | 100 | 1,00 | 60.000 | 86,60 | 100 | 20 | Cu | Un | 1k | XLPE | Ae | Tu | 0,75 | 1x50 | Resistivitat | 1x16 | 4(1x50)+G25 | 0,31 | 1,25 | DN63 | 7,47 | |
| FV | INVERSOR 2 A QG | Trifàsic, N=F | 40.000 | 1,00 | 1,00 | 100 | 1,00 | 40.000 | 57,74 | 63 | 20 | Cu | Un | 1k | XLPE | Ae | Tu | 0,75 | 1x25 | Resistivitat | 1x10 | 4(1x25)+G16 | 0,42 | 1,67 | DN50 | 6,07 | |

FITXA TÈCNICA MÒDUL FOTOVOLTAIC



HiKu6 Mono PERC

530 W ~ 555 W

CS6W-530 | 535 | 540 | 545 | 550 | 555MS

MORE POWER



Module power up to 555 W
Module efficiency up to 21.6 %



Up to 4.5 % lower LCOE
Up to 5.6 % lower system cost



Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation



Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant



Better shading tolerance

MORE RELIABLE



Minimizes micro-crack impacts



Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*



Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*



Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.55%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA
CEC listed (US California)
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
UNI 9177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-e-way



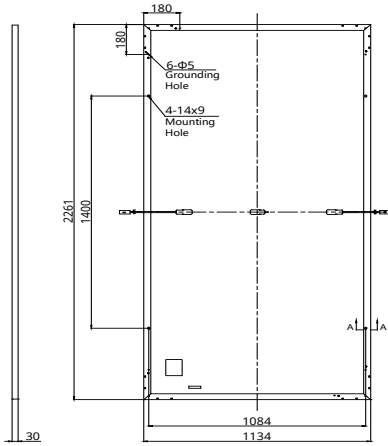
* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 20 years, it has successfully delivered over 67 GW of premium-quality solar modules across the world.

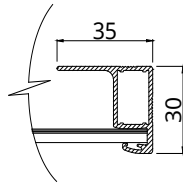
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

ENGINEERING DRAWING (mm)

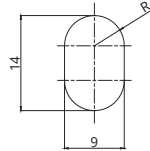
Rear View



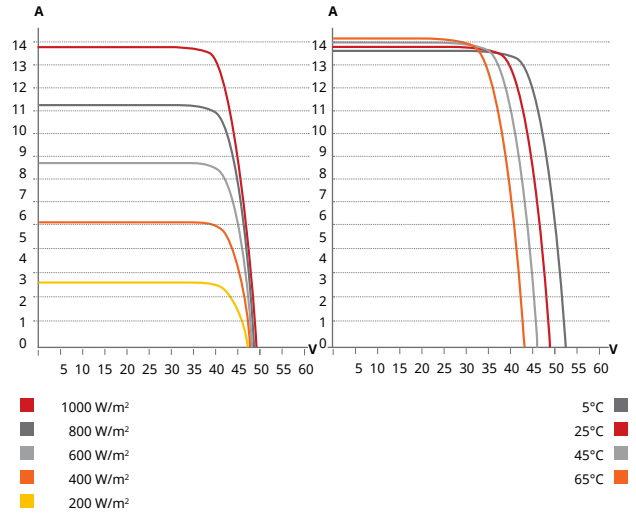
Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



CS6W-530MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

| CS6W | 530MS | 535MS | 540MS | 545MS | 550MS | 555MS |
|------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nominal Max. Power (Pmax) | 530 W | 535 W | 540 W | 545 W | 550 W | 555 W |
| Opt. Operating Voltage (Vmp) | 40.9 V | 41.1 V | 41.3 V | 41.5 V | 41.7 V | 41.9 V |
| Opt. Operating Current (Imp) | 12.96 A | 13.02 A | 13.08 A | 13.14 A | 13.20 A | 13.25 A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 48.8 V | 49.0 V | 49.2 V | 49.4 V | 49.6 V | 49.8 V |
| Short Circuit Current (Isc) | 13.80 A | 13.85 A | 13.90 A | 13.95 A | 14.00 A | 14.05 A |
| Module Efficiency | 20.7% | 20.9% | 21.1% | 21.3% | 21.5% | 21.6% |
| Operating Temperature | -40°C ~ +85°C | | | | | |
| Max. System Voltage | 1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL) | | | | | |
| Module Fire Performance | TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730) | | | | | |
| Max. Series Fuse Rating | 25 A | | | | | |
| Application Classification | Class A | | | | | |
| Power Tolerance | 0 ~ + 10 W | | | | | |

