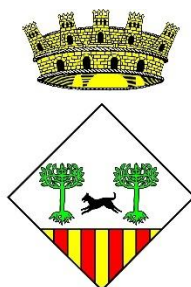




# **PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL PAVEL·LÓ TRIPLE MUNICIPAL DE CASSÀ DE LA SELVA**

**Ajuntament de Cassà de la Selva**

**Juliol 2023**



**Ajuntament  
de  
Cassà de la Selva**

Carrer Willy Brandt, 21, 17190 Salt, Girona  
Tel. 972 21 55 50  
E-mail: [renovables@auditenergia.com](mailto:renovables@auditenergia.com)

# ÍNDEX GENERAL

# ÍNDIX DE CONTINGUTS

1	INTRODUCCIÓ.....	5
1.1	ANTECEDENTS I NECESSITAT.....	5
1.2	OPORTUNITAT.....	5
1.3	OBJECTE.....	5
1.4	ABAST.....	6
2	TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ.....	7
3	EMPLAÇAMENT I ACCESSOS.....	8
4	NORMATIVA APLICABLE.....	9
5	SOLUCIÓ TÈCNICA.....	11
5.1	MÒDULS FOTOVOLTAICS.....	12
5.2	INVERSOR.....	13
5.3	ESTRUCTURA I FIXACIÓ DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS.....	14
5.4	OPTIMITZADORS D'OMBRES.....	15
5.5	MONITORITZACIÓ.....	16
5.5.1	PLATAFORMA HUAWAI.....	16
5.6	DISTRIBUCIÓ DEL CAMP FOTOVOLTÀIC.....	17
5.7	CABLEJAT.....	18
5.8	PROTECCIONS.....	19
5.9	PRESA A TERRA.....	19
5.10	PUNT DE CONNEXIÓ I PAS DE CABLEJAT.....	20
5.11	CÀLCUL ESTRUCTURAL DE LA RESISTÈNCIA DE LA COBERTA.....	22
5.12	LINIES DE VIDA.....	22
5.13	ACTUACIONS PRINCIPALS DEL PROJECTE.....	22
5.14	GESTIÓ DE RESIDUS.....	23
5.15	TRÀMITS I PROCEDIMENTS DE LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	23
5.16	SERVEIS AFECTATS.....	24
5.17	TERMINI I DURADA DE LES OBRES.....	25
6	MODALITAT D'AUTOCONSUM.....	26
6.1	DESCRIPCIÓ MODALITAT D'AUTOCONSUM COL·LECTIU.....	26
6.2	RADI D'ABAST.....	28
6.3	BASES DE DISSENY.....	29
6.4	COEFICIENTS DE REPARTIMENT.....	30
6.5	COBERTURA DEL CONSUM AMB LA INSTAL·LACIÓ DEL PAVELLÓ I PISCINA.....	32

7	ESTUDI ENERGÈTIC .....	34
7.1	DADES DE RADIACIÓ SOLAR .....	34
7.2	PRODUCCIÓ ESTIMADA.....	34
8	RESUM DEL PRESSUPOST.....	36

ANNEX I – CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

ANNEX II – CÀLCULS ESTRUCTURAL

ANNEX III – PLÀNOLS

ANNEX IV - AMIDAMENTS

ANNEX V - PRESSUPOST

ANNEX VI – DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

ANNEX VII – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX VIII – ESTUDI DE RESIDUS

ANNEX IX – PLEC DE CONDICIONS

ANNEX X- ESTUDI ENDESA



## **1 INTRODUCCIÓ**

### **1.1 ANTECEDENTS I NECESSITAT**

El titular de la instal·lació disposa d'un edifici de l'administració pública a la població de Cassà de la Selva, on es pretén realitzar una instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu, aprofitant la coberta de l'edifici.

Des de l'Ajuntament de Cassà de la Selva s'ha vist amb la necessitat d'incentivar una transició energètica cap a un model més sostenible i respectuós amb el medi ambient. El context actual energètic és el d'un creixent de demanda d'energia per part dels consumidor, aquest fet ha creat la necessitat de buscar solucions energètiques sostenibles i poder aconseguir una reducció de la dependència energètica. La instal·lació projectada planteja una manera de generar energia neta amb un impacte ambiental mínim.

És de destacar la gran fiabilitat i la llarga duració dels sistemes fotovoltaics, essent instal·lacions que gairebé no requereixen manteniment i presenten una raonable simplicitat en la seva instal·lació. A més, són instal·lacions molt modulables, que permeten adaptar-se en les necessitats de cada usuari.

### **1.2 OPORTUNITAT**

Per donar solució a la necessitat de produir energia de forma sostenible s'ha optat per la instal·lació de plaques fotovoltaïques. Aprofitant el creixement d'aquesta tecnologia que s'ha vist en els darrers anys aquests sistemes presenten una solució amplia i estable amb garanties de producció de fins a 25 anys. Els sistemes fotovoltaïcs presenten l'avantatge de poder ser ampliables de forma simple sense la necessitat de fer una inversió desproporcionada.

### **1.3 OBJECTE**

L'objecte d'aquest projecte és la descripció, disseny i càlcul dels elements necessaris per la realització de la instal·lació d'uns sistema solar per autoconsum col·lectiu sobre la coberta de l'edifici Pavelló Triple Municipal a la població de Cassà de la Selva.

També és objecte del present projecte la descripció a la Administració pública competent dels elements que componen la instal·lació fotovoltaica, fixant-se a més amb les bases a seguir en l'execució tècnica del, material i de seguretat que han de reunir per al bon funcionament d'aquesta, per poder sol·licitar als organisme les autoritzacions que corresponguin per la seva posta en marxa i la final legalització.

## **1.4 ABAST**

Aquest projecte consisteix en la instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu a la coberta de l'edifici Pavelló Triple Municipal de Cassà de la Selva. La injecció d'energia elèctrica serà a la xarxa interior de baixa tensió de l'equipament, amb la finalitat d'injectar l'electricitat generada.

El present projecte analitza tots els elements que compondran la instal·lació, així com el seu ús i el seu rendiment en funcionament. També contempla la legalització de la instal·lació solar fotovoltaica descrita en aquest projecte executiu, no entra a dins de l'abast d'aquest projecte les instal·lacions existents a l'edifici o equips no descrits en el present document ni la seva legalització.

## 2 TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

### Promotor de la instal·lació

Ajuntament de Cassà de la Selva

CIF: P1704900H

Rambla Onze de Setembre, N° 107, 17244, CASSÀ DE LA SELVA, GIRONA

### Entitat encarregada d'elaborar el projecte

AUDIT ENERGIA S.L.

Carrer Willy Brandt, 21

17190 Salt, Girona

CIF: B-17705310

Tel.: 972 215 550

renovables@auditenergia.com

### Autor/s del projecte

Tècnic redactor	Tècnic responsable
LLORENÇ ALBANELL BALTRONS Col·legiat: 16.852 C.O.E.I.C. de Girona Carrer Willy Brandt, 21 17190 Salt, Girona  Signatura:	LLORENÇ ALBANELL BALTRONS Col·legiat: 16.852 C.O.E.I.C. de Girona Carrer Willy Brandt, 21 17190 Salt, Girona  Signatura:

### 3 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

La instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum col·lectiu es farà a la coberta del Pavelló Triple Municipal de Cassà de la Selva.

- Direcció: Passeig del Ferrocarril, 121, 17244 Cassà de la Selva, Girona.
- Coordenades
  - Latitud 41.88248° i Longitud: 2.87832°
  - UTM: 489904,2 m E, 4636735,4 m N, fus 31
- La referència cadastral parcel·la: 0069116DG9306N0001OE

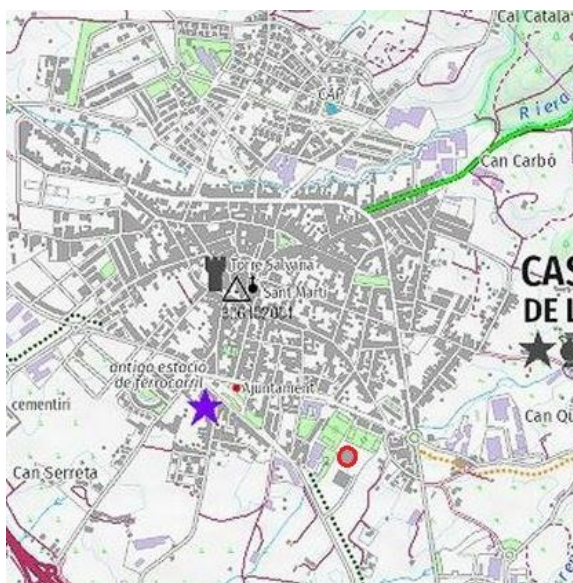


Figura 1. Ubicació.



Figura 2. Emplaçament.



Figura 3 Coberta d'instal·lació

## 4 NORMATIVA APLICABLE

Serà d'obligat compliment la normativa vigent de referència. Es especial la normativa general d'aplicació per a la realització d'instal·lacions solars fotovoltaïques:

Instal·lacions Elèctriques:

- Reglament Electrotècnic de Baixa tensió (REBT) segons RD 842/2002, de 2 d'Agost.
- RD 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- RD 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT.
- 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.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica
- Real Decreto-Llei 15/2018, de 5 de octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors
- Real Decreto 1110/2007, de 24 d'agost, pel que s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric i les seves modificacions posteriors.
- Plec de condicions tècniques d'instal·lacions connectades a xarxa.
- Normes UNE descrites.

Contra Incendis:

- Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova Codi Tècnic de la Edificació (CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reial Decret 1942/1993, de 05-11-1993, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)
- Reial Decret 312/2005, de 18-03-2005, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc
- Reial Decret 110/2008, de 01-02-2008, per el que se modifica el Real Decreto 312/2005
- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010

Seguretat i Salut:

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

Altres normes:

- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.

Per a l'execució de l'obra, la Direcció Facultativa es basarà en les normes actualment en vigor, així com les normes concretes de la companyia subministradora elèctrica que detallen en els punts que el Reglament deixa a la seva elecció.

## 5 SOLUCIÓ TÈCNICA

Aquest apartat consisteix en la definició de la instal·lació en quant a components i distribució per tal de confeccionar la instal·lació de producció d'energia solar fotovoltaica per autoconsum col·lectiu.

La superfície útil disponible de l'edifici per instal·lar mòduls fotovoltaics consta principalment de la coberta Sud-Est, amb una superfície útil de 707 m<sup>2</sup>.

Es proposa instal·lar 217 mòduls fotovoltaics amb estructura coplanar seguint la inclinació de la pròpia coberta, d'aquesta manera s'aconsegueix optimitzar l'espai útil de la coberta i minimitzar la càrrega d'aquesta. Els panells tenen una potència de 460Wp fent el conjunt de la instal·lació un total de 99,82 kWp. Es proposa instal·lar dos inversors trifàsics de 50 kWn cada un, fent una potència total de 100 kW. Els inversors aniran situats a l'armari nou que es posarà juntament amb el comptador de generació, tal i com es definirà al següent apartat.

Els mòduls fotovoltaics es connectaran formant cadenes segons els esquemes de connexionat, aprofitant les diferents entrades MPPT dels inversors.

Els mòduls s'instal·laran en posició horitzontal d'acord amb la estructura proposada i les indicacions del fabricant.

### Resum del projecte

<b>Característiques principals del projecte de la instal·lació FV en l'edifici Pavelló Triple Municipal</b>	
<b>Generador fotovoltaic</b>	
Mòdul Fotovoltaic proposat	JKM460M
Potència del mòdul	460 Wp
Nº de mòduls proposats	217
Potència Pic total	99,82 kWp
Potència nominal de la instal·lació	100 kWn (50 kWn + 50 kWn)
Tipus de connexió	Autoconsum col·lectiu
<b>Característiques constructives</b>	
Edifici Pavelló Triple Municipal	217 mòduls fotovoltaics amb estructura coplanar
<b>Balanç energètic</b>	
Producció anual de la instal·lació (kWh)	132.185,25 kWh
Inversió necessària – IVA exclòs	107.178,56 €
Reducció Tones de CO <sub>2</sub>	53.127,55 kgCO <sub>2</sub> /any

A continuació es descriu cada un dels dispositius principals de la instal·lació:

- Mòduls fotovoltaics
- Inversor
- Estructura de fixació dels mòduls
- Optimitzadors d'ombres

Seguidament la seva distribució, forma de connexió i cablejat, elements auxiliar (proteccions).

## 5.1 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació consta de 217 panells fotovoltaics de la marca i model JINKO Solar JKM460M o equivalent de 460Wp fent una instal·lació fotovoltaica total de 99,82kWp. Les característiques del panell instal·lat es mostren a continuació.

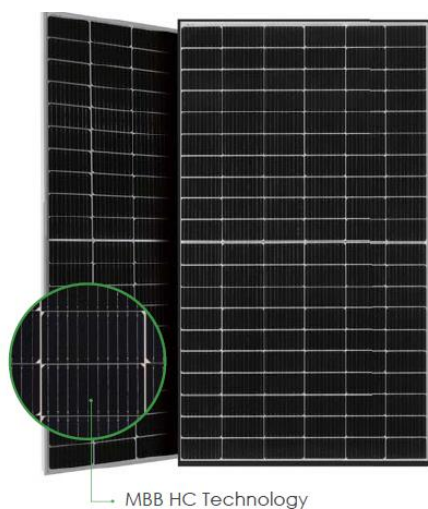


Figura 4. Panell fotovoltaic.

	<b>Característiques</b>
<b>Marca i model</b>	JKM460M
<b>Potència pic</b>	460 Wp
<b>Tensió màxima</b>	34,20 V
<b>Corrent màxim</b>	13,45 A
<b>Tensió circuit obert</b>	41,48 V
<b>Corrent curtcircuit</b>	14,01 A
<b>Longitud</b>	1903 mm
<b>Ample</b>	1134 mm
<b>Gruix</b>	30 mm
<b>Pes</b>	24,2 kg



## 5.2 INVERSOR

Els inversors seleccionats d'acord amb les característiques de la instal·lació són dos Huawei SUN2000-50KTL-M3 o equivalent, es mostra a la següent taula amb les següents característiques.



Figura 5. Inversor.

	<b>Característiques</b>
<b>Marca i model</b>	SUN2000-50KTL-M3
<b>Potència nominal</b>	50 kW
<b>Tensió entrada màxima</b>	1.100 V
<b>Rang de tensió MPP</b>	200 – 1000 V
<b>Seguidores MPPT</b>	4
<b>Tensió AC</b>	400 V / 480 V 3W+(N)+PE
<b>Intensitat màxima AC</b>	72.2 A @400 V, 66.5 A @480 V
<b>Longitud</b>	640 mm
<b>Ample</b>	530 mm
<b>Gruix</b>	270 mm
<b>Pes</b>	49 kg

### 5.3 ESTRUCTURA I FIXACIÓ DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

L'estructura a instal·lar serà coplanar amb fixació directa a la part alta de les greques del panell. La disposició dels panells serà en horitzontal. Cargols d'ancoratge autorroscant amb volandera de segellat, sense necessitat de pretrepant inclosa.

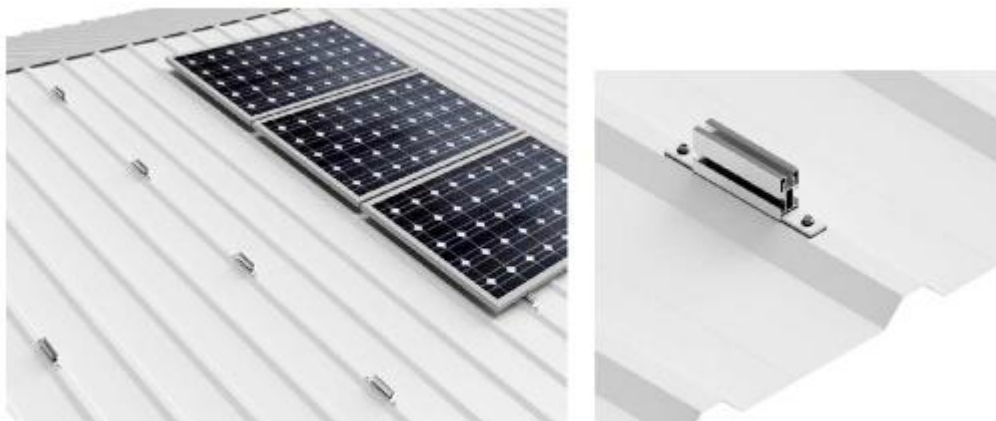


Figura 6. Estructura fixació.

Aquesta solució permet maximitzar l'espai de la coberta amb un sistema de fàcil muntatge en que s'assegura la instal·lació contra càrregues de vent i garantint la impermeabilitat de la coberta. La facilitat de muntatge també ajuda a les tasques de manteniment en cas que siguin necessàries en un futur.

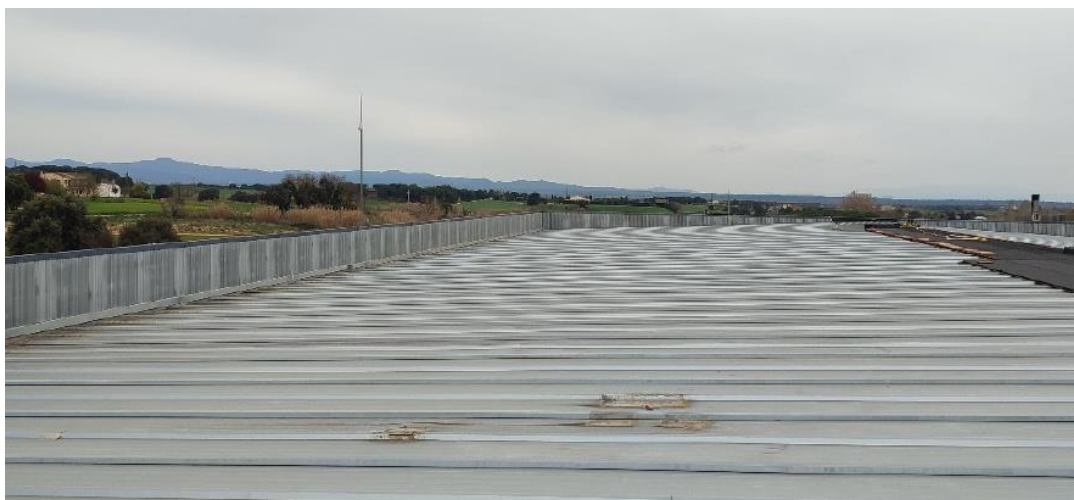


Figura 7. Coberta d'instal·lació

Els cargols d'unió i l'estructura per la subjecció dels panells fotovoltaics seran d'acer inoxidable.

## 5.4 OPTIMITZADORS D'OMBRES

Els optimitzadors d'ombres permeten minimitzar els efectes d'aquestes en el conjunt de panells fotovoltaics, la qual cosa millora el rendiment de la instal·lació. Una altre de les seves funcions es que permet veure el funcionament de la placa a la que està connectada, fent que si hi ha hagut alguna falla aquesta es pugui visualitzar. Es col·loquen a la part de darrera de la placa.



Figura 8. Smart PV Optimizer.

Característiques	
<b>Marca i model</b>	Huawei MERC-1100W-P
<b>Tensió MPPT</b>	12,5 - 105 V
<b>Corrent màxima</b>	20 A

Es col·locarà un optimitzador cada dues plaques d'un mateix string de manera que es podrà visualitzar el funcionament de la instal·lació d'una manera més senzilla i còmode.

## 5.5 MONITORITZACIÓ

### 5.5.1 PLATAFORMA HUAWEI

L'inversor presenta l'opció de connectar-se a internet i monitoritzar la producció de la instal·lació en tot moment per tal d'analitzar i corroborar el seu correcte funcionament.

La **interfície web** generada per controlar el sistema mesurat i monitoritzat es mostra a les figures següents:

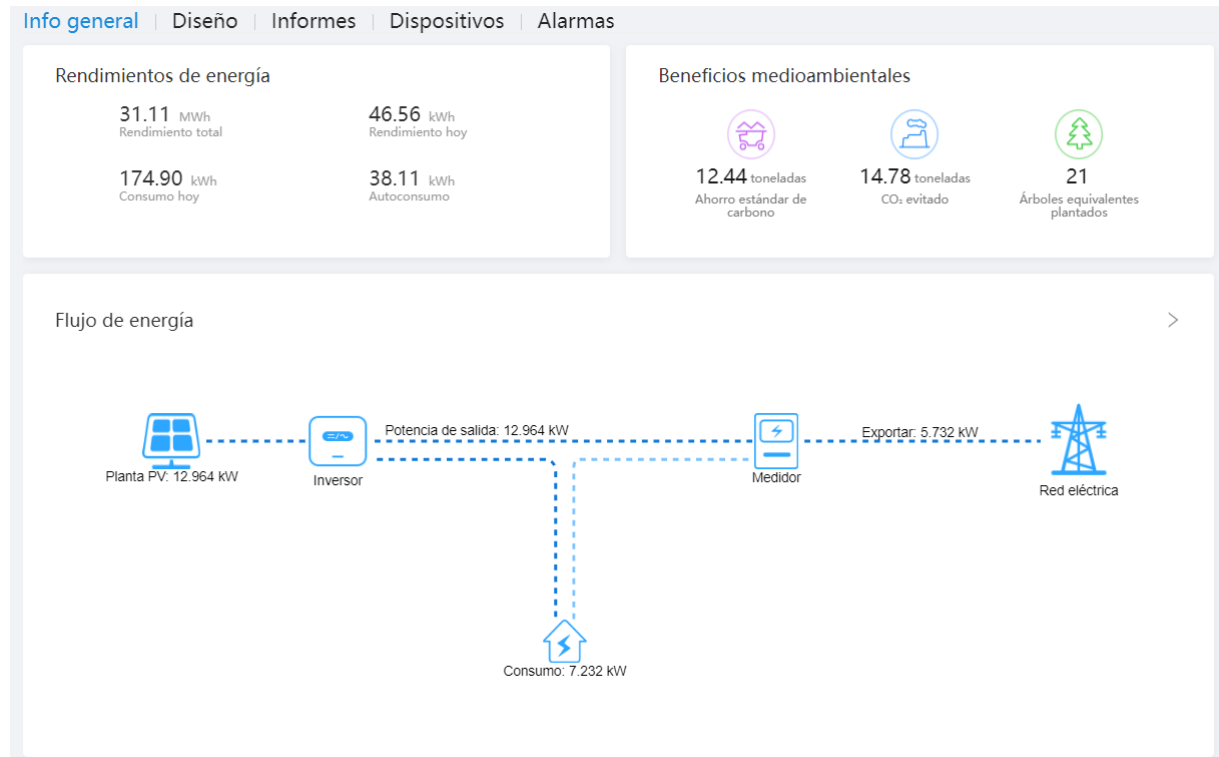


Figura 9. Imatge software de control de mesura.