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

| CS6W | 530MS | 535MS | 540MS | 545MS | 550MS | 555MS |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nominal Max. Power (Pmax) | 397 W | 401 W | 405 W | 409 W | 412 W | 416 W |
| Opt. Operating Voltage (Vmp) | 38.3 V | 38.5 V | 38.7 V | 38.9 V | 39.1 V | 39.3 V |
| Opt. Operating Current (Imp) | 10.38 A | 10.42 A | 10.47 A | 10.52 A | 10.55 A | 10.59 A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 46.1 V | 46.3 V | 46.5 V | 46.7 V | 46.9 V | 47.1 V |
| Short Circuit Current (Isc) | 11.13 A | 11.17 A | 11.21 A | 11.25 A | 11.29 A | 11.33 A |

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

| Specification | Data |
|------------------------------------|---|
| Cell Type | Mono-crystalline |
| Cell Arrangement | 144 [2 x (12 x 6)] |
| Dimensions | 2261 × 1134 × 30 mm (89.0 × 44.6 × 1.18 in) |
| Weight | 27.6 kg (60.8 lbs) |
| Front Cover | 3.2 mm tempered glass with anti-reflective coating |
| Frame | Anodized aluminium alloy |
| J-Box | IP68, 3 bypass diodes |
| Cable | 4 mm ² (IEC), 12 AWG (UL) |
| Cable Length (Including Connector) | 410 mm (16.1 in) (+) / 290 mm (11.4 in) (-) or customized length* |
| Connector | T6 or MC4-EVO2 |
| Per Pallet | 35 pieces |
| Per Container (40' HQ) | 700 pieces |

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

| Specification | Data |
|--------------------------------------|--------------|
| Temperature Coefficient (Pmax) | -0.34 % / °C |
| Temperature Coefficient (Voc) | -0.26 % / °C |
| Temperature Coefficient (Isc) | 0.05 % / °C |
| Nominal Module Operating Temperature | 41 ± 3°C |

PARTNER SECTION



* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.

Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.

199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

FITXA TÈCNICA INVERSOR

EQUINOX2 T

Inversores solares de conexión a red trifásicos de 4 a 100 kW

EQUINOX2 T: Energía al servicio de la productividad

Los inversores solares **EQUINOX2 T** presentan una gama trifásica muy completa, de altas prestaciones y coste razonable, sin sacrificar por ello el más mínimo ápice de calidad.

El excepcional diseño, enfocado sobre todo a la funcionalidad y la reducción del estrés térmico del equipo, garantizan facilidad de montaje, mínima ocupación de espacio, durabilidad y constancia en las prestaciones. Estéticamente se ha decidido seguir la línea de la familia monofásica **EQUINOX2 S/SX**, de formas bien definidas y colores neutros, aplicados éstos con un nivel de acabado acorde con la elevada calidad del producto. El panel de control cuenta con un amplio display integrado OLED, ofreciendo una óptima visibilidad.

Es objetivo primordial de Salicru ofrecer siempre tecnología puntera en todos sus equipos. En consecuencia, la selección de componentes cuenta con la tecnología más avanzada (SiC) y el sello de garantía de los mejores fabricantes del planeta. La serie **EQUINOX2 T** ofrece también monitorización de la instalación fotovoltaica mediante el portal WEB y la App gratuita para smartphone y tablet **EQUINOX**.

La gama trifásica arranca en los 4kW y llega hasta los 100kW. Con un escalado de potencias completo y coherente y una selección de MPPTs adecuada a los casos más comunes de uso, la serie **EQUINOX2 T** encaja en la gran mayoría de proyectos.