El software permet un anàlisi de l'evolució de la producció cada 5 minuts diari.

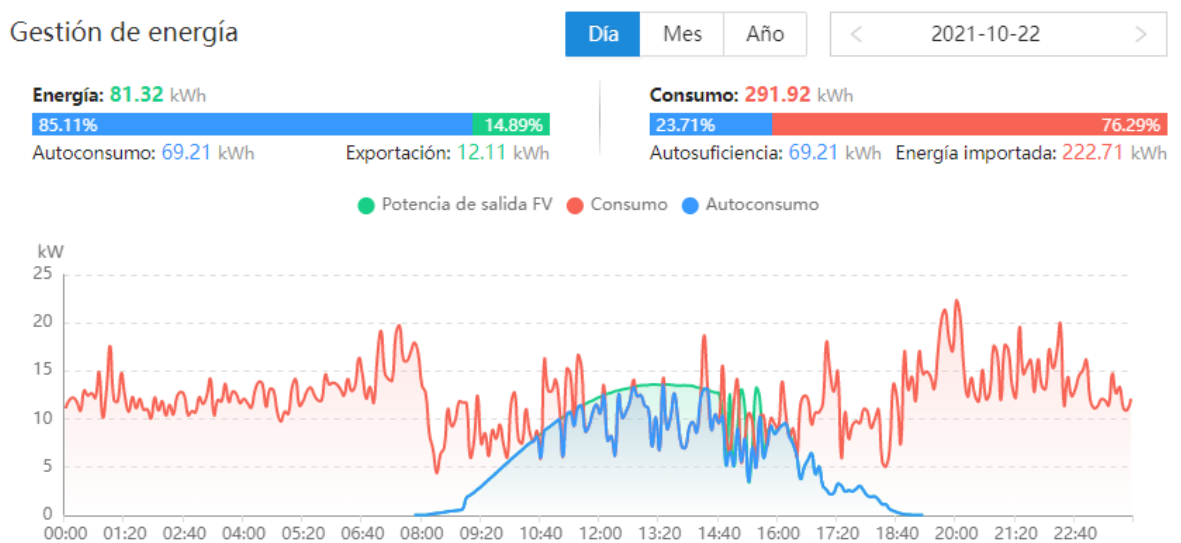


Figura 10. Imatge software de control producció i aprofitament.

## 5.6 DISTRIBUCIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC

A continuació es visualitza esquema distribució panells sobre coberta inclinada:



Figura 11. Distribució panells fotovoltaics de la instal·lació

El conjunt de panells mostrats a la figura anterior es connectaran de forma corresponent per generar les sèries adequades. Les sèries de panells es defineixen d'acord amb les característiques de funcionament de panells i inversor, així com la millor opció tenint en compte la distribució de panells físicament formant el camp fotovoltaic. D'un extrem de la sèrie surt el negatiu i de l'altre el positiu que aniran connectats a l'inversor fotovoltaic. Per fer-ho, es té en compte que les sèries connectades al mateix seguidor de màxima potència (MPPT) treballaran en les mateixes condicions de tensió i intensitat.

En aquest cas hi haurà series de panells connectades a les diferents entrades MPPT de l'inversor, per tal d'optimitzar la producció d'energia. Al document de plànols es defineix el connexionat de les sèries i la ubicació dels mòduls.

## 5.7 CABLEJAT

El cablejat a utilitzar per la instal·lació és el descrit a la taula següent i justificat en l'Annex I La secció del cablejat s'ha calculat tenint en compte la intensitat admissible, segons la potència de l'inversor. I la caiguda de tensió, tenint en compte el límit marcat per la normativa de baixa tensió.

Tram	Secció
<b>Dels panells FV a quadre DC</b>	2x10 mm <sup>2</sup> ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC 2x16 mm <sup>2</sup> ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC
<b>Del quadre DC a inversor</b>	2x10 mm <sup>2</sup> ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC 2x16 mm <sup>2</sup> ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC
<b>Dels inversor a quadre AC</b>	4x25 mm <sup>2</sup> – RZ-k 0,6/1kV
<b>De quadre AC al Q<sub>General</sub></b>	4x70 mm <sup>2</sup> – RZ-k 0,6/1kV

Taula 1. Detall cablejat

Els conductors utilitzaran terminals o punteres exceptuant el connexionat entre els panells i el cablejat que s'utilitzaran connectors tipus MC4 o similar, per tal de garantir l'estanqueïtat del sistema. Les connexions entre cables es faran amb bornes de subjecció per rosca.

El cablejat de utilitzat en la part d'alterna es passarà fins a l'inversor utilitzant safates metàl·liques amb tapa, per tal d'evitar la degradació del sol, a les zones horitzontals i amb canal de plàstic o similar per les zones verticals.

Els mòduls fotovoltaics es connectaran entre ells i a la pròpia estructura del camp fotovoltaica mitjançant l'orifici específic que presenten en el seu marc d'alumini, utilitzant terminals de connexió d'acer inoxidable.

## 5.8 PROTECCIONS

S'han previst proteccions per la desconexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en les condicions de treball imposades per la companyia elèctrica permeti la desconexió per no afectar els usuaris de la xarxa.

L'inversor disposa d'un seccionador a l'entrada per aïllar el corrent continu provinent dels mòduls fotovoltaics. També incorpora protecció contra sobretensions de corrent continua i corrent alterna. En el cas de la instal·lació d'un inversor que no incorpori proteccions de sobretensió serà necessària la instal·lació d'aquests per tal de garantir la correcta protecció del sistema.

Les proteccions instal·lades i calculades també a l'apartat ANNEX I es descriuen a continuació.

	Protecció/control	Característiques
<b>Quadre CC</b>	Fusibles	24 x 20 A

	Protecció/control	Característiques
<b>Quadre AC</b>	Interruptor automàtic magnetotèrmic inversor 1	4P 80 A / 16kA
	Interruptor automàtic magnetotèrmic inversor 2	4P 80 A / 16kA
	Diferencial	4P RGU10 A – 300mA
	Interruptor automàtic magnetotèrmic	4P 160A / 25kA

Taula 2. Detall proteccions

Els interruptors magnetotèrmics emprats hauran de ser adequats per l'ús industrial de la instal·lació i hauran de complir les indicacions de la norma UNE-EN 60947-2

## 5.9 PRESA A TERRA

La instal·lació fotovoltaica requerirà una presa a terra que anirà connectada a la instal·lació de terres existent de l'edifici. En el supòsit d'impossibilitat degut a un mal estat de la instal·lació existent s'haurà d'instal·lar una presa de terra independent.

Es redirigiran totes les parts metàl·liques dels elements de la instal·lació a la posada a terra de manera d'evitar tensions perilloses per a les persones. La secció d'aquest cablejat vindrà donada per la secció dels conductors actius de la instal·lació. Així doncs, per als mòduls s'usa cable de 4 mm<sup>2</sup> mentre que per als demés elements (inversor, quadre elèctric, etc.) s'usa un cable de terra de 16 mm<sup>2</sup>.

Les dimensions i càlcul de la piqueta en cas de fer-ho estan descrites a ANNEX I.



## 5.10 PUNT DE CONNEXIÓ I PAS DE CABLEJAT

Els inversors aniran col·locats a l'armari prefabricat que s'haurà de col·locar al extrem del edifici connectant amb una rasa l'armari actual on hi ha el CGP existent El cablejat de continua es planteja baixar-ho per l'interior del edifici de forma dissimulada per evitar que pugui ser visible des del exterior i anar a buscar la rasa que comunicarà amb el prefabricat

El cablejat d'alterna serà amb canal connectant directament des de l'inversor fins al quadre principal de l'edifici.

El prefabricat a instal·lar haurà de complir les dimensions marcades per l'empresa distribuïdora i un annex per poder ubicar l'inversor deixant els marges marcats per el fabricant.

En els següents punts s'especifica el conjunt de recorreguts:

### **Pas del cablejat CC:**

La distribució de cadenes de panells es farà per sobre la coberta utilitzant safates metàl·liques connectant els diferents grups de panells fins a la zona de baixant o s'haurà d'entrar a l'interior de l'edifici. Es baixarà seguint el pilar del pavelló fins la planta 0 i des d'allà canalitzar per la part superior fins a la zona del prefabricat on s'entrarà directament.



Figura 12. Coberta Pavelló Triple Municipal



### Pas cablejat AC:

El pas de cablejat de corrent alterna serà amb canal des de l'inversor fins l'armari del comptador que estarà dins del mateix prefabricat de formigó.



Figura 13. Esquema punt de connexió



Figura 14. Zona CGP existent

## 5.11 CÀLCUL ESTRUCTURAL DE LA RESISTÈNCIA DE LA COBERTA

La instal·lació a realitzar es localitza a Cassà de la Selva, amb una altitud de 137 m. A partir dels càlculs realitzats a l'annex "Càlcul Estructural" s'ha obtingut un valor de  $0,208 \text{ kN/m}^2$ , un valor molt per sota del que contempla l'edifici, el qual és de  $5 \text{ kN/m}^2$ .

Un altre sistema de càlcul es a partir de la superfície de la coberta i el pes dels equips de la instal·lació. El valor que s'obté és de  $7,57 \text{ kg/m}^2$ , molt inferior al valor de  $100 \text{ kg/m}^2$  que detalla el codi tècnic de l'edificació.

Per tant, com a resultat la coberta aguantarà el pes de la instal·lació fotovoltaica.

## 5.12 LINIES DE VIDA

Per tal de poder dur a terme la instal·lació, els instal·ladors hauran d'anar subjectats a les línies de vida, complint així la normativa EN-795.

Es requeriran 51 fixacions, dels quals 26 seran d'inici o final, 22 entremitjos i 3 derivacions.

## 5.13 ACTUACIONS PRINCIPALS DEL PROJECTE

Les actuacions a realitzar durant l'execució de l'obra per la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum consisteixen en el muntatge físicament i connexions elèctriques de tots els elements. Seguidament es llista les tasques a realitzar:

1. Fixació de l'estructura i col·locació dels mòduls fotovoltaics. Connexió entre mòduls.
2. Traçat de la línia de terra i piqueta de terra de la instal·lació fotovoltaica.
3. Instal·lació dels inversors i caixes de proteccions.
4. Traçat de la línia elèctrica fotovoltaica de CC des del camp fotovoltaic fins als inversor.
5. Traçat de línia elèctrica fotovoltaica de CA des dels inversor fins al punt de connexió.
6. Aparellatge elèctric del punt de connexió.

Caldrà tenir en compte la necessitat de maquinària per tal de fer arribar el material a la coberta de treball.

Es contempla la necessitat d'instal·lar els elements de seguretat en alçada abans de iniciar les accions d'instal·lació del camp fotovoltaic a la coberta.

Un cop la instal·lació fotovoltaica estigui finalitzada hi haurà una inspecció inicial per una empresa acreditada (OCA) i posteriorment haurà de ser registrada a la Oficina de Gestió Empresarial (OGE) de la Generalitat.

## 5.14 GESTIÓ DE RESIDUS

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.

No es contempla un gran volum de residus ja que la estructura i elements d'instal·lació són prefabricats i dimensionats per la pròpia instal·lació fotovoltaica.

## 5.15 TRÀMITS I PROCEDIMENTS DE LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica haurà de ser registrada a seguint els passos que es descriuen a continuació, amb la modalitat d'autoconsum col·lectiu. Es diferenciarà dos tipus d'instal·lacions per tal de simplificar el tràmit de registre:

- Instal·lacions d'autoconsum de fins a 15 kW i que s'ubiquin en sòl urbanitzat.
- Instal·lacions d'autoconsum de fins a 100 kW.

### **Instal·lacions d'autoconsum de fins a 100kW**

Per la sol·licitud l'autorització d'explotació definitiva, serà necessari la presentació prèvia de la declaració responsable per instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Amb aquest tràmit obtindrem el RITSIC (Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya). La documentació requerida per la presentació de la declaració responsable per instal·lacions elèctriques de baixa tensió és la següent:

- Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació
- Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió emès per l'empresa instal·ladora
- Projecte de la instal·lació

Cal destacar que per aquest tipus d'instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum, s'ha de sol·licitar els permisos d'accés i connexió a la distribuïdora. Finalment, caldrà sol·licitar l'autorització d'explotació definitiva a través de la OGE de la Generalitat de Catalunya on s'obtindrà el RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya).

S'ha de realitzar un Certificat d'inspecció inicial emès per una entitat d'inspecció i control, conforme la instal·lació compleix.

## **5.16 SERVEIS AFECTATS**

En aquest apartat s'analitzaran les possibles afectacions que podrien produir els treballs d'instal·lació al funcionament diari de l'edifici. Les obres d'instal·lació es duran en tot moment sota supervisió de la direcció d'obra i minimitzant aquest afectament.

### **Instal·lació panells:**

Durant la instal·lació dels panells a la coberta s'accedirà a aquesta per l'exterior de l'edifici a través d'escaleres o grues elevadores. No hi haurà afectacions al funcionament diari més que els sorolls que és puguin produir per efectuar els treballs d'instal·lació dels panells.

En cas que durant els treballs es malmetés alguna part de la coberta aquesta s'arreglarà o es substituirà al moment prioritant la conservació i estanqueïtat d'aquesta.

S'haurà de contemplar si s'escau, una zona que es minimitzi les interferències del funcionament de l'edifici on ubicar temporalment la grua elevadora.

### **Connexionat elèctric:**

Durant els treballs de cablejat entre panells i inversor s'intentarà utilitzar les canalitzacions de la instal·lació existent per tal de poder passar els cables, en cas que no sigui possible s'instal·larà una canalització pròpia per els passos existents minimitzant l'afectació visual.

### **Instal·lació d'enllaç:**

En el moment de connectar la nova instal·lació d'enllaç, serà necessari anul·lar la instal·lació existent. Això comportarà que s'hagi de tallar el subministrament dels equipaments associats. Es preveu que aquesta aturada del subministrament tindrà una durada de dos hores.



## 6 MODALITAT D'AUTOCONSUM

### 6.1 DESCRIPCIÓ MODALITAT D'AUTOCONSUM COL·LECTIU

El plantejament acollir-se a la modalitat d'autoconsum col·lectiu s'engloba dins la definició d'instal·lacions que compleixen els següents punts marcats en la "Guia de Tramitació del Autoconsumo" de l'IDAE.

- Instal·lacions properes en xarxa interior: amb la connexió en xarxa interior del consumidor o consumidors associats
- Instal·lacions properes a través de la xarxa: amb la connexió en un punt extern de la xarxa interior dins del mateix centre de transformació, a una distància inferior de 2.000 m o si se situen dins la mateixa referència cadastral.

En aquest cas, la instal·lació proposada en el present projecte funcionarà en la modalitat d'autoconsum col·lectiu amb excedents i amb compensació connectada amb un consumidor en xarxa interior, tal com es mostra en la següent figura extreta de la mateixa Guia de l'IDAE.

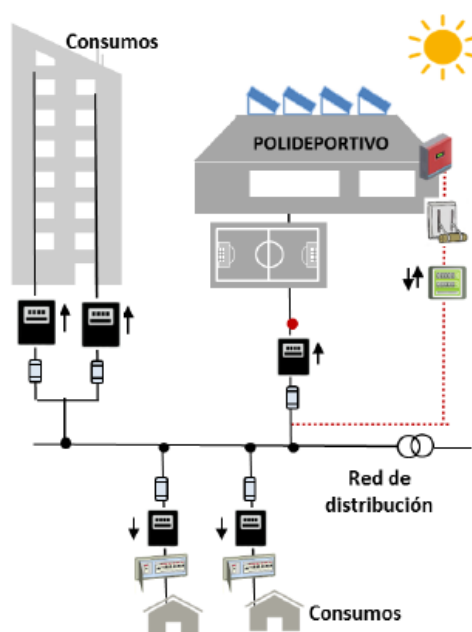


Figura 15 Connexió d'una instal·lació fotovoltaica col·lectiva acollida a compensació.

El concepte autoconsum col·lectiu consisteix en que una sola instal·lació fotovoltaica pugui abastir les necessitats energètiques d'un conjunt d'interessats. La instal·lació fotovoltaica disposarà d'un comptador individual que donarà la lectura instantània de producció a la companyia, aquesta restarà directament de la factura dels consumidors l'energia que hagi generat segons la participació que tinguin associat de la instal·lació conjunta. Aquest balanç

es realitzarà en consum/producció instantània. Al ser modalitat amb excedents, existiran dos subjectes: productor i consumidors que podran ser persones físiques o jurídiques. Per tal de poder acollir-se al mecanisme de compensació simplificada serà necessari que la instal·lació productora estigui connectada a la xarxa interior d'almenys un dels consumidors com es mostra a la Figura 15.

En l'autoconsum col·lectiu tots els consumidors associats hauran de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum.

La documentació a generar entre els diferents actors és:

- Acord amb criteris de repartiment de l'energia generada entre productor i diversos consumidors: factor  $\beta$ . Cada participant té tindrà associat un factor, la suma dels quals serà 1. Aquest acord es formula entre el productor i els consumidors on es defineixen els percentatges de repartiment de la producció de la instal·lació. L'acord es necessari que sigui firmat per tots els consumidors associats i haurà de ser enviat a la companyia distribuïdora de forma individual directament o a través de la comercialitzadora.
- Caldrà donar d'alta la instal·lació al registre autonòmic dins la modalitat d'autoconsum col·lectiu. Caldrà tramitar un punt d'accés amb la comercialitzadora atès que es tracta d'una instal·lació de més de 15kW nominals.
- Comunicació de modalitat d'autoconsum i enviament de l'acord dels criteris de repartiment de cada consumidor amb la comercialitzadora/distribuïdora. Entre cada consumidor i la seva comercialitzadora, s'ha de comunicar l'acord establert anteriorment entre productor i consumidors.

A continuació es presenta el llistat de punts de subministrament municipals que tindrien possibilitat d'incloure's dins del autoconsum col·lectiu. Per la selecció s'han seguit els següents criteris:

- S'han descartat tots els punts de subministrament que feien referència a l'enllumenat públic degut a la diferència horària amb la generació.
- S'han descartat tots els punts de subministrament que estan més lluny de 2.000m des del comptador de generació.

Nom centre	CUPS	Consum anual 2019 [kWh]
PISCINA COBERTA	ES0031408120071002XS0F	251.817
CAN NADAL	ES0031406152775001DK0F	103.001
PAVELLÓ TRIPLE	ES0031408479444001BS0F	55.696
ESCOLA PUIG D'ARQUES	ES0031406151718001FD0F	53.661
PAVELLÓ DE FOMENT	ES0031406152533001EG0F	53.977
<b>TOTAL</b>		<b>518.152</b>



## 6.2 RADI D'ABAST

Amb l'entrada en vigor del Reial Decret 20/2022 de 27 de desembre, de mesures de resposta a les conseqüències econòmiques i socials de la Guerra de Ucraïna i de suport a la reconstrucció de la illa de La Palma i altres situacions de vulnerabilitat, la distància màxima entre consumidor i generador en un autoconsum col·lectiu és de 2.000 metres.

En la següent imatge es pot observar quina part del municipi de Cassà de la Selva queda dins el radi de 2.000 metres marcats sent el centre el pavelló triple on s'ubiquen els mòduls.



Figura 15. Radi d'abast instal·lació.

Tots els equipaments municipals requerits per l'Ajuntament podran gaudir de l'autoconsum col·lectiu.

Aquesta instal·lació fotovoltaica, juntament amb la instal·lació projectada damunt la coberta de la piscina municipal, faran que l'autoconsum col·lectiu sigui prou gran per satisfer totes les necessitats energètiques dels equipaments municipals.



### 6.3 BASES DE DISSENY

Per a dimensionar la instal·lació a l'hora de repartir la producció fotovoltaica, es treballa amb el software PVGIS ("Photovoltaic Geographical Information System") el qual proporcionarà les dades estimades de irradiació solar i producció fotovoltaica anuals, així com les pèrdues total del sistema.

Dins el software s'especifica la ubicació de la instal·lació (latitud i longitud) i la potència pic instal·lada juntament amb la inclinació dels mòduls (15°) i la seva orientació respecte el Sud geogràfic (-60°).

No s'han considerat pèrdues per ombres entre mòduls ja que els mòduls es trobaran disposats de manera que la distància entre ells sigui la justa per no produir-se ombres entre ells. Tampoc s'han considerat les pèrdues per ombres produïdes per elements externs a la instal·lació com ara edificis veïns o vegetació donat que es troben a suficient distància per no ser un obstacle.

No obstant, si s'han considerat les pèrdues que es poden produir dins el propi sistema fotovoltaic a causa de factors climàtics, el propi rendiment dels equips o petits desperfectes que poden ocórrer en els mòduls o cablejat. Aquestes pèrdues es consideren del 14 %.

No es consideren tampoc pèrdues en la xarxa de distribució pública.

Amb aquest software s'estima que la producció fotovoltaica anual serà de 132.185,25 kWh i es tindrà una irradiació total anual de 1.705,75 kWh/m<sup>2</sup>. A més a més, gràcies a que el sistema té en compte el moviment del Sòl i els factors climàtics, s'obtenen com a pèrdues totals del sistema fotovoltaic del 22,37 %.

La simulació es fa considerant el màxim de potència instal·lada en la coberta i donant compliment a l'especificat en el R.D. 24/2019, on es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. La instal·lació proposada és de 99,82 kWp instal·lats i 100 kW nominals.

Els resultats més rellevant d'aquesta simulació es mostren a continuació.

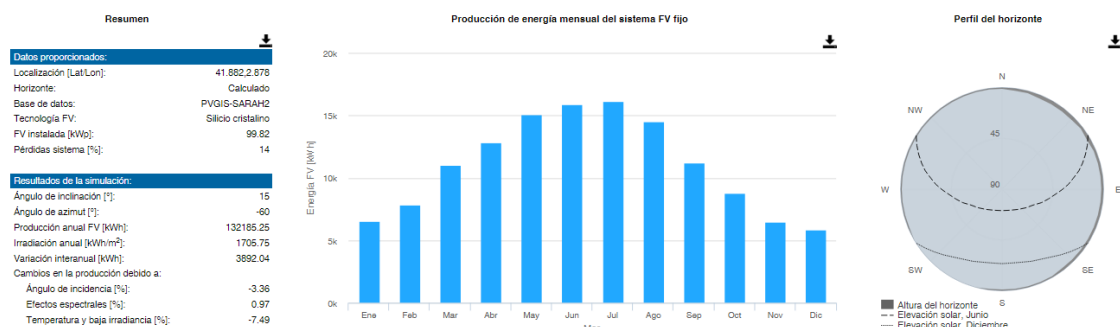


Figura 16. Producció anual estimada (kWh).

## 6.4 COEFICIENTS DE REPARTIMENT

Per a realitzar l'assignació dels coeficients de repartiment es parteix de les dades de consum conegudes les quals són els equipaments municipals detallats en la taula anterior. El consum anual total d'aquests espais que entren dins el radi de 2.000 metres ascendeix a la xifra de 518.152 kWh.

La instal·lació fotovoltaica a instal·lar a la coberta del pavelló triple generarà 132.185,25 kWh, aquests es repartiran amb els punts de subministrament esmentats a l'apartat "6.1 Descripció modalitat d'autoconsum col·lectiu".

De tota la producció, es proposa el següent repartiment entre els equipaments municipals requerits.

Localització	Repartiment $\beta$ (%)
Piscina Coberta	40,00 %
Can Nadal	20,00 %
Pavelló Triple	20,00 %
Escola Puig d'Arques	10,00 %
Pavelló de Foment	10,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>

Per a distribuir l'energia entre tots els espais, s'ha partir de les dades de consum de cada un dels equips.

Aquest repartiment correspon a la següent energia.

Localització	Repartiment (kWh/any)
Piscina coberta	52.874,10
Can Nadal	26.437,05
Pavelló Triple	26.437,05
Escola Puig d'Arques	13.218,53
Pavelló de Foment	13.218,53
<b>TOTAL</b>	<b>132.185,25</b>

A partir d'aquí, es considera que, al ser espais públics que disposen d'un consum irregular al llarg de l'any donada la intermitència de les seves activitats, part d'aquesta energia que pertoca a cada un es veurà convertida en excedent. Tenint en compte el consum mensual de cada espai i els seus usos principals, s'estima la següent quantitat d'energia que seran excedents i la quantitat d'energia que s'autoconsumirà, així com la quantitat d'energia de xarxa per a cada un.

Localització	Consum anual (kWh)	Repartiment (kWh/any)	Autoconsum (kWh/any)	Excedents (kWh/any)	Consum xarxa (kWh/any)
Piscina coberta	251.817,00	52.874,10	44.942,99	7.931,12	206.874,02
Can Nadal	103.001,00	26.437,05	17.184,08	9.252,97	85.816,92
Pavelló Triple	55.696,00	26.437,05	18.505,94	7.931,12	37.190,07
Escola Puig d'Arques	53.661,00	13.218,53	10.178,26	3.040,26	43.482,74
Pavelló de Foment	53.977,00	13.218,53	9.252,97	3.965,56	44.724,03
<b>TOTAL</b>	<b>518.152,00</b>	<b>132.185,25</b>	<b>100.064,23</b>	<b>32.121,02</b>	<b>418.087,77</b>

En aquesta taula anterior s'ha realitzat una estimació de l'energia autoconsumida la qual podrà ser superior o inferior a la realitat. En tot cas aquest càlculs són purament orientatius per tal de comprovar de manera aproximada quin tant per cent del consum quedarà cobert per energia fotovoltaica.

En la següent taula es mostren els percentatges corresponents a l'autoconsum i a la cobertura del consum.

Localització	Consum anual (kWh)	Autoconsum (%)	Cobertura consum (%)
Piscina coberta	251.817,00	85,00 %	17,85 %
Can Nadal	103.001,00	65,00 %	16,68 %
Pavelló Triple	55.696,00	70,00 %	33,23 %
Escola Puig d'Arques	53.661,00	77,00 %	18,97 %
Pavelló de Foment	53.977,00	70,00 %	17,14 %
<b>TOTAL</b>	<b>518.152,00</b>	<b>75,70 %</b>	<b>19,31 %</b>

Amb aquesta última taula es comprova que aplicant el repartiment indicat a l'inici d'aquest apartat, el 75,70 % de l'energia produïda per la instal·lació fotovoltaica serà consumida per els equipaments inclosos en l'autoconsum col·lectiu. El 24,30 % restant serà destinat a la compensació d'excedents.

Per contra, al tenir aquests espais municipals un consum molt elevat, l'energia fotovoltaica només suposarà el 19,31 % del total del consum anual. El tant per cent restant serà cobert amb energia procedent de la xarxa.

Donades aquestes circumstàncies, existeix també un projecte corresponent a una instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu que s'ubicarà a la coberta de la piscina i es complementarà amb la del present projecte per cobrir el consum en un tant per cent més gran.

## 6.5 COBERTURA DEL CONSUM AMB LA INSTAL·LACIÓ DEL PAVELLÓ I PISCINA

A la mateixa zona esportiva on es situa la instal·lació del present del projecte s'ubica una altra instal·lació fotovoltaica a la coberta de la piscina.

Aquesta altra instal·lació es considera una instal·lació independent i, com a conseqüència, es dissenya i justifica en un altra projecte tècnic semblant a aquest.

La instal·lació de la piscina disposarà de la mateixa modalitat d'autoconsum que la del present projecte: autoconsum col·lectiu amb un consumidor connectat a xarxa interior. Amb les dues instal·lacions treballant sota la mateixa modalitat i alimentant als mateixos punts, l'autoconsum que rebran els equips serà molt més gran que el detallat anteriorment.

En aquest apartat no es detallarà el coeficient de repartiment proposat en la instal·lació de la piscina; es pot trobar en el corresponent projecte executiu.

L'energia que rebran els diferents espais municipals en funció del repartiment proposat s'especifica a continuació.

Localització	Consum anual (kWh)	Energia FV inst. pavelló (kWh)	Energia FV inst. piscina (kWh)	Energia FV total (kWh)
Piscina coberta	251.817,00	85.092,81	52.874,10	137.966,91
Can Nadal	103.001,00	21.273,20	26.437,05	47.710,25
Pavelló Triple	55.696,00	7.091,07	26.437,05	33.528,12
Escola Puig d'Arques	53.661,00	14.182,14	13.218,53	27.400,66
Pavelló de Foment	53.977,00	14.182,14	13.218,53	27.400,66
<b>TOTAL</b>	<b>518.152,00</b>	<b>141.821,35</b>	<b>132.185,25</b>	<b>274.006,60</b>

Per contra, en la següent taula es pot comprovar el total d'energia autoconsumida, l'energia excedentària i l'energia que procedirà de xarxa en un any natural.

Localització	Consum anual (kWh)	Autoconsum total (kWh/any)	Excedents totals (kWh/any)	Consum xarxa total (kWh/any)
Piscina coberta	251.817,00	117.271,87	20.695,04	134.545,13
Can Nadal	103.001,00	31.011,66	16.698,59	71.989,34
Pavelló Triple	55.696,00	23.469,68	10.058,44	32.226,32
Escola Puig d'Arques	53.661,00	21.098,51	6.302,15	32.562,49
Pavelló de Foment	53.977,00	19.180,46	8.220,20	34.796,54
<b>TOTAL</b>	<b>518.152,00</b>	<b>221.032,19</b>	<b>61.974,41</b>	<b>306.119,81</b>

Aquests paràmetres corresponen a la suma dels paràmetres individuals de cada una de les instal·lacions. Contant les dos instal·lacions es comprova que consum de xarxa i autoconsum són més iguals que tenint només una instal·lació.

Finalment, una vegada definits tots els paràmetres, es determina la cobertura total del consum tenint en compte les dues instal·lacions. També s'especifica el tant per cent d'autoconsum.

Localització	Consum anual (kWh)	Autoconsum total (%)	Cobertura total del consum (%)
Piscina coberta	251.817,00	85,00 %	46,57 %
Can Nadal	103.001,00	65,00 %	30,11 %
Pavelló Triple	55.696,00	70,00 %	42,14 %
Escola Puig d'Arques	53.661,00	77,00 %	39,32 %
Pavelló de Foment	53.977,00	70,00 %	35,53 %
<b>TOTAL</b>	<b>518.152,00</b>	<b>77,38 %</b>	<b>40,92 %</b>

El tant per cent d'autoconsum segueix sent el mateix que només tenint en compte una instal·lació donat que es tracta del mateix espai municipal i el que fa variar aquest paràmetre és l'ús que se li dona a l'espai. Al no variar el seu ús, el tant per cent d'autoconsum segueix sent el mateix.

En canvi, tenint en compte les dues instal·lacions s'obté una cobertura del consum del 40,92 %, el qual s'ha vist augmentat considerablement. Això farà que només el 59,08 % del consum procedeixi de xarxa i, per tant, el cost d'aquesta energia de xarxa es vegi reduït considerablement.

## 7 ESTUDI ENERGÈTIC

Es comenta les bases de disseny de la instal·lació corresponent a la radiació solar estimada segons la ubicació i orientació dels panells i el consum de l'edifici.

### 7.1 DADES DE RADIACIÓ SOLAR

Les dades de radiació solar s'obtenen de la base de dades europea estandaritzada "Photovoltaic Geographical Information System" (PVGIS) que proporciona dades històriques de radiació de la ubicació seleccionada i estimacions d'electricitat produïda pel sistema fotovoltaic:

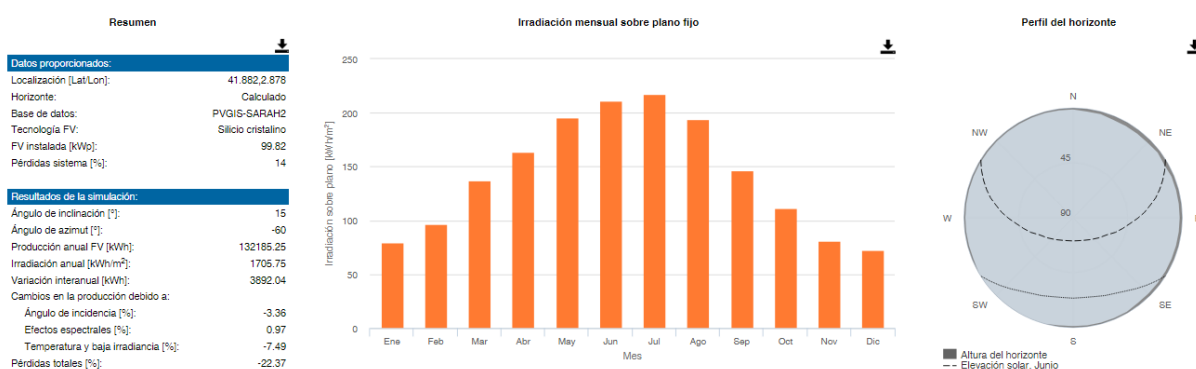


Figura 16 Dades de radiació obtingudes de PVGIS [kWh/m<sup>2</sup>]

### 7.2 PRODUCCIÓ ESTIMADA

A la gràfica següent s'observa la producció elèctrica fotovoltaica estimada de la instal·lació, per la vessant de la teulada ocupada:

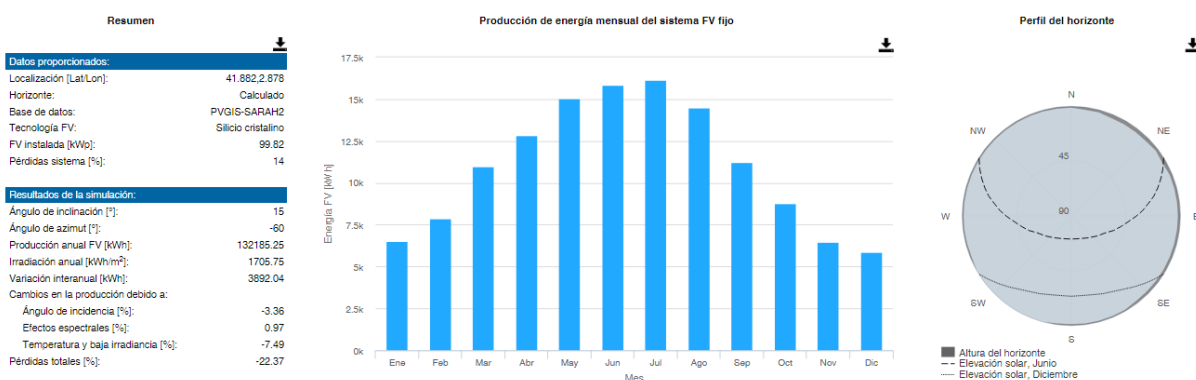


Figura 17 Producció solar estimada.

Així doncs, tal i com es contempla a les figures anteriors, tenint en compte la orientació, inclinació i paràmetre de s'obté una **producció estimada anual de 132.185,25 kWh**.

La taula següent mostra numèricament els valors de producció d'acord amb dades extretes dels consums de l'equipament i les dades de producció fotovoltaica de PVGIS. Es fa un

anàlisi hora a hora per un període determinat comparant consum i producció per saber l'aprofitament directe de l'energia fotovoltaica generada.

En aquest cas, a raó de la disponibilitat de dades, el període d'estudi és tot un any complet de gener a desembre.

<b>Producció fotovoltaica</b>	<b>132.185,25 kWh</b>
<b>Hores solars equivalents</b>	1.736 h
<b>Reducció emissions CO2</b>	53.127,55 kgCO <sub>2</sub> /any

Taula 3. Anàlisi aprofitament energia fotovoltaica

## 8 RESUM DEL PRESSUPOST

CAPITOL	RESUM	EUROS	%
MAT_FV	Material Fotovoltaic.....	54.245,46	60,23
MAT_ELEC	Material Elèctric.....	20.714,38	23,00
GESTIÓ	Tràmits, legalització i gestió de projecte.....	2.520,00	2,80
SEG_SALUT	Seguretat i salut.....	6.405,00	7,11
OBRA_CIVIL	Obra Civil.....	6.181,18	6,86
	<b>TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>90.066,02</b>	
	13,00% Despeses Generals.....	11.708,58	
	6,00% Benefici industrial.....	5.403,96	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>17.112,54</b>	
	<b>TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA (sIVA)</b>	<b>107.178,56</b>	
	21,00% I.V.A.....	22.507,50	
	<b>TOTAL PRESSUPOST GENERAL</b>	<b>129.686,06</b>	

Puja el pressupost general l'esmentada quantitat de CENT VINT-I-NOU MIL SIS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS amb SIS CÉNTIMS



# **ANNEXES**

ANNEX I.

CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

## Càlcul del cablejat i proteccions

El càlcul del cablejat s'ha realitzat tenint en compte el següents aspectes (segons el REBT):

- La caiguda de tensió màxima
- La intensitat admissible

Segons la ITC-BT-40 del REBT, en el seu apartat 5, "Cablejat de connexió": " Els cables de connexió hauran de ser dimensionats per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt de connexionat a la Xarxa de Distribució Pública o a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5% per la intensitat nominal".

Es comprova l'adequació del cablejat segons els criteris de caiguda de tensió, en funció de la longitud del tram, i la intensitat màxima admissible, segons potència i tensió del generador, d'acord amb la secció del cable escollit. En el cas de les línies provinents dels panells s'ha calculat la caiguda de tensió per la longitud de la línia on s'observa que compliríem amb la caiguda de tensió màxima.

- Caiguda de tensió

Tram	Potència (kW)	Lon. Màx. (m)	Intensitat (A)	Tensió (V)	cdt (V)	% cdt	Secció (mm <sup>2</sup> )
<b>INVERSOR 1</b>	<b>HUAWEI SUN2000 - 50KTL - M3</b>						
<b>MPPT 1.1</b>	9,20	145	14,01	829,60	6,99	1,03	10
<b>MPPT 1.2</b>	9,20	145	14,01	829,60	6,99	1,03	10
<b>MPPT 2.1</b>	9,20	145	14,01	829,60	6,99	1,03	10
<b>MPPT 2.2</b>	9,20	145	14,01	829,60	6,99	1,03	10
<b>MPPT 3.1</b>	9,20	145	14,01	829,60	6,99	1,03	10
<b>MPPT 3.2</b>	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>MPPT 4.1</b>	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>MPPT 4.2</b>	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>INVERSOR 2</b>	<b>HUAWEI SUN2000 - 50KTL - M3</b>						
<b>MPPT 1.1</b>	8,28	130	14,01	746,64	6,27	1,02	10
<b>MPPT 1.2</b>	8,28	130	14,01	746,64	6,27	1,02	10
<b>MPPT 2.1</b>	8,28	130	14,01	746,64	6,27	1,02	10
<b>MPPT 2.2</b>	8,28	130	14,01	746,64	6,27	1,02	10
<b>MPPT 3.1</b>	8,28	130	14,01	746,64	6,27	1,02	10
<b>MPPT 3.2</b>	8,28	145	0,00	746,64	6,99	1,14	10
<b>MPPT 4.1</b>	4,14	145	0,00	373,32	4,37	1,43	16
<b>MPPT 4.2</b>	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>Inversor 1 - Q. FV</b>	50,00	10	72,17	400,00	0,89	0,22	25
<b>Inversor 2 - Q. FV</b>	50,00	10	72,17	400,00	0,89	0,22	25
<b>Q. FV - Q. General</b>	100,00	20	144,34	400,00	1,28	0,32	70

Com es pot veure a la taula anterior es compleix la caiguda de tensió tant amb el circuit de corrent continua com amb el circuit de corrent altern.

- Intensitat admissible

Tram	Potència (kW)	Intensitat (A)	Intensitat 125% (A)	Intensitat adm. (A)	Secció (mm <sup>2</sup> )
<b>INVERSOR 1</b>	<b>HUAWEI SUN2000 - 50KTL - M3</b>				
<b>MPPT 1.1</b>	9,20	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 1.2</b>	9,20	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 2.1</b>	9,20	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 2.2</b>	9,20	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 3.1</b>	9,20	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 3.2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>MPPT 4.1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>MPPT 4.2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>INVERSOR 2</b>	<b>HUAWEI SUN2000 - 50KTL - M3</b>				
<b>MPPT 1.1</b>	8,28	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 1.2</b>	8,28	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 2.1</b>	8,28	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 2.2</b>	8,28	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 3.1</b>	8,28	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 3.2</b>	8,28	14,01	17,51	68,00	10
<b>MPPT 4.1</b>	4,14	14,01	17,51	68,00	16
<b>MPPT 4.2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>Inversor 1 - Q. FV</b>	50,00	72,17	90,21	100,00	25
<b>Inversor 2 - Q. FV</b>	50,00	72,17	90,21	100,00	25
<b>Q. FV - Q. General</b>	100,00	144,34	180,42	193,00	70

Amb el càlcul d'intensitat admissible corroborem la utilització el cablejat per el circuit de corrent continua i el cablejat per el circuit de corrent altern.

## Cablejat

Les línies de corrent continua que connecten el camp fotovoltaic amb l'inversor de corrent, transcorren dins d'una canal metàl·lica preparada per intempèrie IP59 des de la coberta on es col·loquen el mòduls fotovoltaics fins l'entrada de l'inversor situat a l'armari prefabricat exterior.

La línia de corrent alterna connecta l'inversor amb el punt de connexió, situat a la mateixa sala del inversor. Serà una línia trifàsica que anirà des de l'inversor fins al punt de connexió.

El cablejat utilitzat està definit a la següent taula:

Tram	Secció
<b>Dels panells FV a quadre DC</b>	2x10 mm <sup>2</sup> ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC 2x16 mm <sup>2</sup> ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC
<b>Del quadre DC a inversor</b>	2x10 mm <sup>2</sup> ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC 2x16 mm <sup>2</sup> ZZ-F AS 0,6/1kVca-1,8kVCC
<b>Dels inversors a quadre AC</b>	4x25 mm <sup>2</sup> – RZ-k 0,6/1kV
<b>De quadre AC al Q General</b>	4x70 mm <sup>2</sup> – RZ-k 0,6/1kV

L'aïllament del cablejat s'ha contemplat de PVC referent a la part de corrent contínua i de XLPE 0,6/1kV per la d'alterna.