Aplicaciones: Autoconsumo para la pequeña empresa y la industria mediana

La serie **EQUINOX2 T** está generalmente pensado para ser utilizado tanto en pequeños locales (como puedan ser pequeños comercios u oficinas), como en locales de mayor envergadura (talleres, supermercados, mediana empresa) que decidan dar un gran paso hacia la energía verde y así ganar autonomía en el suministro eléctrico, reduciendo a su vez el coste energético.



SALICRU
SMART
SOLUTIONS

SALICRU

Prestaciones

- Dimensiones y peso reducidos.
- Ámplia temperatura de trabajo.
- Óptima resistencia a la corrosión.
- Disposición de componentes orientada a la optimización térmica, garantizando un mayor tiempo de vida del equipo.
- Protección de sobretensiones integrada en DC y AC.
- Componentes de alta tecnología fabricados en Carburo de Silicio.
- Escalado de catorce potencias. Se adapta a cualquier tipo de proyecto.
- De 2 a 10 seguidores MPPT (según potencia) con amplio rango de tensión, adaptable a la mayoría de tejados y/o superficies.
- Elevada eficiencia de conversión y corriente de entrada adaptada a paneles de alto rendimiento.
- Baja tensión de arranque: 180 Vdc.⁽¹⁾
- Función de limitación de excedentes a la red integrada.
- Admite un 30% de potencia de entrada en DC, por encima de la nominal.
- Posibilidad de entregar un 10% de potencia adicional a la nominal.
- Supervisión de la instalación mediante web y app gratuita EQUINOX.⁽²⁾
- Garantía de 10 años ampliable hasta 20.

(1) 200V para modelo de 100 kW.

(2) Para obtener datos 24 horas (generación, red y consumo): on necesarios módulo de comunicación **485/WIFI 24H EQX** y medidor de energía **ESM3T 90D24 EQX2 / ESM3T 300D50 EQX2** según modelo.



Quad Core

El procesado Quad Core, ofreciendo una frecuencia de 200 MHz en el módulo principal y un módulo de comunicación de alta frecuencia, con memorias incrustadas de alta velocidad de acceso; confieren prestaciones de lujo al corazón de nuestros inversores trifásicos.

Módulos de comunicación

Los módulos de comunicación **485/... EQX2** transfieren los datos del inversor a la nube, para posteriormente poder ser utilizados en la App **EQUINOX** y portal WEB. Se dispone de dos tipos de montaje: en el propio inversor (sólo datos de generación) o en carril DIN en cuadro AC (datos 24 horas; generación, red y consumo).



Alta Flexibilidad

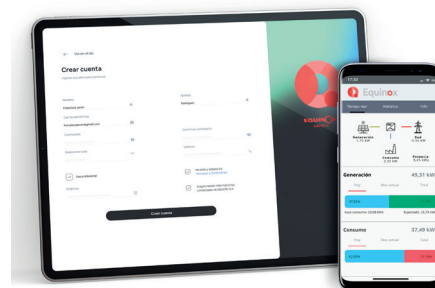
A medida que aumenta la potencia en una instalación fotovoltaica, la cantidad de paneles requerida también incrementa. Ante esta mayor necesidad de espacio, la falta de disponibilidad hace aflorar multitud de variables que dificultan la configuración de los strings (diferencias de orientación, sombras proyectadas, inclinaciones dispares, ...).

La diversidad resultante requerirá mayor definición en la gestión diferenciada de cada grupo de paneles, para poder sacar el máximo rendimiento de la instalación.

En este sentido, nuestra serie **EQUINOX2 T** ofrece mayor número de MPPTs (Rastreador del punto de máxima potencia), en relación a la potencia del equipo. Llegando hasta 10 MMPTs en el modelo de 100 kW.

Monitorización APP y web

La app gratuita **EQUINOX** y el portal web permiten supervisar el estado actual de la instalación fotovoltaica, consultar datos históricos y monitorizar en tiempo real la potencia fotovoltaica producida, la consumida por las cargas, y la consumida de la red eléctrica o inyectada a ésta. También nos dan información sobre el ahorro económico conseguido y la reducción total de CO2. Disponiendo de los opcionales necesarios, la App **EQUINOX** permite activar el modo de reinyección cero en nuestra instalación.



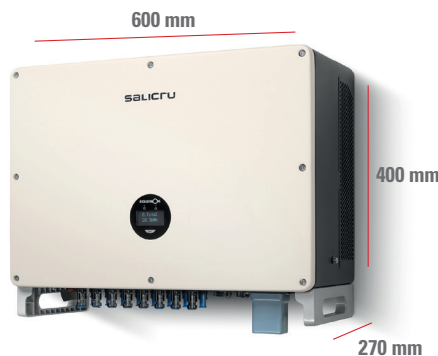
Gama

| MODELO | CÓDIGO | POTENCIA DE ENTRADA MÁXIMA DC (W) | POTENCIA MÁXIMA (W) | POTENCIA DE SALIDA MÁXIMA APARENTE (VA) | INTENSIDAD SALIDA (A) | DIMENSIONES (F × AN × AL mm) | PESO (Kg) |
|---------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|---|-----------------------|------------------------------|-----------|
| EQX2 4002-T | 6B2AB000018 | 6400 | 4000 | 4400 | 5,8 | 175 × 550 × 410 | 23 |
| EQX2 5002-T | 6B2AB000019 | 8000 | 5000 | 5500 | 7,3 | 175 × 550 × 410 | 23 |
| EQX2 6002-T | 6B2AB000011 | 9600 | 6000 | 6600 | 8,7 | 175 × 550 × 410 | 23 |
| EQX2 8002-T | 6B2AB000012 | 12800 | 8000 | 8800 | 11,6 | 175 × 550 × 410 | 23 |
| EQX2 10002-T | 6B2AB000013 | 16000 | 10000 | 11000 | 14,5 | 175 × 550 × 410 | 23 |
| EQX2 12002-T | 6B2AB000014 | 19200 | 12000 | 13200 | 17,4 | 175 × 550 × 410 | 23 |
| EQX2 15002-T | 6B2AB000015 | 24000 | 15000 | 16500 | 21,7 | 175 × 550 × 410 | 26 |
| EQX2 17002-T | 6B2AB000026 | 27200 | 17000 | 18700 | 24,6 | 175 × 550 × 410 | 29 |
| EQX2 20002-T | 6B2AB000016 | 32000 | 20000 | 22000 | 29 | 175 × 550 × 410 | 29 |
| EQX2 25002-T | 6B2AB000017 | 40000 | 25000 | 27500 | 36,2 | 175 × 550 × 410 | 29 |
| EQX2 33004-T | 6B2AB000022 | 52800 | 33000 | 36300 | 47,8 | 270 × 600 × 400 | 42 |
| EQX2 40004-T | 6B2AB000023 | 64000 | 40000 | 44000 | 58 | 270 × 600 × 400 | 42 |
| EQX2 50004-T | 6B2AB000024 | 80000 | 50000 | 55000 | 72,5 | 270 × 600 × 400 | 42 |
| EQX2 60004-T | 6B2AB000034 | 96000 | 60000 | 66000 | 87 | 270 × 600 × 400 | 42 |
| EQX2 100010-T | 6B2AB000033 | 160000 | 100000 | 110000 | 144,3 | 290 × 975 × 680 | 82 |