## Proteccions CC

Els inversors porten incorporats fusibles de protecció de continua per tal de poder protegir-los de possibles sobreintensitats. En cas que els inversors no siguin els proposats s'hauran d'incorporar fusibles externs.

Els inversors porten incorporat un seccionador de corrent per tal de desconnectar els panells fotovoltaics de forma segura.

## Proteccions CA

A la sortida de cada un dels inversors es situarà un interruptor magnetotèrmic per a protegir-lo front a fluctuacions de la xarxa. Aquests estaran dimensionats a partir dels paràmetres de l'inversor.

Dins el quadre de protecció de fotovoltaica s'ajuntaran les dues línies procedents cada una d'un inversor formant una única línia total. Per a protegir aquesta línia resultant es procedirà a la col·locació d'un interruptor magnetotèrmic amb els valors necessaris per a protegir la instal·lació contra curtcircuits i un interruptor diferencial.

Contra curtcircuits: En cas que es produeixi un curtcircuit, es produirà una circulació d'una intensitat mol elevada la qual supera el valor de tara durant un període curt de temps el magnetotèrmic obrirà el circuit protegint els conductors.

### Interruptor automàtic – Magnetotèrmic:

Com s'ha comentat, es situarà un interruptor magnetotèrmic a la sortida de cada un dels inversors i un altre interruptor magnetotèrmic per a protegir la línia resultant de la unió dels dos inversors.

Pel càlcul de la intensitat de tall d'aquest interruptor és necessari calcular el corrent màxim admissible pel conductor i la intensitat nominal de funcionament que tenen els inversors individualment i conjuntament.

$$I_{N,I} < I_{T,M} < I_{M,C}$$

Així doncs, per a la protecció de cada un dels inversors l'expressió queda de la següent manera.

$$72,17 < 80 < 100 \text{ A}$$

Per protegir el cablejat de 25 mm<sup>2</sup> és necessari un magnetotèrmic de 80 A ubicat a la sortida de cada un dels inversors.

Per contra, per a la línia resultant d'ajuntar les línies procedents dels inversors, l'expressió queda de la següent manera.

$$144,34 < 160 < 193 \text{ A}$$

Per tant, per a protegir la línia resultant de 70 mm<sup>2</sup> s'usarà un interruptor magnetotèrmic de 160 A.

Els inversors porten incorporat internament protecció contra sobretensions, en cas que els inversors no siguin els proposats s'haurà d'incorporar una protecció externa.

Diferencial:

Proporciona protecció a les persones contra descàrregues elèctriques, tant per contactes directes com indirectes.

Només serà necessari ubicar un interruptor diferencial aigües avall de l'interruptor magnetotèrmic de 160 A de tal forma que aquest diferencial protegeixi el conjunt de la instal·lació.

Al tenir uns valors d'intensitat de circulació en condicions nominals molt grans, s'ha optat per la Instal·lació d'un diferencial RGU regulable a 300mA.

## Càlcul presa a terra

Els càlculs de presa de terra segueixen la ITC-BT-18 del RBT 842/2002.

La resistència del terreny es considera segons el càlcul següent:

$$R = \frac{V_c}{I_s}$$

On "Vc" és la tensió de contacte màxima admissible i la Is és la sensibilitat del diferencial.

$$R = \frac{50}{0,3} = 166,66 \Omega$$

Per calcular la longitud de la piqueta de presa de terra es segueix la següent expressió:

$$L = \frac{p}{R}$$

On p és la resistivitat del terreny i R la resistència del terreny abans calculada.

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

Taula 4. Valors mitjans aproximats de la resistivitat en funció del terreny

Segons la taula 4 de la ITC-BT-18 mostrada a la Taula 4, en aquest cas s'agafarà el valor de terreny cultivable i fèrtil amb una resistivitat mitja de 50 Ω per metre.

$$L = \frac{50}{166,66} = 0,3 \text{ m}$$

S'obté que la longitud mínima de la piqueta ha de ser de 0,3 m, essent 2 m la selecció de longitud de piqueta més habitual.

Es compleix els requisits RBT ja que qualsevol massa no sobrepassa els 50V de tensió de contacte i la resistència del terreny no és superior a 37 Ω.

$$R = \frac{p}{L} = \frac{50}{2} = 25 \Omega$$

$$V_c = I_s \cdot R = 0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ V}$$



ANNEX II.  
CÀLCULS ESTRUCTURAL

## Càlcul estructural de la coberta

### Mètode 1

<b>Localització</b>			
Població:	Cassà de la Selva		
Altitud (msnm):	137		
Categoria d'ús:	C		
Subcategoria d'ús:	C4		
Zona eòlica:	C		
Zona climàtica:	Zona 2		
Grau d'aspror de l'entorn:	IV		
<b>Dades de l'edificació</b>			
Longitud façana (m):	52,17	m	
Alçada caraner (m):	0	m	< 3
Altura segons rang:	3		
Inclinació coberta ( $\alpha$ ):	10	Coberta < 30°	
Pes propi coberta:	25	(kg/m <sup>2</sup> )	
Pes propi manteniment:	150	(kg/m <sup>2</sup> )	
Esveltesa:	< 0,25		
Dist. entre corretges:	0	m	
Dist. entre pòrtics:	5	m	
Model plaques:	TIGER N-TYPE 66TR		
Pes plaques:	20,8	kg	
Núm. Plaques (x corretja):	246	ut	
<b>Coeficients</b>			
C <sub>e</sub> :	1,3		
C. pressió (c <sub>p</sub> ):	0,7		
C. succió (c <sub>s</sub> ):	-0,3		
Q <sub>n</sub> :	0,52	kN/m <sup>2</sup>	0,053 T/m <sup>2</sup>
S <sub>k</sub> :	0,4	kN/m <sup>2</sup>	0,041 T/m <sup>2</sup>
μ:	1		

S'obté un resultat:

RESULTATS		
CONCEPTE	(kN/m <sup>2</sup> )	(T/m <sup>2</sup> )
Ús:	5,00	0,510
Manteniment:	1,5	0,150
Plaques:	0,208	0,0208
Pes propi coberta:	0,25	0,025
Vent: Pressió:	0,473	0,048
Succió:	-0,203	-0,021
Neu:	0,4	0,04077472

### Mètode 2

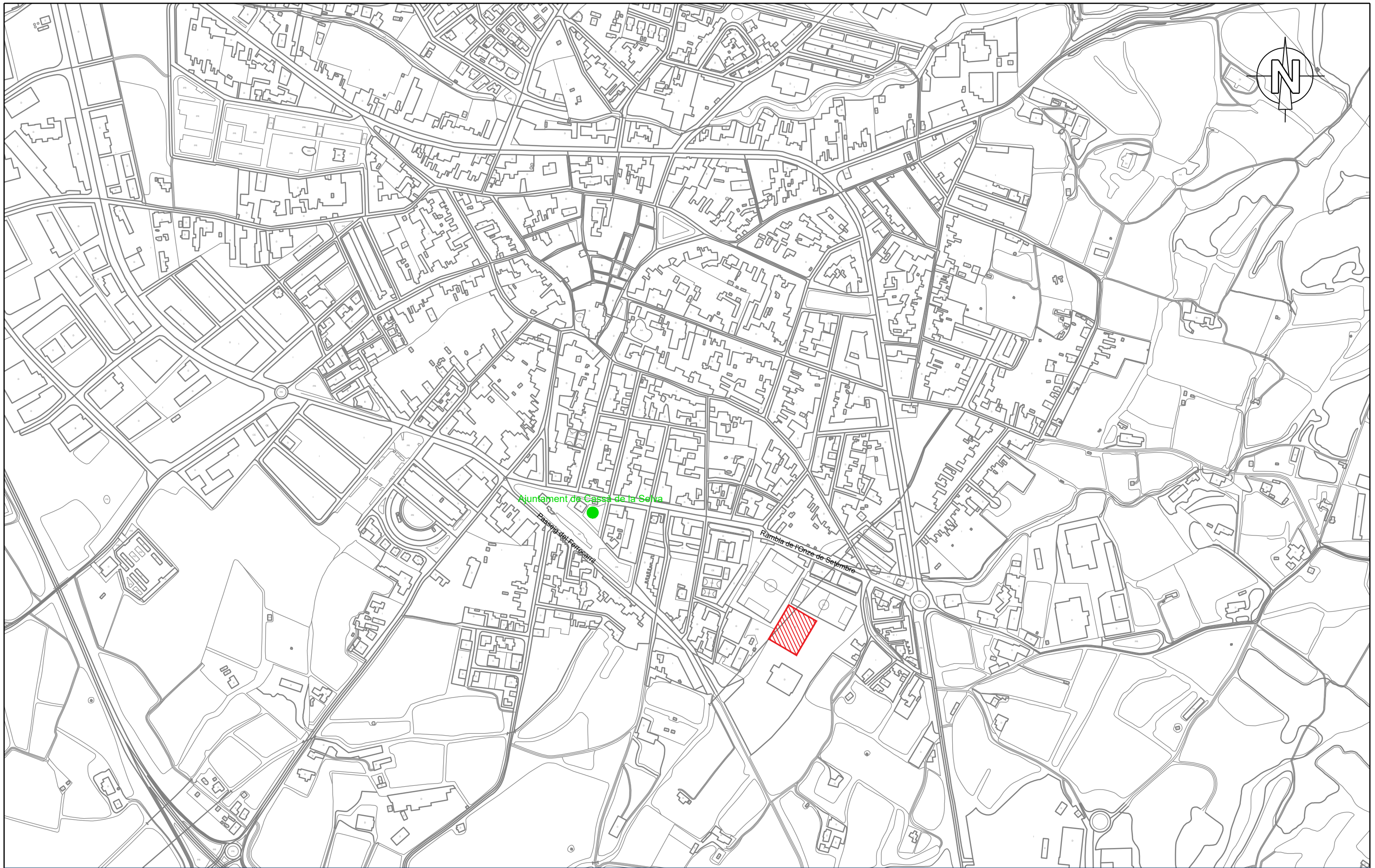
A partir de la plataforma de Van del Valk s'ha calculat el pes total de la instal·lació:

Pes panells (kg)	5.251,40
Pes sistema de fixació (kg)	102,31
Pes total (kg)	5.353,71

La superfície de la nau és de 707,42 m.

Per tant, el resultat és de 7,57 kg/m<sup>2</sup>, valor per sota dels 100 kg/m<sup>2</sup> que diu el CTE.

ANNEX III.  
PLÀNOLS



**TITULAR**

Ajuntament de Cassà de la Selva

**SITUACIÓ**

Passeig del Ferrocarril, 121  
17244 Cassà de la Selva

**PROJECTE**

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM  
PAV3

LLORENÇ ALBANELL BALTRONS, L'Enginyer

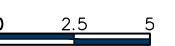
ENGINYER INDUSTRIAL  
Col·legiat n° 16.852

**PLÀNOL**

EMPLAÇAMENT

DIBUIXAT: MARC  
REVISAT: LLORENÇ  
APROVAT: LLORENÇ  
DATA: 01/06/23  
REFERÈNCIA: #####

ESCALA:  
1/5.000



1  
REV. 0

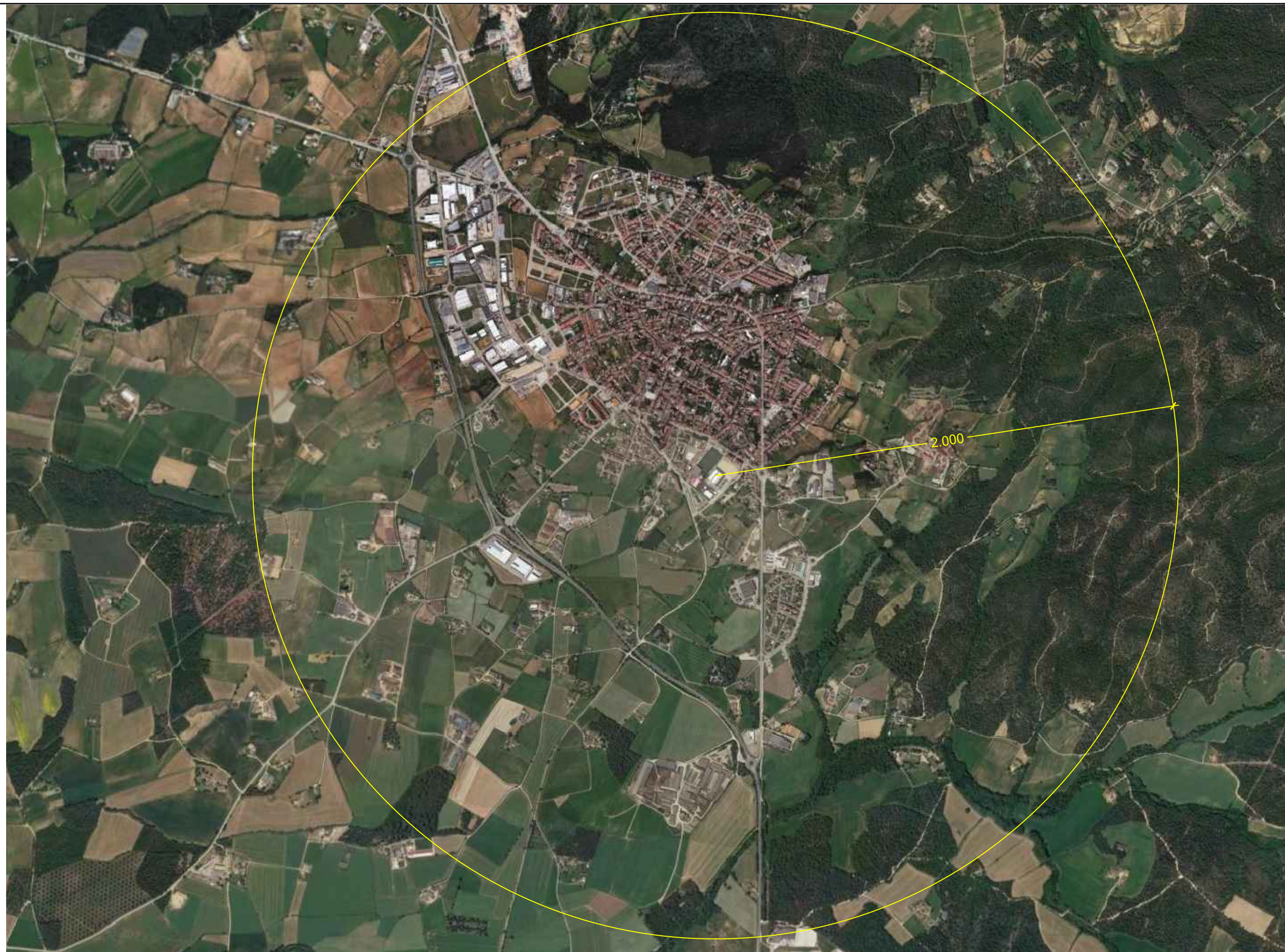
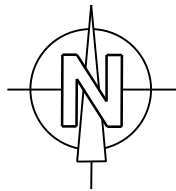


C/ WILLY BRANDT, 21  
17190 SALT  
Telf. 972 21 55 50  
www.auditenergia.com  
info@auditenergia.com



La propietat intel·lectual d'aquest document és de GRUP DITECSA. Queda prohibida qualsevol reproducció sense el seu exprés consentiment, i l'ús de la informació derivada del mateix per a propòsits diferents als previstos (Llei 1/96 de 12-04-1996).





C/ WILLY BRANDT, 21  
17190 SALT  
Telf. 972 21 55 50  
www.auditenergia.com  
info@auditenergia.com



**TITULAR**

Ajuntament de Cassà de la Selva

**SITUACIÓ**

Passeig del Ferrocarril, 121  
17244 Cassà de la Selva

**PROJECTE**

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM  
PAV3

LLORENÇ ALBANELL BALTRONS, L'Enginyer

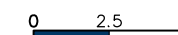
ENGINYER INDUSTRIAL  
Col·legiat n° 16.852

**PLÀNOL**

RADI D'ABAST

DIBUIXAT: MARC  
REVISAT: LLORENÇ  
APROVAT: LLORENÇ  
DATA: 01/06/23  
REFERÈNCIA: #####

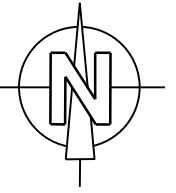
ESCALA:  
1/15.000



2  
REV. 0

La propietat intel·lectual d'aquest document és de GRUP DITECSA. Queda prohibida qualsevol reproducció sense el seu exprés consentiment, i l'ús de la informació derivada del mateix per a propòsits diferents als previstos (Llei 1/96 de 12-04-1996).





- Panells fotovoltaics ■
- Optimitzadors ○
- Nº optimitzadors = 109 u.
- Nº panells = 217 u.
- P pic = 99,82 kWp
- P nominal = 100 kW
- Inclinació = 10°
- Azimut = -60° S



C/ WILLY BRANDT, 21  
17190 SALT  
Telf. 972 21 55 50  
www.auditenergia.com  
info@auditenergia.com



TITULAR

Ajuntament de Cassà de la Selva

SITUACIÓ

Passeig del Ferrocarril, 121  
17244 Cassà de la Selva

PROJECTE

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM  
PAV3

LLORENÇ ALBANELL BALTRONS, L'Enginyer

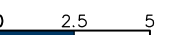
ENGINYER INDUSTRIAL  
Col·legiat n° 16.852

PLÀNOL

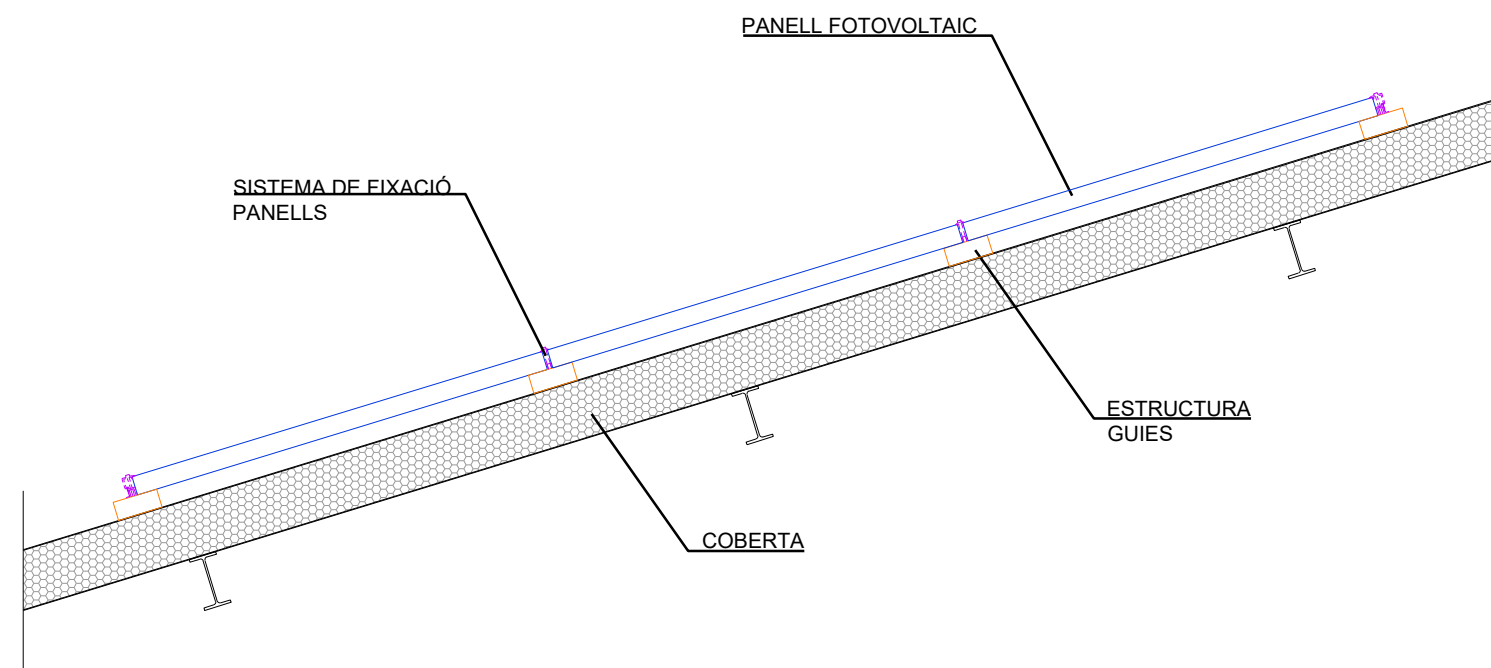
DISTRIBUCIÓ PANELLS

DIBUIXAT: MARC  
REVISAT: LLORENÇ  
APROVAT: LLORENÇ  
DATA: 01/06/23  
REFERÈNCIA: #####

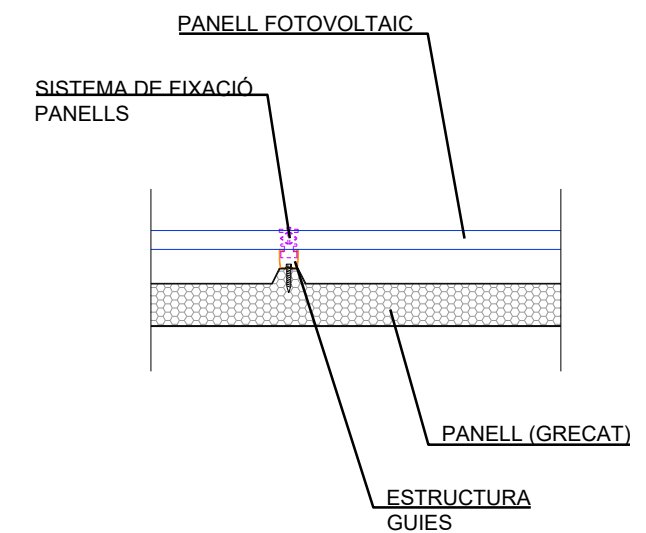
ESCALA:  
1/250



# SISTEMA COPLANAR SOBRE COBERTA INCLINADA (PANEL·L GRECAT)



SECCIÓ TRANSVERSAL



SECCIÓ LONGITUDINAL



C/ WILLY BRANDT, 21  
17190 SALT  
Tel. 972 21 55 50  
www.auditenergia.com  
info@auditenergia.com



TITULAR

Ajuntament de Cassà de la Selva

SITUACIÓ

Passeig del Ferrocarril, 121  
17244 Cassà de la Selva

PROJECTE

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM  
PAV3

LLORENÇ ALBANELL BALTRONS, L'Enginyer

ENGINYER INDUSTRIAL  
Col·legiat n° 16.852

PLÀNOL

SECCIÓ

DIBUIXAT: MARC  
REVISAT: LLORENÇ  
APROVAT: LLORENÇ  
DATA: 01/06/23  
REFERÈNCIA: #####

4  
REV. 0

ESCALA:  
1/20  
0 0,2 0,4

La propietat intel·lectual d'aquest document és de GRUP DITECSA. Queda prohibida qualsevol reproducció sense el seu exprés consentiment, i l'ús de la informació derivada del mateix per a propòsits diferents als previstos (Llei 1/96 de 12-04-1996).