Dimensiones



EQX2 4002-25002-T

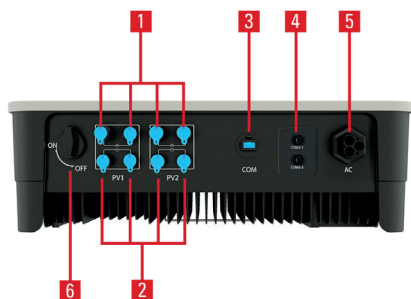


EQX2 33004-60004-T

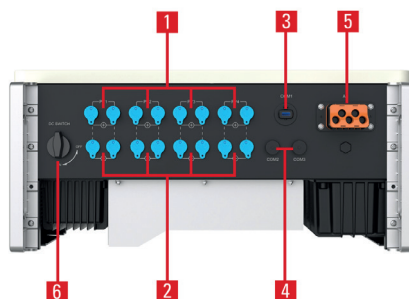


EQX2 100010-T

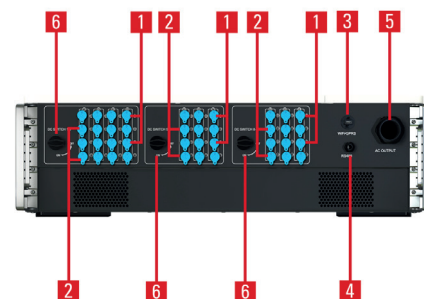
Conexiones



EQX2 4002-25002-T



EQX2 33004-60004-T



EQX2 100010-T

1. Terminales positivos de la entrada fotovoltaica.
2. Terminales negativos de la entrada fotovoltaica.
3. Puerto de comunicación principal (conexión del módulo de comunicación).
4. Puerto de comunicación auxiliar (opcional).
5. Terminal de salida de corriente alterna / red.
6. Seccionador DC.

Características técnicas

| MODELO | | EQX2 4002÷12002-T | EQX2 15002-T | EQX2 17002÷25002-T | EQX2 33004÷60004-T | EQX2 100010-T | |
|--------------------------------|---|---|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----|
| ENTRADA | Tensión de entrada máxima DC (Vdc) | 1100 | | | | | |
| | Rango de funcionamiento (Vdc) | 160 ÷ 1000 | | 180 ÷ 1000 | | 200 ÷ 950 | |
| | Entradas por MPPT | 1/1 | 1/2 | 2/2 | 2 | | |
| | Int. máx. cortocircuito por MPPT (Isc PV) | 20/20 A | 20/40 A | 40/40 A | 4*40 A | 10*40 A | |
| | Tensión de inicio (Vdc) | 180 | | | | | 200 |
| | Nº MPP Trackers | 2 | | 4 | | 10 | |
| | Corriente máxima por tracker (A) | 15/15 | 15/30 ⁽¹⁾ | 30/30 ⁽¹⁾ | 4*26 ⁽¹⁾ | 10*26 ⁽¹⁾ | |
| SALIDA | Factor de potencia | 0,8 inductivo... 0,8 capacitivo | | | | | |
| | Tensión de red | 3x400 V Trifásica (3L, N, PE) ⁽²⁾ | | | | | |
| | Márgenes de tensión | 195,5 ÷ 253 V (F-N) según UNE 217002 | | | | | |
| | Distorsión armónica total (THDi) | <3% | | | | | |
| | Frecuencia | 50 Hz (45,5 ÷ 55 Hz) / 60 Hz (55 ÷ 65 Hz) | | | | | |
| | Rendimiento EU | 97,9% ÷ 98,2% | | 98,3% | | | |
| | Rendimiento máximo | 98,1% ÷ 98,6% | | 98,8% | | | |
| | Rendimiento MPPT | 99,9% | | | | | |
| COMUNICACIÓN | Puertos | RS485, WiFi | | | | | |
| INDICACIONES | Tipo | 2 LED de estado, display OLED | | | | | |
| PROTECCIÓN | Seccionador DC de entrada | Incluido | | | | | |
| | Integradas en el equipo | Polaridad inversa DC, Aislamiento, Seccionador DC, Sobre tensiones, Sobre temperatura, Diferencial, Funcionamiento en isla, Cortocircuitos AC, Sobre tensión AC | | | | | |
| | Categoría protección sobretensiones | PV: II / AC: II | | | | | |
| GENERALES | Grado de contaminación | PD2/PD3 | | | | | |
| | Autoconsumo (nocturno) | <1 W | | | | | |
| | Temperatura de trabajo | -30°C ~ +60°C (desclasificación para temperatura > 45°C) | | | | | |
| | Humedad relativa | 0 ~ 100% | | | | | |
| | Altitud máxima de trabajo | 3.000 m.s.n.m. (degradación de potencia hasta 4.000 m) | | | | | |
| | Grado de protección | IP65 | | | | | |
| | Aislamiento | Sin transformador | | | | | |
| | Refrigeración | Convección natural (sin ventiladores) ⁽³⁾ | | | | | |
| | Ruido acústico a 1 metro | ≤25 dB ⁽³⁾ | | | | | |
| | Tipo de terminales | MC4 | | | | | |
| | Instalación | Instalación interior y exterior / Soporte en pared | | | | | |
| NORMATIVA | Topología | Conexión a red (On grid) | | | | | |
| | Certificado | EN 61000-6-2/3 ⁽⁴⁾ | | | | | |
| | Seguridad / CEM | IEC 62109-1/2 / EN 61000-6-2/3 | | | | | |
| | Eficiencia energética | IEC EN UNE 61683 | | | | | |
| | Ensayos ambientales | IEC EN UNE 60068-2-1/2/14/30 | | | | | |
| | Funcionamiento / Protección | UNE EN 62116:2014, IEC 61727:2004, UNE 217002:2020, UNE 217001:2020 | | | | | |
| Gestión de Calidad y Ambiental | ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 | | | | | | |