**INVERSOR 1**

	String 1.1 - MPPT 1 -	20 Panells
	String 1.2 - MPPT 1 -	20 Panells
	String 2.1 - MPPT 2 -	20 Panells
	String 2.2 - MPPT 2 -	20 Panells
	String 3.1 - MPPT 3 -	20 Panells
	String 3.2 - MPPT 3 -	0 Panells
	String 4.1 - MPPT 4 -	0 Panells
	String 4.2 - MPPT 4 -	0 Panells

**INVERSOR 2**

	String 1.1 - MPPT 1 -	18 Panells
	String 1.2 - MPPT 1 -	18 Panells
	String 2.1 - MPPT 2 -	18 Panells
	String 2.2 - MPPT 2 -	18 Panells
	String 3.1 - MPPT 3 -	18 Panells
	String 3.2 - MPPT 3 -	18 Panells
	String 4.1 - MPPT 4 -	9 Panells
	String 4.2 - MPPT 4 -	0 Panells

CGP EXISTENT



PREFABRICAT PER UBICAR  
CGP GENERACIÓ I INVERSOR



COMPTADOR  
GENERACIÓ NOU



Canaleta recollida cablejat

CGP EXISTENT

El cablejat baixarà per l'interior del pavelló fins  
la paret del prefabricat on s'entrarà directament



C/ WILLY BRANDT, 21  
17190 SALT  
Telf. 972 21 55 50  
www.auditenergia.com  
info@auditenergia.com



TITULAR

Ajuntament de Cassà de la Selva

SITUACIÓ

Passeig del Ferrocarril, 121  
17244 Cassà de la Selva

PROJECTE

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM  
PAV3

LLORENÇ ALBANELL BALTRONS, L'Enginyer

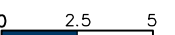
ENGINYER INDUSTRIAL  
Col·legiat n° 16.852

PLÀNOL

PUNT DE CONNEXIÓ I CABLEJAT

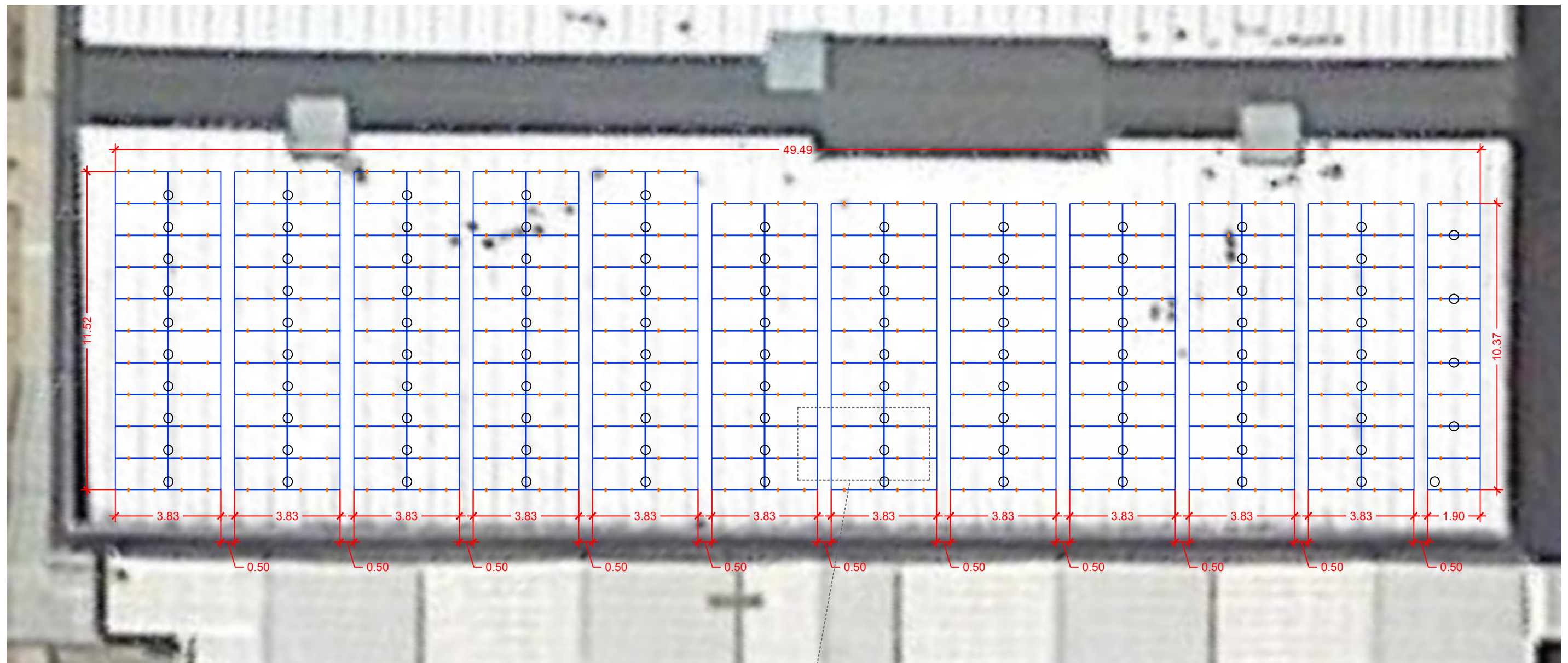
DIBUIXAT: MARC  
REVISAT: LLORENÇ  
APROVAT: LLORENÇ  
DATA: 01/06/23  
REFERÈNCIA: #####

ESCALA:  
1/250



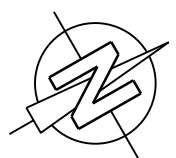
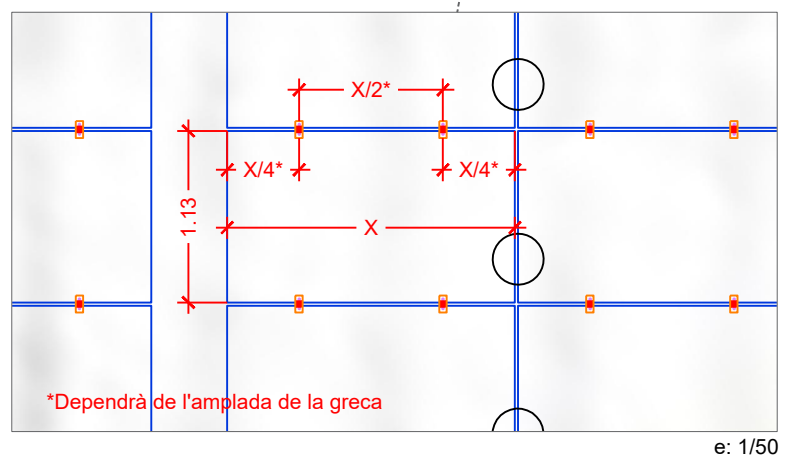
6  
REV. 0





**MATERIAL**

- PANELL Jinko Tiger Pro 460 Wp  
217 ut
- Optimitzador d'ombres Huawei  
109 ut
- PERFIL TRAPEZIODAL L=120mm  
480 ut
- CARGOLS PERFIL  
1.752 ut
- PINÇA INTERMITJA  
388 ut
- PINÇA FINAL  
92 ut



La propietat intel·lectual d'aquest document és de GRUP DITECSA. Queda prohibida qualsevol reproducció sense el seu exprés consentiment, i l'ús de la informació derivada del mateix per a propòsits diferents als previstos (Llei 1/96 de 12-04-1996).

Es requereix d'un total de 51 anclatges:

- 26 inicis/finals
- 22 intermigues
- 3 derivacions

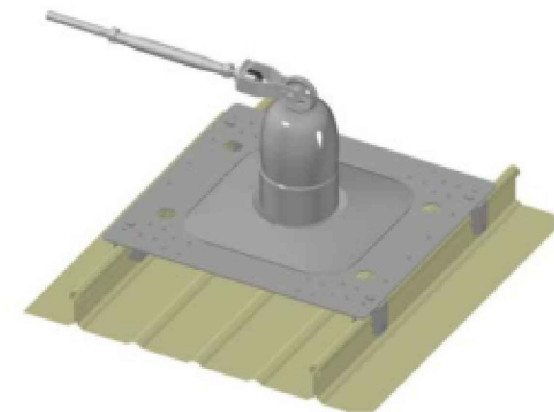
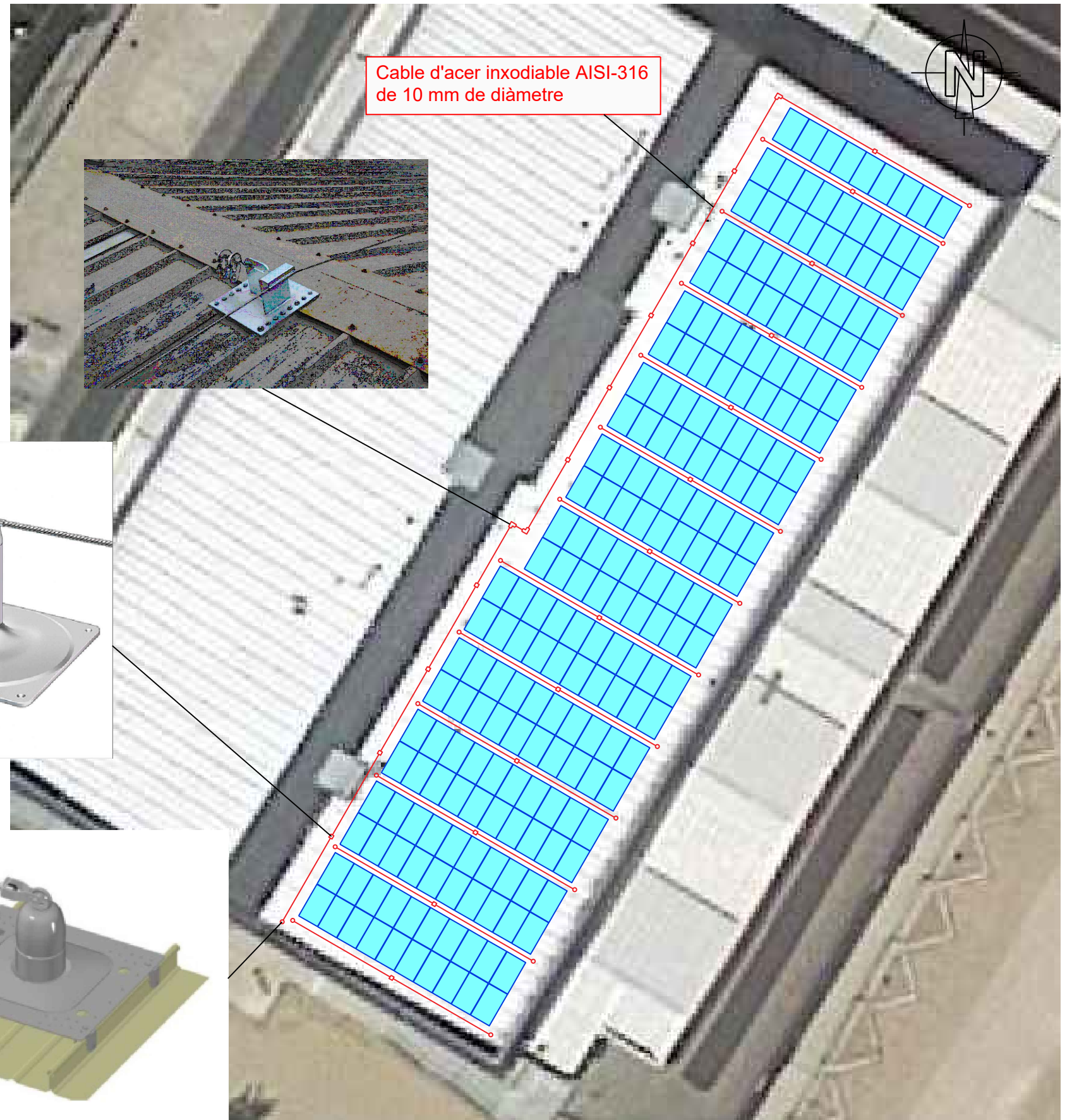
En tot moment, la línia de vida serà utilitzada per un màxim de 3 operaris amb un pes unitari de 120 kg.

**Aviso:**

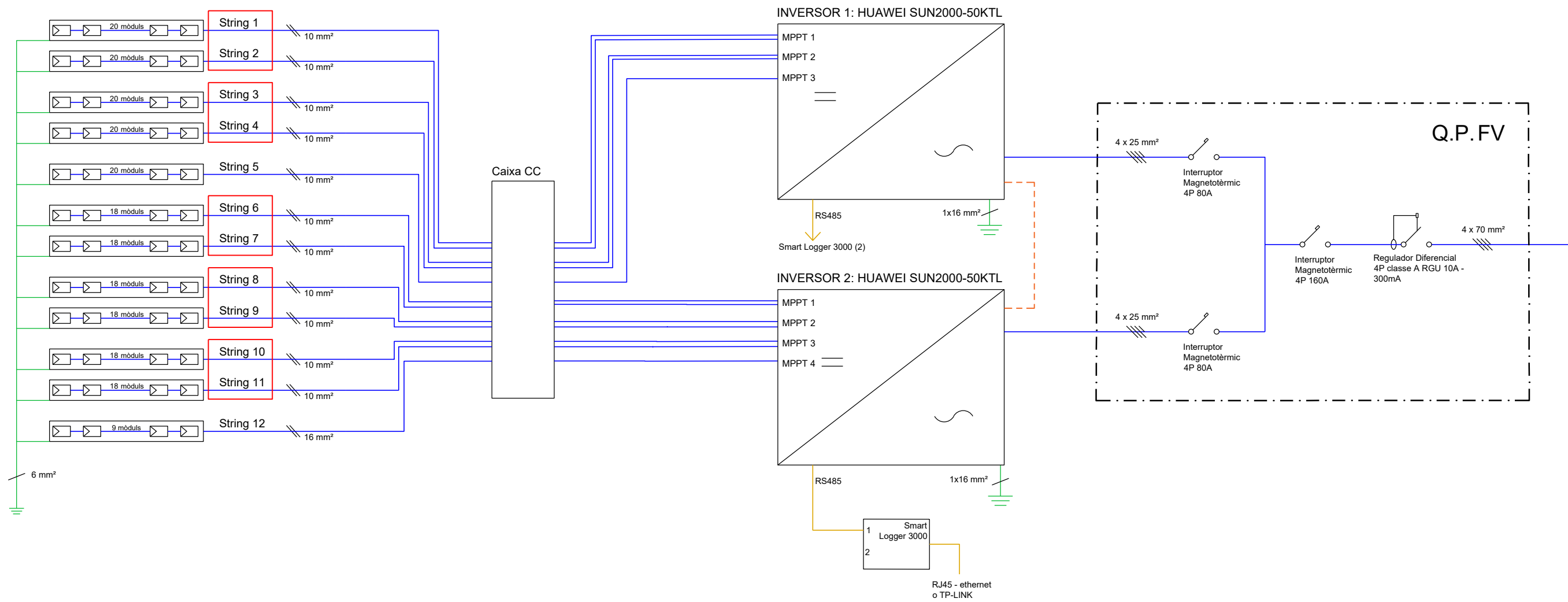
Los postes y sus bases pueden ser fijados a la mayoría de los tejados de metal existentes. Consulta las hojas de datos técnicos correspondientes para ver las posibles distancias del centro.

Comprueba la compatibilidad del panel del tejado de metal con el tipo de base y puesto que van a ser instalados comparando el grosor del panel con el mínimo autorizado.

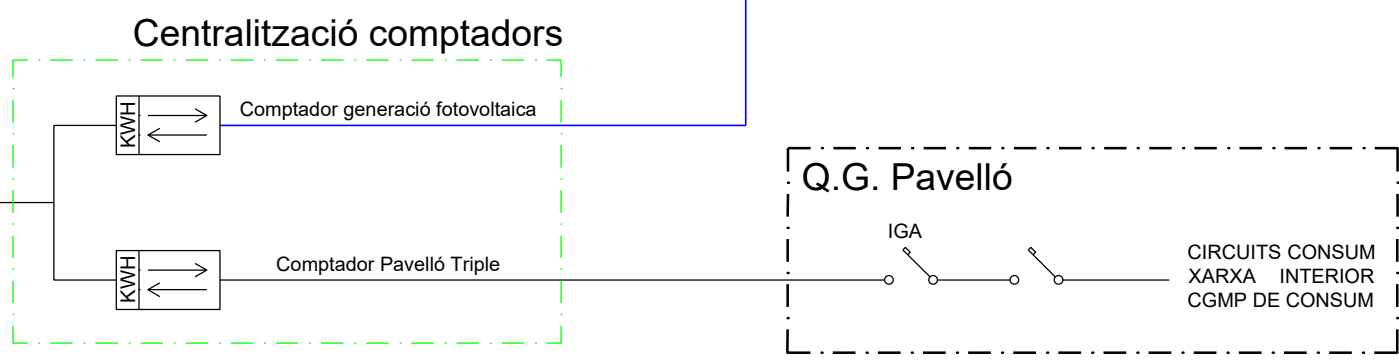
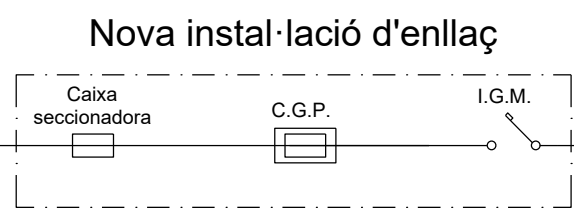
1. Fija la pinza para tejados de chapa S-5-Z Mini a la placa base.
2. Asegúrate de que la pinza está orientada de forma que permita el acceso a los tornillos prisioneros.
3. Aprieta los tornillos a la junta asegurándote de no penetrar el metal.



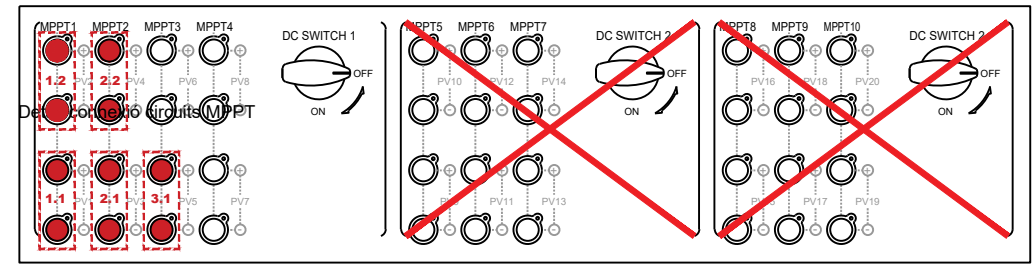




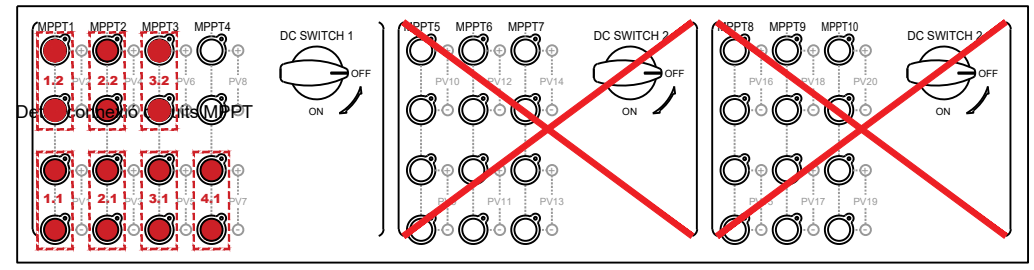
XARXA DE BAIXA TENSIÓ  
230/400 V 50 HZ



Inversor 1



Inversor 2





### Escales d'acer inoxidable

800x6000 mm  
800x3800 mm



UBICACIÓ ESCALES FIXES



C/ WILLY BRANDT, 21  
17190 SALT  
Telf. 972 21 55 50  
www.auditenergia.com  
info@auditenergia.com



La propietat intel·lectual d'aquest document és de GRUP DITECSA. Queda prohibida qualsevol reproducció sense el seu exprés consentiment, i l'ús de la informació derivada del mateix per a propòsits diferents als previstos (Llei 1/96 de 12-04-1996).

#### TITULAR

Ajuntament de Cassà de la Selva

#### SITUACIÓ

Passeig del Ferrocarril, 121  
17244 Cassà de la Selva

#### PROJECTE

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM  
PAV3

LLORENÇ ALBANELL BALTRONS, L'Enginyer

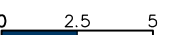
ENGINYER INDUSTRIAL  
Col·legiat n° 16.852

#### PLÀNOL

UBICACIÓ ESCALES FIXES

DIBUIXAT: MARC  
REVISAT: LLORENÇ  
APROVAT: LLORENÇ  
DATA: 01/06/23  
REFERÈNCIA: #####

ESCALA:  
1/200



10  
REV. 0

ANNEX IV.  
AMIDAMENTS

CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
<b>CAPITOL MAT_FV Material Fotovoltaic</b>		
INV012	<p>u HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 o equivalent</p> <p>Subministrament i instal·lació inversor Huawei SUN2000-50KTL-M3 o equivalent. Garantia de producte 5 anys. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	2,00
PAN007	<p>u PANELL JINKO TIGER PERC 142M JKM460-7RL3 o equivalent</p> <p>Subministrament i instal·lació panell fotovoltaic de 460Wp amb dimensions 1903x1134x30mm. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	217,00
EST006	u Estructura coplanar Sunfer per coberta inclinada o equivalent	480,00
COM001	u Comptador d'energia homologat	1,00
TMF10	<p>u Instal·lació TMF10 i CGP</p> <p>Inclou obra civil de l'instal·lació del TMF10 més el prefabricat.</p>	1,00
OPT	u Optimitzador Huawei	109,00
GF	u Pines finals estructura Sunfer	92,00
GI	u Pines intermitges estructura Sunfer	388,00
CS	u Cargols perfil estructura Sunfer	1.752,00



CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
<b>CAPITOL MAT_ELEC Material Elèctric</b>		
CABFV6	<p><b>m Cable unipolar fotovoltaic 10 mm2 vermell</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm<sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	1.520,00
CABFV16	<p><b>m Cable unipolar fotovoltaic 16 mm2 vermell</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm<sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	145,00
CABFV5	<p><b>m Cable unipolar fotovoltaic 10 mm2 negre</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm<sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	1.520,00
CABFV17	<p><b>m Cable unipolar fotovoltaic 16 mm2 negre</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm<sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	145,00
CAB1X70	<p><b>m Cable unipolar alterna 70 mm2</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable unipolar DN-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de secció, amb aïllament d'etilè propilè (D) i coberta de policloroprè (N). S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	

CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
		20,00
<b>CABTT6</b>	<p><b>m Cable unipolar terra 10 mm2</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm<sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	120,00
<b>CABTT16</b>	<p><b>m Cable unipolar terra 16 mm2</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm<sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	300,00
<b>TB008</b>	<p><b>m Safata de reixa 150x60mm</b></p> <p>Subministrament i instal·lació safata d'acer portacables de 150x60mm amb tapa inclosa. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	95,00
<b>UN001</b>	<p><b>m Canal Blanca 150x60mm</b></p> <p>Subministrament i instal·lació canal blanca de PVC 150x60mm. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	25,00
<b>CON001</b>	<p><b>u Connectors MC4 parella per connexió ràpida cablejat fotovoltaica</b></p> <p>Inclou parell de connectors MC4 per a connexió ràpida cablejat fotovoltaica. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.</p>	24,00
<b>MAG4P160AVC</b>	<p><b>u Interruptor combinat magnetotèrmic-sobretensions 160A</b></p> <p>Subministrament i instal·lació interruptor magnetotèrmic de 4P, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 18 kA. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	1,00
<b>ST002</b>	<p><b>u Protecció contra sobretensions V-CHECK equivalent</b></p> <p>Subministrament i instal·lació protecció conotra sobretensions combinat V-CHECK o similar amb bobina d'emissió incorporat. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	1,00
<b>DIF4PRGU</b>	<p><b>u Interruptor diferencial 4P RGU10 o equivalent</b></p> <p>Subministrament i instal·lació relè electronic RGU-10-Circutor o similar amb transformador de corrent. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	1,00
<b>QE4</b>	<p><b>u Quadre elèctric 24 mòduls superfície</b></p> <p>Subministrament i instal·lació caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb grau de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 24 mòduls, en 2 files. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>	1,00

CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
		2,00
<b>CABTT35</b>	<b>m Cable unipolar terra 35 mm2 AC</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.	70,00
<b>FUS20A</b>	<b>u Fusibles 20 A CC</b>	24,00
<b>CAB1X25</b>	<b>m Cable unipolar alterna 25 mm2</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar DN-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament d'etilè propilè (D) i coberta de policloroprè (N). S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.	20,00
<b>MAG4P80AVC</b>	<b>u Interruptor combinat magnetotèrmic-sobretensions 80A</b> Subministrament i instal·lació interruptor magnetotèrmic de 4P, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 80 A, poder de tall 16 kA. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.	2,00

CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
<b>CAPITOL GESTIÓ Tràmits, legalització i gestió de projecte</b>		
TRAM001	<p data-bbox="207 302 454 324">u Tramitació i legalització</p> <p data-bbox="207 336 1013 504">Redacció i seguiment de projecte tècnic per la legalització de la nova instal·lació, registre de fitxa tècnica de la instal·lació, declaració CE de conformitat, realització de primera inspecció per entitat d'inspecció i control, actualització dels llibres de manteniment, entrega i registre de manual d'ús i instruccions, redacció i registre de la documentació per l'obtenció del document acreditatiu al RITSIC, i la redacció i registre de tots els altres documents necessaris per legalitzar la nova instal·lació.</p>	1,00

CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
	<b>CAPITOL SEG_SALUT Seguretat i salut</b>	
SEG001	<b>u Sistemes de seguretat adients</b> Abonament íntegre en concepte d'elements de seguretat segons indicacions de l'estudi de Seguretat i Salut de l'Obra corresponent. Inclou col·locació de tots els elements de protecció i higiene indicats en l'estudi i verificats per un tècnic competent.	1,00

CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
<b>CAPITOL OBRA_CIVIL Obra Civil</b>		
AUX-002	<p><b>Lloguer camió grua</b></p> <p>Lloguer de camió grua per a transport amb ploma superior a 20 metres. S'inclou els desplaçaments, assegurances del vehicle, combustible, pagament de la taxa per la gestió dels permisos municipals per l'ocupació de via pública i possible tall puntual de circulació.</p>	1,00
AUX-003	<p><b>Varis</b></p> <p>Material extra varis, inclou brides, cargols, bolanderes, femelles, taco químic, abraçaderes, borne-res, etc.</p>	1,00
AUX_004	<p><b>Escala</b></p> <p>Material i muntatge de dos escales fixes. Material acer inoxidable, suports a paret i suports al terra, seguint el CTE. Superfície d'esglao rugos per a la seva bona subjecció. Escala 1: 800x6000 mm (bxh) Escala 2: 800x3800 mm (bxh)</p>	1,00
AUX_005	<p><b>Rasa</b></p> <p>Formació de rasa de 16m, fondària de 40cms, des d'armari prefabricat fins a la zona actual de comptadors de la nau. Realitzant forat per poder entrar coarrugats necessaris i posterior tapat i sellat. Rasa per 5 tubs coarrugats de 63-70 mm cadascun. Inclou dos arquetes.</p>	1,00

ANNEX V.  
PRESSUPOST

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL MAT_FV Material Fotovoltaic</b>									
INV012	u HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 o equivalent Subministrament i instal·lació inversor Huawei SUN2000-50KTL-M3 o equivalent. Garantia de producte 5 anys. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						2,00	2.641,88	5.283,76
PAN007	u PANELL JINKO TIGER PERC 142M JKM460-7RL3 o equivalent Subministrament i instal·lació panell fotovoltaic de 460Wp amb dimensions 1903x1134x30mm. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						217,00	145,78	31.634,26
EST006	u Estructura coplanar Sunfer per coberta inclinada o equivalent						480,00	4,68	2.246,40
COM001	u Comptador d'energia homologat						1,00	523,87	523,87
TMF10	u Instal·lació TMF10 i CGP Inclou obra civil de l'instal·lació del TMF10 més el prefabricat.						1,00	5.593,88	5.593,88
OPT	u Optimitzador Huawei						109,00	66,33	7.229,97
GF	u Pines finals estructura Sunfer						92,00	2,24	206,08
GI	u Pines intermitges estructura Sunfer						388,00	2,13	826,44
CS	u Cargols perfil estructura Sunfer						1.752,00	0,40	700,80
<b>TOTAL CAPITOL MAT_FV Material Fotovoltaic.....</b>									<b>54.245,46</b>



CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
<b>CAPITOL MAT_ELEC Material Elèctric</b>										
CABFV6	<p><b>m Cable unipolar fotovoltaic 10 mm2 vermell</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm<sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>							1.520,00	3,10	4.712,00
CABFV16	<p><b>m Cable unipolar fotovoltaic 16 mm2 vermell</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm<sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>							145,00	4,23	613,35
CABFV5	<p><b>m Cable unipolar fotovoltaic 10 mm2 negre</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm<sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>						1.520,00	3,10	4.712,00	
CABFV17	<p><b>m Cable unipolar fotovoltaic 16 mm2 negre</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm<sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>						145,00	4,23	613,35	
CAB1X70	<p><b>m Cable unipolar alterna 70 mm2</b></p> <p>Subministrament i instal·lació cable unipolar DN-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de secció, amb aïllament d'etilè propilè (D) i coberta de policloroprè (N). S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.</p>									

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
							20,00	43,85	877,00
<b>CABTT6</b>	<b>m Cable unipolar terra 10 mm2</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						120,00	2,21	265,20
<b>CABTT16</b>	<b>m Cable unipolar terra 16 mm2</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						300,00	2,95	885,00
<b>TB008</b>	<b>m Safata de reixa 150x60mm</b> Subministrament i instal·lació safata d'acer portacables de 150x60mm amb tapa inclosa. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						95,00	41,75	3.966,25
<b>UN001</b>	<b>m Canal Blanca 150x60mm</b> Subministrament i instal·lació canal blanca de PVC 150x60mm. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						25,00	35,32	883,00
<b>CON001</b>	<b>u Connectors MC4 parella per connexió ràpida cablejat fotovoltaica</b> Inclou parell de connectors MC4 per a connexió ràpida cablejat fotovoltaica. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.						24,00	3,43	82,32
<b>MAG4P160AVC</b>	<b>u Interruptor combinat magnetotèrmic-sobretensions 160A</b> Subministrament i instal·lació interruptor magnetotèrmic de 4P, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 18 kA. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						1,00	575,89	575,89
<b>ST002</b>	<b>u Protecció contra sobretensions V-CHECK equivalent</b> Subministrament i instal·lació protecció conotra sobretensions combinat V-CHECK o similar amb bobina d'emissió incorporat. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						1,00	302,45	302,45
<b>DIF4PRGU</b>	<b>u Interruptor diferencial 4P RGU10 o equivalent</b> Subministrament i instal·lació relè electronic RGU-10-Circutor o similar amb transformador de corrent. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						1,00	321,39	321,39
<b>QE4</b>	<b>u Quadre elèctric 24 mòduls superfície</b> Subministrament i instal·lació caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb grau de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 24 mòduls, en 2 files. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.								

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
							2,00	47,05	94,10
<b>CABTT35</b>	<b>m Cable unipolar terra 35 mm2 AC</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						70,00	5,53	387,10
<b>FUS20A</b>	<b>u Fusibles 20 A CC</b>						24,00	2,21	53,04
<b>CAB1X25</b>	<b>m Cable unipolar alterna 25 mm2</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar DN-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament d'etilè propilè (D) i coberta de policloroprè (N). S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						20,00	18,83	376,60
<b>MAG4P80AVC</b>	<b>u Interruptor combinat magnetotèrmic-sobretensions 80A</b> Subministrament i instal·lació interruptor magnetotèrmic de 4P, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 80 A, poder de tall 16 kA. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.						2,00	497,17	994,34
<b>TOTAL CAPITOL MAT_ELEC Material Elèctric.....</b>									<b>20.714,38</b>

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL GESTIÓ Tràmits, legalització i gestió de projecte</b>									
TRAM001	u Tramitació i legalització								
	Redacció i seguiment de projecte tècnic per la legalització de la nova instal·lació, registre de fitxa tècnica de la instal·lació, declaració CE de conformitat, realització de primera inspecció per entitat d'inspecció i control, actualització dels llibres de manteniment, entrega i registre de manual d'ús i instruccions, redacció i registre de la documentació per l'obtenció del document acreditatiu al RITSIC, i la redacció i registre de tots els altres documents necessaris per legalitzar la nova instal·lació.						1,00	2.520,00	2.520,00
	<b>TOTAL CAPITOL GESTIÓ Tràmits, legalització i gestió de projecte.....</b>								<b>2.520,00</b>

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL SEG_SALUT Seguretat i salut</b>									
SEG001	u Sistemes de seguretat adients								
	Abonament íntegre en concepte d'elements de seguretat segons indicacions de l'estudi de Seguretat i Salut de l'Obra corresponent. Inclou col·locació de tots els elements de protecció i higiene indicats en l'estudi i verificats per un tècnic competent.								
							1,00	6.405,00	6.405,00
	<b>TOTAL CAPITOL SEG_SALUT Seguretat i salut.....</b>								<b>6.405,00</b>

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL OBRA_CIVIL Obra Civil</b>									
AUX-002	<b>Lloguer camió grua</b> Lloguer de camió grua per a transport amb ploma superior a 20 metres. S'inclou els desplaçaments, assegurances del vehicle, combustible, pagament de la taxa per la gestió dels permisos municipals per l'ocupació de via pública i possible tall puntual de circulació.						1,00	1.575,00	1.575,00
AUX-003	<b>Varis</b> Material extra varis, inclou brides, cargols, bolanderes, femelles, taco químic, abraçaderes, borne-res, etc.						1,00	665,14	665,14
AUX_004	<b>Escala</b> Material i muntatge de dos escales fixes. Material acer inoxidable, suports a paret i suports al terra, seguint el CTE. Superfície d'esglao rugos per a la seva bona subjecció. Escala 1: 800x6000 mm (bxh) Escala 2: 800x3800 mm (bxh)						1,00	1.801,32	1.801,32
AUX_005	<b>Rasa</b> Formació de rasa de 16m, fondària de 40cms, des d'armari prefabricat fins a la zona actual de comptadors de la nau. Realitzant forat per poder entrar coarrugats necessaris i posterior tapat i sellat. Rasa per 5 tubs coarrugats de 63-70 mm cadascun. Inclou dos arquetes.						1,00	2.139,72	2.139,72
<b>TOTAL CAPITOL OBRA_CIVIL Obra Civil.....</b>									<b>6.181,18</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>90.066,02</b>

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	------------	------	----------	--------

**CAPITOL MAT\_FV Material Fotovoltaic**

<b>INV012</b>	<b>u</b>	<b>HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 o equivalent</b>			
		Subministrament i instal·lació inversor Huawei SUN2000-50KTL-M3 o equivalent. Garantia de producte 5 anys. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
HUA-100	1,000 u	HUAWEI SUN2000-50KTL-M3	2.443,98	2.443,98	
OP_1	3,000 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	77,40	
OP_2	3,000 h	Ajudant instal·lador	22,90	68,70	
%	2,000	Mièjans auxiliars	2.590,10	51,80	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.641,88</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS MIL SIS-CENTS QUARANTA-UN EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

<b>PAN007</b>	<b>u</b>	<b>PANEL·L JINKO TIGER PERC 142M JKM460-7RL3 o equivalent</b>			
		Subministrament i instal·lació panell fotovoltaic de 460Wp amb dimensions 1903x1134x30mm. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
PJTJKM460-7RL	1,000	Panell Jinko Solar Tiger 142M JKM460 o equivalent	128,31	128,31	
OP_1	0,300 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	7,74	
OP_2	0,300 h	Ajudant instal·lador	22,90	6,87	
%	2,000	Mièjans auxiliars	142,90	2,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>145,78</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-CINC EUROS amb SETANTA-VUIT CÈNTIMS

<b>EST006</b>	<b>u</b>	<b>Estructura coplanar Sunfer per coberta inclinada o equivalent</b>			
		Subministrament i instal·lació estructura coplanar Sunfer per coberta inclinada o equivalent.			
SUN001	1,000 u	SUNFER S06 Raíl curt per xapa trapezoidal o equivalent	3,30	3,30	
OP_1	0,050 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	1,29	
%	2,000	Mièjans auxiliars	4,60	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,68</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS

<b>COM001</b>	<b>u</b>	<b>Comptador d'energia homologat</b>			
		Subministrament i instal·lació comptador d'energia homologat.			
MATCOM	1,000 u	Comptador d'energia homologat	367,50	367,50	
OP_1	3,000 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	77,40	
OP_2	3,000 h	Ajudant instal·lador	22,90	68,70	
%	2,000	Mièjans auxiliars	513,60	10,27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>523,87</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CIN·C-CENTS VINT-I-TRES EUROS amb VUITANTA-SET CÈNTIMS

<b>TMF10</b>	<b>u</b>	<b>Instal·lació TMF10 i CGP</b>			
		Inclou obra civil de l'instal·lació del TMF10 més el prefabricat.			
MTMF10	1,000 u	Conjunt prefabricat + CGP + TMF10	5.094,60	5.094,60	
OP_1	8,000 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	206,40	
OP_2	8,000 h	Ajudant instal·lador	22,90	183,20	
%	2,000	Mièjans auxiliars	5.484,20	109,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5.593,88</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CIN·C MIL CIN·C-CENTS NORANTA-TRES EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

<b>OPT</b>	<b>u</b>	<b>Optimitzador Huawei</b>			
		Subministrament i instal·lació optimitzador Huawei.			
OPTHUAWEI	1,000 u	Optimitzador Huawei model	52,85	52,85	
OP_1	0,250 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	6,45	
OP_2	0,250 h	Ajudant instal·lador	22,90	5,73	
%	2,000	Mièjans auxiliars	65,00	1,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>66,33</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-SIS EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>GF</b>	<b>u</b>	<b>Pinces finals estructura Sunfer</b>			
G_F	1,000 u	Pinces finals	1,09	1,09	
OP_1	0,023 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,59	
%	2,000	Mièjans auxiliars	1,70	0,03	
OP_2	0,023 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,53	

**TOTAL PARTIDA..... 2,24**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb VINTI-QUATRE CÈNTIMS

<b>GI</b>	<b>u</b>	<b>Pinces intermitges estructura Sunfer</b>			
G_I	1,000 u	Pinces intermitges	0,97	0,97	
OP_1	0,023 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,59	
OP_2	0,023 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,53	
%	2,000	Mièjans auxiliars	2,10	0,04	

**TOTAL PARTIDA..... 2,13**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb TRETZE CÈNTIMS

<b>CS</b>	<b>u</b>	<b>Cargols perfil estructura Sunfer</b>			
C_S	1,000 u	Cargols perfil Sunfer	0,15	0,15	
OP_1	0,005 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,13	
OP_2	0,005 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,11	
%	2,000	Mièjans auxiliars	0,40	0,01	

**TOTAL PARTIDA..... 0,40**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS



CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	------------	------	----------	--------

**CAPITOL MAT\_ELEC Material Elèctric**

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL
<b>CABFV6</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar fotovoltaic 10 mm2 vermell</b>		
		Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm <sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EL6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.		
CAB_FV_6	1,000 m	Cable unipolar fotovoltaic 10 mm2 vermell	1,92	1,92
OP_1	0,023 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,59
OP_2	0,023 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,53
%	2,000	Miջans auxiliars	3,00	0,06

**TOTAL PARTIDA..... 3,10**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb DEU CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL
<b>CABFV16</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar fotovoltaic 16 mm2 vermell</b>		
		Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm <sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EL6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.		
CAB_FV_16	1,000 m	Cable unipolar fotovoltaic 16 mm2 vermell	3,03	3,03
OP_1	0,023 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,59
OP_2	0,023 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,53
%	2,000	Miջans auxiliars	4,20	0,08

**TOTAL PARTIDA..... 4,23**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL
<b>CABFV5</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar fotovoltaic 10 mm2 negre</b>		
		Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x10 mm <sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EL6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.		
CAB_FV_5	1,000 m	Cable unipolar fotovoltaic 10 mm2 vermell	1,92	1,92
OP_1	0,023 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,59
OP_2	0,023 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,53
%	2,000	Miջans auxiliars	3,00	0,06

**TOTAL PARTIDA..... 3,10**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb DEU CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CABFV17</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar fotovoltaic 16 mm2 negre</b> Subministrament i instal·lació cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm <sup>2</sup> de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus E16, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
CAB_FV_17	1,000 m	Cable unipolar fotovoltaic 16 mm2 negre	3,03	3,03	
OP_1	0,023 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,59	
OP_2	0,023 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,53	
%	2,000	Miջans auxiliars	4,20	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,23</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

<b>CAB1X70</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar alterna 70 mm2</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar DN-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament d'etilè propilè (D) i coberta de polioroprè (N). S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
CAB_1X70	1,000	Cable unipolar 4x70mm <sup>2</sup>	38,12	38,12	
OP_1	0,100 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	2,58	
OP_2	0,100 h	Ajudant instal·lador	22,90	2,29	
%	2,000	Miջans auxiliars	43,00	0,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,85</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-TRES EUROS amb VUITANTA-CINC CÈNTIMS