(1) Consultar posibles restricciones de corriente para equipos con más de una entrada por MPPT

(2) Para tensiones trifásicas sin neutro (triángulo), consultar

(3) Para los modelos a partir de EQX2 17002-T (inclusive) refrigeración smart fan y ≤ 40 dB

(4) Consultar normativa disponible para otros países

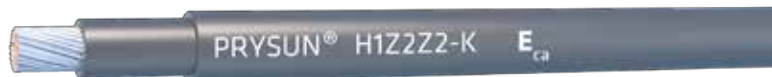
Datos sujetos a variación sin previo aviso.

FITXA TÈCNICA CABLEJAT SOLAR

PRYSUN H1Z2Z2-K



Tensión asignada: 1/1 kV (1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma de referencia: EN 50618; IEC 62930
 Designación genérica: H1Z2Z2-K



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
 EN 60332-1-2
 IEC 60332-1-2
 NFC 32070-C2



LIBRE DE HALÓGENOS
 HALOGEN FREE
 IEC 62821-1 Anexo B
 EN 50525-1 Anexo B



BAJA OPACIDAD DE HUMOS
 EN 61034-2
 IEC 61034-2



DESCÁRGATE
 la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR.
www.prysmianclub.es/cprblog/DoP



RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA



RESISTENCIA AL FRÍO



CABLE FLEXIBLE



RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA



RESISTENCIA A LOS GOLPES



ENSAYOS ADICIONALES CABLE FV PRYSUN

| | |
|--|---|
| Vida estimada | 25 años |
| Certificación | Bureau Veritas LCIE |
| Servicios móviles | SI |
| Doble aislamiento (clase II) | SI |
| Tª máxima de conductor | 90°C (120°C 20 000 h) |
| Resistencia al ozono | IEC 62930 Tab.3 para IEC 60811-403 ; EN 50618 Tab.2 para EN 50396 tipo de prueba B |
| Resistencia a los rayos UVA | IEC 62930 Anexo E; EN 50618 Anexo E |
| Protección contra el agua | AD7 (inmersión) |
| Resistencia a ácidos y bases | IEC 62930 Anexo B y EN 50618 Anexo B 7 días, 23 °C (N-Oxalic acid, N-Sodium hydroxide) para IEC 60811-404; EN 60811-404 |
| Prueba de contracción | IEC 62930 Tab 2 para IEC 60811-503; EN 50618 Tab 2 para EN 60811-503 (máxima contracción 2 %) |
| Resistencia al calor húmedo | IEC 62930 Tab.2 y EN 50618 Tab.2 1000h a 90°C y 85% de humedad para IEC 60068-2-78, EN- 60068-2-78 |
| Resistencia de aislamiento a largo plazo | IEC 62821-2 ; EN 50395-9 (240h/85°C water/1,8kV DC) |
| Respetuoso con el medioambiente | Directiva RoHS 2011/65/EU de la Unión Europea |
| Ensayo de penetración dinámica | IEC 62930 Anexo D; EN 50618 Anexo D |
| Doblado a baja temperatura | Doblado y alargamiento a -40°C según IEC 62930 Tab.2 para IEC 60811-504 y -505 y EN 50618 Tab.2 para EN 60811-1-4 y EN 60811-504 y -505 |
| Resistencia al impacto en frío | Resistencia al impacto a -40° C según IEC 62930 Anexo C para IEC 60811-506 y EN 50618 Anexo C para EN 60811-506 |
| Durabilidad del marcado | IEC 62930; EN 50396 |

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C (120 °C 20 000 h).
- Tensión continua de diseño: 1,5/1,5 kV.
- Tensión continua máxima: 1,8 kV.
- Tensión alterna de diseño: 1/1 kV.
- Tensión alterna máxima: 1,2 kV.
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 6,5 kV.
- Ensayo de tensión continua durante 5 min: 15 kV.
- Radio mínimo de curvatura estático (posición final instalado): 4D (D = diámetro exterior del cable máximo).