<b>CABTT6</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar terra 10 mm2</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
CAB_TT_6	1,000 m	Cable uniplar terra 10 mm2	1,30	1,30	
OP_1	0,018 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,46	
OP_2	0,018 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,41	
%	2,000	Miջans auxiliars	2,20	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,21</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb VINT-I-UN CÈNTIMS

<b>CABTT16</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar terra 16 mm2</b> Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
CAB_TT_16	1,000 m	Cable unipolar terra 16 mm2	2,02	2,02	
OP_1	0,018 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,46	
OP_2	0,018 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,41	
%	2,000	Miջans auxiliars	2,90	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,95</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>TB008</b>	<b>m</b>	<b>Safata de reixa 150x60mm</b>			
		Subministrament i instal·lació safata d'acer portacables de 150x60mm amb tapa inclosa. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
TB_008	1,000	Safata de reixa d'acer 150x60mm	33,54	33,54	
OP_1	0,180 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	4,64	
OP_2	0,120 h	Ajudant instal·lador	22,90	2,75	
%	2,000	Mièjans auxiliars	40,90	0,82	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>41,75</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-UN EUROS amb SETANTA-CINC CÈNTIMS

<b>UN001</b>	<b>m</b>	<b>Canal Blanca 150x60mm</b>			
		Subministrament i instal·lació canal blanca de PVC 150x60mm. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
MUN001	1,000	Canal Blanca 150x60mm	27,24	27,24	
OP_1	0,180 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	4,64	
OP_2	0,120 h	Ajudant instal·lador	22,90	2,75	
%	2,000	Mièjans auxiliars	34,60	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>35,32</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTE-CINC EUROS amb TRENTE-DOS CÈNTIMS

<b>CON001</b>	<b>u</b>	<b>Connectors MC4 parella per connexió ràpida cablejat fotovoltaica</b>			
		Inclou parell de connectors MC4 per a connexió ràpida cablejat fotovoltaica. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.			
CON_MC4_F	1,000 u	Connectors MC4 femella connexió ràpida cablejat fotovoltaic	1,48	1,48	
CON_MC4_M	1,000 u	Connectors MC4 mascle connexió ràpida cablejat fotovoltaic	1,11	1,11	
OP_1	0,030 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,77	
%	2,000	Mièjans auxiliars	3,40	0,07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,43</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS

<b>MAG4P160AVC</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor combinat magnetotèrmic-sobretensions 160A</b>			
		Subministrament i instal·lació interruptor magnetotèrmic de 4P, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 18 kA. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
PRT020	1,000	Interruptor magnetotèrmic 160A, 4P	454,54	454,54	
BOB02	1,000	Bobina disparador	90,29	90,29	
OP_1	0,406 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	10,47	
OP_2	0,406 h	Ajudant instal·lador	22,90	9,30	
%	2,000	Mièjans auxiliars	564,60	11,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>575,89</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQ-CENTS SETANTA-CINC EUROS amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS

<b>ST002</b>	<b>u</b>	<b>Protecció contra sobretensions V-CHECK equivalent</b>			
		Subministrament i instal·lació protecció conotra sobretensions combinat V-CHECK o similar amb bobina d'emissió incorporat. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
HXA004	1,000	Disparador de corrent	64,23	64,23	
VCHECK	1,000	Protector Sobretensions combinat	206,49	206,49	
OP_1	1,000 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	25,80	
%	2,000	Mièjans auxiliars	296,50	5,93	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>302,45</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS DOS EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>DIF4PRGU</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor diferencial 4P RGU10 o equivalent</b>			
		Subministrament i instal·lació relè electronic RGU-10-Circutor o similar amb transformador de corrent. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
DIF_4PRGU	1,000 u	Relè electronic RGU10 o equivalent	171,36	171,36	
CT-WGC	1,000 u	Transformador de corrent	112,77	112,77	
OP_1	1,200 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	30,96	
%	2,000	Mièjans auxiliars	315,10	6,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>321,39</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS VINT-I-UN EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS

<b>QE4</b>	<b>u</b>	<b>Quadre elèctric 24 mòduls superfície</b>			
		Subministrament i instal·lació caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 24 mòduls, en 2 files. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
QE_4A	1,000 u	Pragma 24 2 files - superfície	33,23	33,23	
OP_1	0,500 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	12,90	
%	2,000	Mièjans auxiliars	46,10	0,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>47,05</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-SET EUROS amb CINQ CÈNTIMS

<b>CABTT35</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar terra 35 mm2 AC</b>			
		Subministrament i instal·lació cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
CABTT_35	1,000 u	Cable unipolar terra 35 mm2 AC	4,36	4,36	
OP_1	0,023 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,59	
%	2,000	Mièjans auxiliars	5,00	0,10	
OP_2	0,021 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,53</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQ EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

<b>FUS20A</b>	<b>u</b>	<b>Fusibles 20 A CC</b>			
		Subministrament i instal·lació fusible 20A CC			
FUS_20A	1,000 u	Fusibles 20A CC	1,06	1,06	
OP_1	0,023 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	0,59	
%	2,000	Mièjans auxiliars	1,70	0,03	
OP_2	0,023 h	Ajudant instal·lador	22,90	0,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,21</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb VINT-I-UN CÈNTIMS

<b>CAB1X25</b>	<b>m</b>	<b>Cable unipolar alterna 25 mm2</b>			
		Subministrament i instal·lació cable unipolar DN-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament d'etilè propilè (D) i coberta de polioroprè (N). S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
CAB_1X25	1,000	Cable unipolar 4x25mm <sup>2</sup>	13,59	13,59	
OP_1	0,100 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	2,58	
OP_	0,100 h	Ajudant instal·lador	22,90	2,29	
%	2,000	Mièjans auxiliars	18,50	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,83</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DIVUIT EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>MAG4P80AVC</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor combinat magnetotèrmic-sobretensions 80A</b>			
		Subministrament i instal·lació interruptor magnetotèrmic de 4P, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 80 A, poder de tall 16 kA. S'inclou la mà d'obra, eines, petit material i tots els treballs necessaris per finalitzar correctament la partida.			
PRT080	1,000	Interruptor magnetotèrmic 80A, 4P	377,36	377,36	
BOB02	1,000	Bobina disparador	90,29	90,29	
OP_1	0,406 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	10,47	
OP_2	0,406 h	Ajudant instal·lador	22,90	9,30	
%	2,000	Mitjans auxiliars	487,40	9,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>497,17</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NORANTA-SET EUROS amb DISSET CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	------------	------	----------	--------

**CAPITOL GESTIÓ Tràmits, legalització i gestió de projecte**

TRAM001	u	<p><b>Tramitació i legalització</b></p> <p>Redacció i seguiment de projecte tècnic per la legalització de la nova instal·lació, registre de fitxa tècnica de la instal·lació, declaració CE de conformitat, realització de primera inspecció per entitat d'inspecció i control, actualització dels llibres de manteniment, entrega i registre de manual d'ús i instruccions, redacció i registre de la documentació per l'obtenció del document acreditatiu al RITSIC, i la redacció i registre de tots els altres documents necessaris per legalitzar la nova instal·lació.</p>			
---------	---	--	--	--	--

Sense descomposició

**TOTAL PARTIDA..... 2.520,00**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS MIL CINC-CENTS VINT EUROS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	------------	------	----------	--------

**CAPITOL SEG\_SALUT Seguretat i salut**

SEG001	u	<p><b>Sistemes de seguretat adients</b></p> <p>Abonament íntegre en concepte d'elements de seguretat segons indicacions de l'estudi de Seguretat i Salut de l'O-bra corresponent. Inclou col·locació de tots els elements de protecció i higiene indicats en l'estudi i verificats per un tècnic competent.</p>			
--------	---	---	--	--	--

Sense descomposició

**TOTAL PARTIDA..... 6.405,00**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS MIL QUATRE-CENTS CINC EUROS

CODI	QUANTITAT UD	DESCRIPCIÓ	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	------------	------	----------	--------

**CAPITOL OBRA\_CIVIL Obra Civil**

**AUX-002 Lloguer camió grua**  
 Lloguer de camió grua per a transport amb ploma superior a 20 metres. S'inclou els desplaçaments, assegurances del vehicle, combustible, pagament de la taxa per la gestió dels permisos municipals per l'ocupació de via pública i possible tall puntual de circulació.

Sense descomposició

**TOTAL PARTIDA..... 1.575,00**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL CINQ-CENTS SETANTA-CINC EUROS

**AUX-003 Varis**  
 Material extra varis, inclou brides, cargols, bolanderes, femelles, taco químic, abraçaderes, bormeres, etc.

AUX_003	1,000	Varis	262,50	262,50
OP_1	8,000 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	206,40
OP_2	8,000 h	Ajudant instal·lador	22,90	183,20
%	2,000	Mièjans auxiliars	652,10	13,04

**TOTAL PARTIDA..... 665,14**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS amb CATORZE CÈNTIMS

**AUX\_004 Escala**  
 Material i muntatge de dos escales fixes. Material acer inoxidable, suports a paret i suports al terra, seguint el CTE. Superfície d'esglao rugos per a la seva bona subjecció.  
 Escala 1: 800x6000 mm (bxh)  
 Escala 2: 800x3800 mm (bxh)

ESC_001	1,000 u	Escala 1	892,50	892,50
ESC_002	1,000 u	Escala 2	630,00	630,00
OP_1	5,000 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	129,00
OP_2	5,000 h	Ajudant instal·lador	22,90	114,50
%	2,000	Mièjans auxiliars	1.766,00	35,32

**TOTAL PARTIDA..... 1.801,32**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL VUIT-CENTS UN EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS

**AUX\_005 Rasa**  
 Formació de rasa de 16m, fondària de 40cms, des d'armari prefabricat fins a la zona actual de comptadors de la nau. Realitzant forat per poder entrar coarrugats necessaris i posterior tapat i sellat.  
 Rasa per 5 tubs coarrugats de 63-70 mm cadascun. Inclou dos arquetes.

AUX_006	1,000 u	Obra rasa	1.708,16	1.708,16
OP_1	8,000 h	Oficial 1a instal·lador	25,80	206,40
OP_2	8,000 h	Ajudant instal·lador	22,90	183,20
%	2,000	Mièjans auxiliars	2.097,80	41,96

**TOTAL PARTIDA..... 2.139,72**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS MIL CENT TRENTA-NOU EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS



ANNEX VI.  
DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

# SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



## Higher Yields

Up to 30% More Energy  
with Optimizer



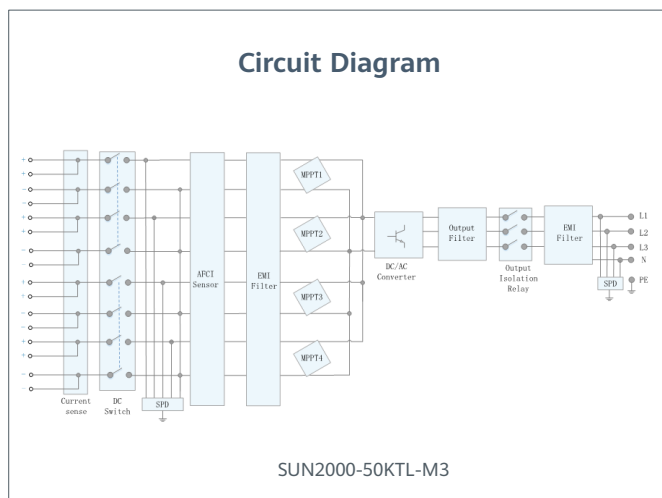
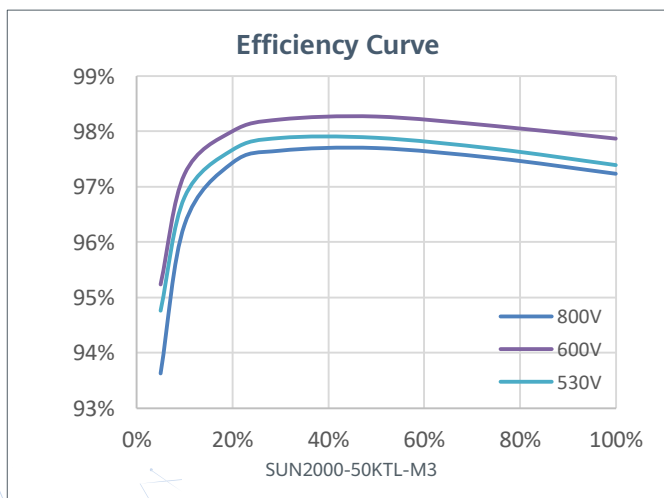
## Active Safety

AI Powered  
Active Arcing Protection



## Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G  
Communication Supported



**Technical Specification** **SUN2000-50KTL-M3**

Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input	
Max. Input Voltage <sup>1</sup>	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range <sup>2</sup>	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery <sup>3</sup>	Yes

Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)

Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P

General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.  
2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.  
3. SUN2000-30-50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)  
4. 50KTL Platform only supports C&I Optimizer(MERC-1100/1300W-P). The current version does not support this function and it can be upgraded to optimizer version via new inverter software version(Dec 30<sup>th</sup>, 2022)  
Refer to [HTTP://solar.huawei.com/](http://solar.huawei.com/)

# Tiger Neo N-type 60HL4-(V) 460-480 Watt MONO-FACIAL MODULE

## N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



## Key Features



### SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



### PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



### Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



### Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

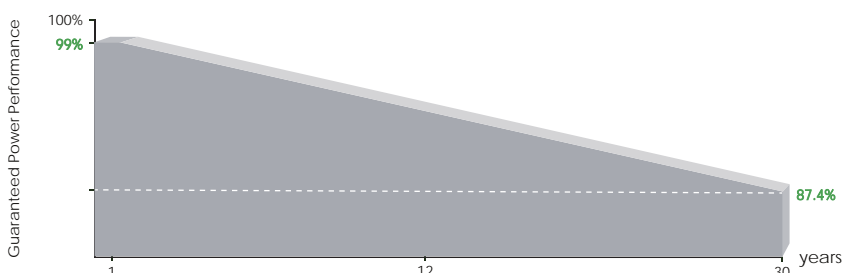


### Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

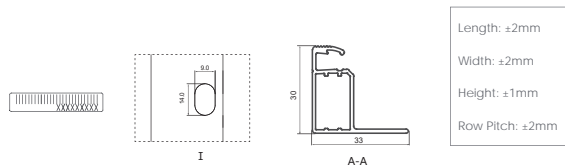
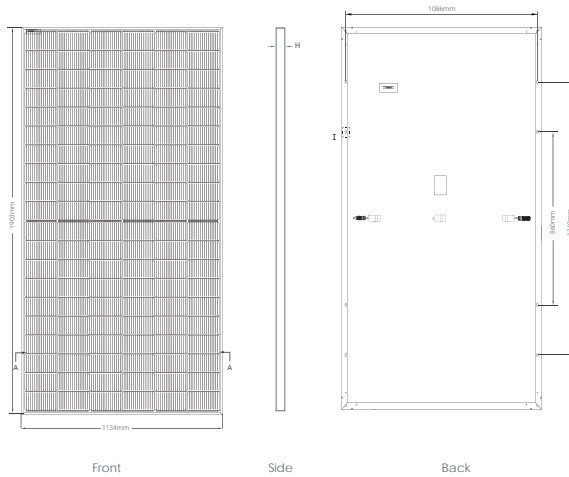


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

## Engineering Drawings

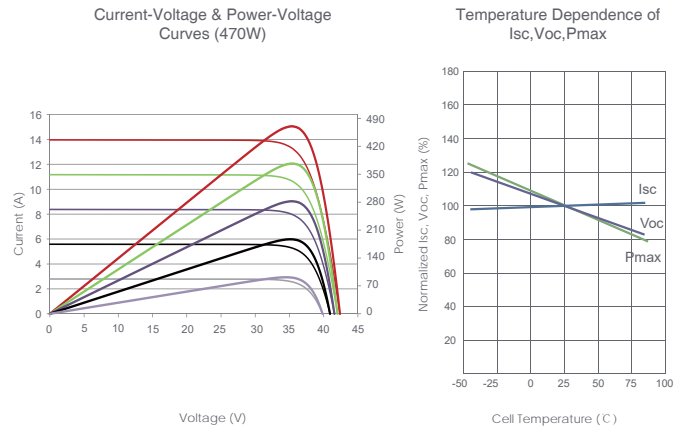


## Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 864pcs/ 40'HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence



## Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1903×1134×30mm (74.92×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM460N-60HL4		JKM465N-60HL4		JKM470N-60HL4		JKM475N-60HL4		JKM480N-60HL4	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	460Wp	346Wp	465Wp	350Wp	470Wp	353Wp	475Wp	357Wp	480Wp	361Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	34.72V	32.60V	34.89V	32.77V	35.05V	32.94V	35.21V	33.10V	35.38V	33.27V
Maximum Power Current (Imp)	13.25A	10.61A	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.49A	10.79A	13.57A	10.85A
Open-circuit Voltage (Voc)	42.05V	39.94V	42.22V	40.10V	42.38V	40.25V	42.54V	40.41V	42.71V	40.57V
Short-circuit Current (Isc)	13.99A	11.29A	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A
Module Efficiency STC (%)	21.32%		21.55%		21.78%		22.01%		22.24%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

\*STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C AM=1.5  
 NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

# MERC-1100/1300W-P Smart Module Controller



Long String Design  
Better for C&I Scenarios



Up to 20 A Input Current  
Fit All Type Module



< 5s  
Module Auto-Mapping



Temperature Detection  
Safety Enhanced



1V Safe Voltage Shutdown  
Easier for Detection



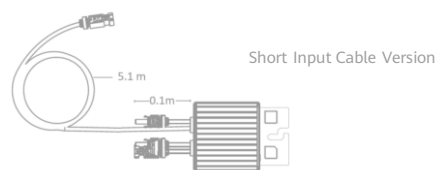
Arc Fault Pinpoint Positioning  
Along PV Cable



# MERC-1100/1300W-P Smart Module Controller

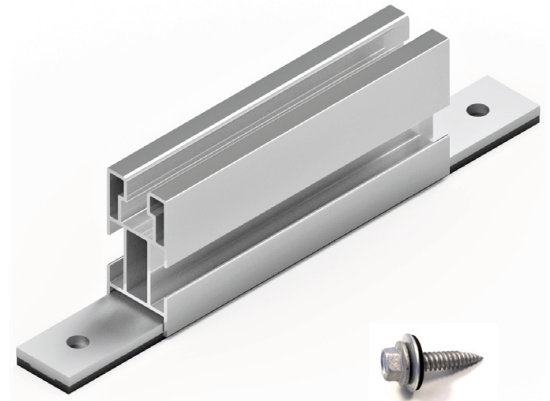
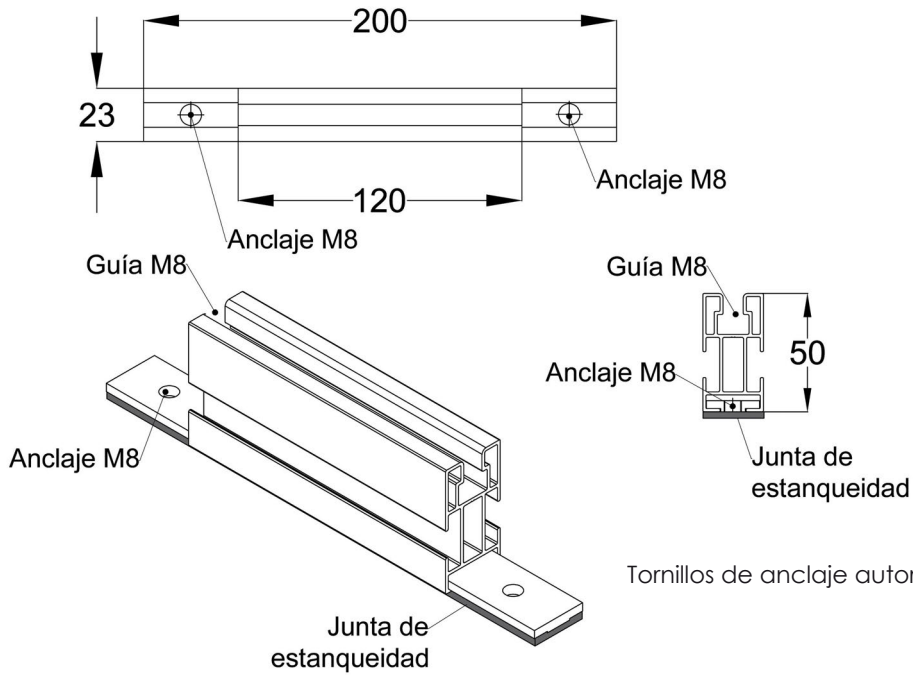


Technical Specification	MERC-1100W-P	MERC-1300W-P					
<b>Input</b>							
Rated Input DC Power <sup>1</sup>	1100 W	1300 W					
Max. input voltage	125 V						
MPPT operating voltage range	12.5 – 105 V						
Max. short-circuit current (Isc)	20 A						
Max. efficiency	99.5 %						
Weighted efficiency	99.0 %						
Overvoltage category	II						
<b>Output</b>							
Max. output voltage	80 V						
Max. output current	22 A						
Output bypass <sup>2</sup>	Yes						
Shutdown output voltage per optimizer <sup>3</sup>	1 V						
<b>Standards Compliance</b>							
Safety	IEC62109-1 (class II safety)						
RoHS	Yes						
<b>General Data</b>							
Dimension (W x H x D)	149 mm x 104 mm x 49 mm (5.9 in. x 4.1 in. x 2.0 in.)						
Weight (including cables)	1.05 kg (2.2 lb.)						
Installation part (optional)	PV Module Frame Plate, T-shaped Bolt						
Input connector	MC4						
Input wire length	0.1 m (short input cable version) <sup>4</sup>						
Output connector	MC4						
Output wire length	0.1 m (+), 5.1 m (-) (short input cable version) <sup>4</sup>						
Operating temperature/humidity range	-40°C to +85°C <sup>5</sup> / 0%–100% RH						
Degree of protection	IP68						
Compatible Inverter	SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 SUN2000-12/15/17/20/23/25KTL-M5 SUN2000-30/36/40KTL-M3 SUN2000-50KTL-M3						
String Configuration (Full Optimizer Configuration) * MERC-1100/1300W-P support full optimizer configuration only	SUN2000-12-20KTL-M2	SUN2000-12-25KTL-M5	SUN2000-30-40KTL-M3	SUN2000-50KTL-M3			
Minimum optimizers per string	6	6	6	6			
Maximum optimizers per string	25	25	25	20			
Recommend strings per inverter	12KTL	15-20KTL	12KTL	15-25KTL	30/36KTL	40KTL	4
* Only one string can be connected to each MPPT. * The DC/AC ratio is 1.0 to 1.3 for this recommended configuration. For other ratios, refer to the user manual.							
Maximum DC power per string	20,000 W		20,000 W		20,000 W		20,000 W
* It is recommended that strings have equal capacity. The capacity difference between strings should ≤ 2 kW. Otherwise, the energy yield might be adversely affected.							