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Eca.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

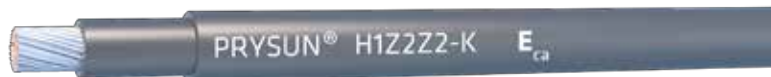
- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- Libre de halógenos: IEC 62821-1 Anexo B, EN 50525-1 Anexo B.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.

PRYSUN

H1Z2Z2-K



Tensión asignada: 1/1 kV (1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma de referencia: EN 50618; IEC 62930
 Designación genérica: H1Z2Z2-K



CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre estañado.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C (120 °C por 20 000 h)
Compuesto reticulado libre de halógenos: 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: Compuesto reticulado según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.

CUBIERTA

Material: Compuesto reticulado libre de halógenos según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.

Colores: negro, rojo o azul.

APLICACIONES

- Especialmente diseñado para instalaciones solares fotovoltaicas interiores, exteriores, industriales, agrícolas, fijas o móviles (con seguidores)... Pueden ser instalados en bandejas, conductos y equipos.

DATOS TÉCNICOS

| NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ² | DIÁMETRO MÁXIMO DEL CONDUCTOR mm (1) | DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE (VALOR MÁXIMO) mm | PESO kg/km (1) | RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A 20 °C Ω/km | INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A | INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE: T AMBIENTE 60 °C y T CONDUCTOR 120 °C (3) | CAIDA DE TENSIÓN V/(A·km) (2) |
|---|--------------------------------------|---|----------------|--|------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 x 1,5 | 1,8 | 4,5 | 31 | 13,3 | 24 | 30 | 30,48 |
| 1 x 2,5 | 2,4 | 5 | 43 | 7,98 | 34 | 41 | 18,31 |
| 1 x 4 | 3 | 6,6 | 61 | 4,95 | 46 | 55 | 11,45 |
| 1 x 6 | 3,9 | 7,4 | 80 | 3,30 | 59 | 70 | 7,75 |
| 1 x 10 | 5,1 | 8,8 | 124 | 1,91 | 82 | 98 | 4,60 |
| 1 x 16 | 6,3 | 10,1 | 186 | 1,21 | 110 | 132 | 2,89 |
| 1 x 25 | 7,8 | 12,5 | 286 | 0,780 | 140 | 176 | 1,83 |
| 1 x 35 | 9,2 | 11,3 | 374 | 0,554 | 182 | 218 | 1,32 |
| 1 x 50 | 11 | 12,8 | 508 | 0,386 | 220 | 276 | 0,98 |
| 1 x 70 | 13,1 | 15,6 | 709 | 0,272 | 282 | 347 | 0,68 |
| 1 x 95 | 15,1 | 16,4 | 900 | 0,206 | 343 | 416 | 0,48 |
| 1 x 120 | 17 | 18,6 | 1153 | 0,161 | 397 | 488 | 0,39 |
| 1 x 150 | 19 | 20,4 | 1452 | 0,129 | 458 | 566 | 0,31 |
| 1 x 185 | 21 | 22,4 | 1713 | 0,106 | 523 | 644 | 0,25 |
| 1 x 240 | 24 | 24,0 | 2245 | 0,0801 | 617 | 775 | 0,20 |

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica o corriente continua en bandeja perforada al aire (40 °C). Con exposición directa al sol, multiplicar por 0,9.
 → XLPE2 con instalación tipo F → columna 13. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

(3) Instalación de conductores separados con renovación eficaz del aire en toda su cubierta (cables suspendidos).
 Temperatura ambiente 60 °C (a la sombra) y temperatura máxima en el conductor 120 °C.
 Valor que puede soportar el cable, 20000 h a lo largo de su vida estimada (25 años).