\*1 The rated power of modules under standard test conditions (STC) shall not exceed the rated DC input power of optimizers. The module power can be 5% higher than the rated optimizer power.  
 \*2 Failed optimizers will be bypassed so that other optimizers and inverters will not be affected.  
 \*3 When the optimizer output is an open circuit or the inverter connected to the optimizer is shut down, the default optimizer output is 1 V DC voltage.  
 \*4 For the short input cable version (Input cable 0.1m (+/-), output cable 0.1m(+), 5.1m(-)), ensure that the PV module cables are long enough to connect to the optimizers. For split junction box module with a short cable, the long-input cable version of optimizer is available (input cables: 1.3 m (+/-); positive output cable: 0.1 m; negative output cable: 2.9 m) on request.  
 \*5 When the operating temperature of the optimizer is 70°C to 85°C, the optimizer may shut down for overtemperature protection and report an overtemperature alarm. After the operating temperature drops to 70°C or below, the optimizer automatically recovers with no risk of damage.  
 \*6 The SUN2000-450/600W-P cannot be mixed with the MERC-1100/1300W-P under the same inverter.  
 \*7 The temperature detection function is only available on the short output cable (0.1 m).  
 \*8 It is allowed to connect single PV module to the MERC-1100/1300W-P.

## S06 - Fijación para cubierta metálica anclaje a chapa



Tornillos de anclaje autoroscantes para evitar virutas sobre la chapa.



Distancia máxima recomendada entre greclas  $\leq 400$  mm

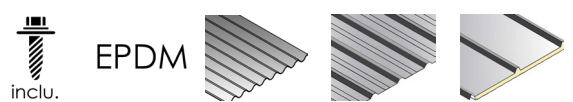
**Par de apriete:**  
Tornillo M8 Hexagonal 20 Nm

**S06**

Fijación para todo tipo de cubiertas metálicas, Anclaje sobre la greca.

Tornillería acero inoxidable A2-70  
Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6  
Incluye tornillos de fijación.  
Incluye junta de estanqueidad EPDM.

Disponibilidad de tuercas antirrobo.  
Material 100% reciclable.  
Cómoda instalación.



Herramientas necesarias:



Seguridad:





ANNEX VII.

ESTUDI DE SEURETAT I SALUT

## **Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques**

### **Introducció.**

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la Llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.

En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

### **Riscos freqüents en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques**

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques sobre coberta, façana o pèrgola són:

- a. Cobertes, façanes o estructures tipus pèrgola
- b. Manipulació de mòduls fotovoltaïcs
- c. Manipulació de bateries
- d. Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- e. Muntatge d'estructura metàl·lica
- f. Muntatge de prefabricats.
- g. Ofici de Paleta.
- h. Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació:

- a. Riscos derivats de la manipulació de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- b. Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- c. Els derivats dels treballs pulverulents.
- d. Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc..
- e. Corts i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
- f. Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc..
- g. Cossos estranys als ulls, etc..
- h. Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- i. Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- j. Agressió mecànica per projecció de partícules.
- k. Cops.
- l. Talls per objectes i/o eines.
- m. Incendi i explosions.
- n. Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- o. Càrrega de treball física.
- p. Deficient il·luminació.
- q. Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

### **Mesures preventives de caràcter general.**

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc.), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc..).

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc.).

Es procurarà protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc.) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Cal seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelleres i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallat la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportació alimentària calòrica ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc..) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

## **Mesures preventives de caràcter particular per a cada treball**

### **Cobertes o façanes**

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant una línia de vida, amb una corda que permeti treballar amb comoditat i que eviti l'arribada al terra en cas de caiguda. Per això cada un dels instal·ladors durà un arnès.

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes o façanes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

### **Manipulació de mòduls fotovoltaics**

Els mòduls fotovoltaics es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris. Els riscos més freqüents amb la manipulació i instal·lació dels mòduls es la caiguda dels operaris al mateix nivell, a diferent nivell i al buit, així com a xocs i cops contra objectes, talls i lesions en mans i peus. També lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a un lloc que tingui la resistència adequada per tal d'evitar enfonsaments (si és a un lloc elevat, com una coberta).

### **Muntatge d'estructura metàl·lica**

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral d'1 m. d'altura formada per baranatge, barra intermèdia i entornpeu. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfil·leria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

### **Instal·lació elèctrica a l'obra**

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (rascades, repelons i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica anti-humitat.

L'estesa dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs de vianants i de 5 m. en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques anti-humitat.

Les mànegues de "alargadera" per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arribades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendants de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueteta de maniobra o estora aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- a. 300 mA. Alimentació a la maquinària.
- b. 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
- c. 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd.

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- a. Portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega anti-humitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- b. La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.

Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).

### **Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres.**

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

En treballs d'alçada cada instal·lador durà un arnès.

## **Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.**

### **Introducció.**

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.

Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

### **Obligacions generals de l'empresari**

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

#### **Protectors del cap**

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Màscara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

#### **Protectors de mans i braços**

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

#### **Protectors de peus i cames**

- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.



### **Protectors del cos**

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons anti-vibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.
- Arnès per treballs d'alçada.

ANNEX VIII.

ESTUDI DE RESIDUS

## **Objecte**

L'objecte d'aquest estudi definirà el tractament i gestió dels possibles residus ocasionats durant el procés de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum definits en aquest projecte.

## **Estimació i tipologia dels residus**

L'estimació i tipologia dels residus vindrà definida segons el producte i el fabricant del material que es preveu instal·lar per planificar la seva correcta gestió.

A continuació es defineixen els diferents tipus de residus que es preveuen generar:

- Sobrants de cablejat elèctric.
- Envasos de paper i cartró.
- Envasos de plàstic.
- Fusta
- Sobrants de canalització elèctrica

Segons la tipologia de cada material utilitzat s'haurà de fer una separació selectiva per tal de gestionar correctament en el centre de tractament de residus més proper a la zona d'instal·lació.

En l'actual projecte s'han previst la utilització i instal·lació d'estructura prefabricada dimensionada directament amb el fabricant per tal de reduir els costos i l'impacte mediambiental que suposarien.

## **Centres de tractament propers**

Es recomana la utilització d'un gestor extern de residus per tal de poder tenir la traçabilitat i per tant, la bona gestió d'aquests. A continuació es mostren els diferents punts de recollida selectiva.

- **Deixalleria de Girona:** C/ Joan Torró i Cabratosa, 7, 17005, Girona
- **Deixalleria Comarcal a Sarrià de Ter:** Carrer de Puig Mal, s/n, 17005 Girona

Degut al mínim volum de residus que es preveu que es generi durant la fase d'execució del projecte de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, no es contempla una partida pressupostaria per la gestió de residus.

ANNEX IX.

PLEC DE CONDICIONS

Segons figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el projecte definirà les obres projectades amb el detall adequat a les seves característiques, de manera que pugui comprovar-se que les solucions proposades compleixen les exigències bàsiques del CTE i altra normativa aplicable. Aquesta definició inclourà, almenys, la següent informació continguda en el Plec de Condicions:

- Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporin de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció que hagi de realitzar-se. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre els materials, del present Plec de Condicions.
- Les característiques tècniques de cada unitat d'obra, amb indicació de les condicions per a la seva execució i les verificacions i controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte. Es precisaran les mesures a adoptar durant l'execució de les obres i en l'ús i manteniment de l'edifici, per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra del present Plec de Condicions.
- Les verificacions i les proves de servei que, si s'escau, han de realitzar-se per a comprovar les prestacions finals de l'edifici. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat, del present Plec de Condicions.

## **1.-PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES**

### **1.1.- Disposicions Generals**

Les disposicions de caràcter general, les relatives a treballs i materials, així com les recepcions d'edificis i obres annexes, es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

### **1.2.- Disposicions Facultatives**

#### **1.2.1.- Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació**

Les atribucions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades per la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Es defineixen agents de l'edificació totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació. Les seves obligacions queden determinades pel dispostat en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altres disposicions que siguin d'aplicació i pel contracte que origina la seva intervenció.

Les definicions i funcions dels agents que intervenen en l'edificació queden recollides en el capítol III "Agents de l'edificació", considerant-se:

##### **1.2.1.1.- El promotor**

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Assumeix la iniciativa de tot el procés de l'edificació, impulsant la gestió necessària per a portar a terme l'obra inicialment projectada, i es fa càrrec de tots els costos necessaris.

Segons la legislació vigent, a la figura del promotor s'equiparen també les de gestor de societats cooperatives, comunitats de propietaris, o altres anàlogues que assumeixen la gestió econòmica de l'edificació.

Quan les Administracions públiques i els organismes subjectes a la legislació de contractes de les Administracions públiques actuïn com promotors, es regiran per la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" i, en el que no està contemplat en la mateixa, per les disposicions de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

##### **1.2.1.2.- El projectista**

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que ho complementin altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el previst en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

##### **1.2.1.3.- El constructor o contractista**

És l'agent que assumeix, contractualment davant el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al Projecte i al Contracte d'obra.

S'HA D'EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓ QUE LA LLEI ASSENYALA COM RESPONSABLE EXPLÍCIT DELS VICIS O DEFECTES CONSTRUCTIUS AL CONTRACTISTA GENERAL DE L'OBRA, SENSE PERJUDICI DEL DRET DE REPETICIÓ D'AQUEST CAP ALS SUBCONTRACTISTES.

#### **1.2.1.4.- El director d'obra**

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives, i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació per fi proposat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra.

#### **1.2.1.5.- El director de l'execució de l'obra**

És l'agent que, formant part de la Direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'Execució Material de l'Obra i de controlar qualitativa i quantitativament la construcció i qualitat de l'edificat. Per a això és requisit indispensable l'estudi i anàlisi prèvia del projecte d'execució una vegada redactat pel director d'obra, procedint a sol·licitar-li, amb antelació a l'inici de les obres, totes aquells aclariments, reparacions o documents complementaris que, dintre de la seva competència i atribucions legals, estimés necessaris per a poder dirigir de manera solvent l'execució de les mateixes.

#### **1.2.1.6.- Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació**

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per a atorgar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Són laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per a atorgar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assajos o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

#### **1.2.1.7.- Els subministradors de productes**

Es consideren subministradors de productes els fabricants, encarregats de magatzems, importadors o venedors de productes de construcció.

S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra, incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

#### **1.2.2.- Agents que intervenen en l'obra**

La relació d'agents intervinents es troba en la memòria descriptiva del projecte.

#### **1.2.3.- Agents en matèria de seguretat i salut**

La relació d'agents intervinents en matèria de seguretat i salut es troba en la memòria descriptiva del projecte.

#### **1.2.4.- Agents en matèria de gestió de residus**

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de



Residus de Construcció i Demolició.

### **1.2.5.- La Direcció Facultativa**

La Direcció facultativa està composta per la direcció d'Obra i la direcció d'Execució de l'Obra. A la Direcció facultativa s'integrarà el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, en el cas que s'hagi adjudicat aquesta missió a facultatiu distint dels anteriors.

Representa tècnicament els interessos del promotor durant l'execució de l'obra dirigint el procés de construcció en funció de les atribucions professionals de cada tècnic participant.

### **1.2.6.- Visites facultatives**

Són les realitzades a l'obra de manera conjunta o individual per qualsevol dels membres que componen la Direcció facultativa. La intensitat i nombre de visites dependrà de les comeses que a cada agent li són pròpies, podent variar en funció dels requeriments específics i de la major o menor exigència presencial requerida al tècnic a aquest efecte en cada cas i segons cadascuna de les fases de l'obra. Hauran d'adaptar-se al procés lògic de construcció, podent els agents ésser o no coincidents en l'obra en funció de la fase concreta que s'estigui desenvolupant a cada moment i de la comesa exigible a cadascú.

### **1.2.7.- Obligacions dels agents intervinents**

Les obligacions dels agents que intervenen en l'edificació són les contingudes a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació aplicable.

#### **1.2.7.1.- El promotor**

- Ostentar sobre el solar la titularitat d'un dret que li faculti per a construir en ell.
- Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al director d'obra, al director de l'execució de l'obra i al contractista posteriors modificacions del mateix que fossin imprescindibles per a dur a bon terme el projectat.
- Triar i contractar als diferents agents, amb la titulació i capacitat professional necessària, que garanteixin el compliment de les condicions legalment exigibles per a realitzar en la seva globalitat i dur a bon terme l'objecte del promogut, en els terminis estipulats i en les condicions de qualitat exigibles mitjançant el compliment dels requisits bàsics estipulats per als edificis.
- Gestionar i fer-se càrrec de les preceptives llicències i altres autoritzacions administratives procedents que, de conformitat amb la normativa aplicable, comporta la construcció d'edificis, la urbanització que procedís en el seu entorn immediat, la realització d'obres que en ells s'executin i la seva ocupació.
- Garantir els danys materials que l'edifici pugui sofrir, per a l'adequada protecció dels interessos dels usuaris finals, en les condicions legalment establertes, assumint la responsabilitat civil de forma personal i individualitzada, tant per a actes propis com per a actes d'altres agents pels que, conforme a la legislació vigent, s'ha de respondre.
- La subscripció obligatòria d'una assegurança, d'acord a les normes concretes fixades a aquest efecte, que cobreixi els danys materials que ocasionin en l'edifici l'incompliment de les condicions d'habitabilitat en tres anys o que afectin a la seguretat estructural en el termini

de deu anys, amb especial esment als habitatges individuals en règim de autopromoció, que es regiran per tot allò especialment legislat a aquest efecte.

- Contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut o Estudi Bàsic, si escau, igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, tot això segons l'establert en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".
- Subscriure l'acta de recepció final de les obres, una vegada acabades aquestes, fent constar l'acceptació de les obres, que podrà efectuar-se amb o sense reserves i que haurà d'abastar la totalitat de les obres o fases completes. En el cas de fer esment exprés a reserves per a la recepció, haurien d'esmentar-se de manera detallada les deficiències i s'haurà de fer constar el termini que haurien de quedar resolts els defectes observats.
- Lliurar al comprador i usuari inicial, si escau, el denominat Llibre de l'Edifici que conté el manual d'ús i manteniment del mateix i altra documentació d'obra executada, o qualsevol altre document exigible per les Administracions competents.

### **1.2.7.2.- El projectista**

- Redactar el projecte per encàrrec del promotor, amb subjecció a la normativa urbanística i tècnica en vigor i contenint la documentació necessària per a tramitar tant la llicència d'obres i altres permisos administratius -projecte bàsic- com per a ser interpretada i poder executar totalment l'obra, lliurant al promotor les còpies autoritzades corresponents, degudament visades pel seu col·legi professional.
- Definir el concepte global del projecte d'execució amb el nivell de detall gràfic i escrit suficient i calcular els elements fonamentals de l'edifici, especialment la fonamentació i l'estructura. Concretar en el Projecte l'emplaçament de cambres de màquines, de comptadors, fornícules, espais assignats per a pujada de conductes, reserves de buits de ventilació, allotjament de sistemes de telecomunicació i, en general, d'aquells elements necessaris en l'edifici per a facilitar les determinacions concretes i especificacions detallades que són comeses dels projectes parcials, havent aquests d'adaptar-se al Projecte d'Execució, no podent contravenir-ho de cap manera. Haurà de lliurar-se necessàriament un exemplar del projecte complementari al director d'obra abans de l'inici de les obres o instal·lacions corresponents.
- Acordar amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials d'altres tècnics professionals.
- Facilitar la col·laboració necessària perquè es produeixi l'adequada coordinació amb els projectes parcials exigibles per la legislació o la normativa vigent i que sigui necessari incloure per al desenvolupament adequat del procés constructiu, que haurien de ser redactats per tècnics competents, sota la seva responsabilitat i subscrits per persona física. Els projectes parcials seran aquells redactats per altres tècnics la competència dels quals pot ser distinta i incompatible amb les competències del director d'obra i, per tant, d'exclusiva responsabilitat d'aquests.
- Elaborar aquells projectes parcials o estudis complementaris exigits per la legislació vigent en els quals és legalment competent per a la seva redacció, excepte declinació expressa del director d'obra i previ acord amb el promotor, podent exigir la compensació econòmica en concepte de cessió de drets d'autor i de la propietat intel·lectual si s'hagués de lliurar a altres tècnics, igualment competents per a realitzar el treball, documents o plans del projecte per ell redactat, en suport paper o informàtic.

- Ostentar la propietat intel·lectual del seu treball, tant de la documentació escrita com dels càlculs de qualsevol tipus, així com dels plànols continguts en la totalitat del projecte i qualsevol dels seus documents complementaris.

### 1.2.7.3.- El constructor o contractista

- Tenir la capacitat professional o titulació que habilita per al compliment de les condicions legalment exigibles per a actuar com constructor.
- Organitzar els treballs de construcció per a complir amb els terminis previstos, d'acord al corresponent Pla d'Obra, efectuant les instal·lacions provisionals i disposant dels mitjans auxiliars necessaris.
- Elaborar, i exigir de cada subcontractista, un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquests plans s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció proposades, amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi o estudi bàsic.
- Comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut al que es refereix la "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".
- Adoptar totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi de Seguretat i Salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, així com complir les ordres efectuades pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut en la fase d'Execució de l'obra.
- Supervisar de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.
- Examinar la documentació aportada pels tècnics redactors corresponents, tant del Projecte d'Execució com dels projectes complementaris, així com de l'Estudi de Seguretat i Salut, verificant que li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitant els aclariments pertinents.
- Facilitar la tasca de la Direcció facultativa, subscriuint l'Acta de Replanteig executant les obres amb subjecció al Projecte d'Execució que haurà d'haver examinat prèviament, a la legislació aplicable, a les Instruccions del director d'obra i del director de l'execució material de l'obra, a fi d'arribar a la qualitat exigida en el projecte.
- Efectuar les obres seguint els criteris a l'ús que són propis de la correcta construcció, que té l'obligació de conèixer i posar en pràctica, així com de les lleis generals dels materials o lex artis, encara quan aquests criteris no estiguessin específicament ressenyats en la seva totalitat en la documentació de projecte. A aquest efecte, ostenta la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordina les tasques dels subcontractistes.
- Disposar dels mitjans materials i humans que la naturalesa i entitat de l'obra imposin, disposant del nombre adequat d'oficials, suboficials i peons que l'obra requereixi a cada moment, bé per personal propi o mitjançant subcontractistes a aquest efecte, procedint a encavalcar aquells oficis en l'obra que siguin compatibles entre si i que permetin escometre diferents treballs alhora sense provocar interferències, contribuint amb això a la agilització i finalització de l'obra dintre dels terminis previstos.
- Ordenar i disposar a cada moment de personal suficient al seu càrrec perquè efectuï les actuacions pertinents per a executar les obres amb solvència, diligentment i sense

interrupció, programant-les de manera coordinada amb el director d'execució material de l'obra.

- Supervisar personalment i de manera continuada i completa la marxa de les obres, que haurien de transcórrer sense dilació i amb adequat ordre i concert, així com respondre directament dels treballs efectuats pels seus treballadors subordinats, exigint-los el continu autocontrol dels treballs que efectuïn, i ordenant la modificació de totes aquelles tasques que es presentin malament efectuades.
- Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials utilitzats i elements constructius, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció facultativa del director de l'execució de l'obra els subministraments de material o prefabricats que no contin amb les garanties, documentació mínima exigible o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació, havent de recaptar de la Direcció facultativa la informació que necessiti per a complir adequadament la seva comesa.
- Dotar de material, maquinària i utilitatges adequats als operaris que intervinguin en l'obra, per a efectuar adequadament les instal·lacions necessàries i no menyscar amb la posada en obra les característiques i naturalesa dels elements constructius que componen l'edifici una vegada finalitzat.
- Posar a la disposició del director d'execució material de l'obra els mitjans auxiliars i personal necessari per a efectuar les proves pertinents per al Control de Qualitat, recaptant la dita tècnica el pla a seguir quant a les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries.
- Cuidar que el personal de l'obra guardi el degut respecte a la Direcció facultativa.
- Auxiliar al Director de l'Execució de l'Obra en els actes de replanteig i signar posteriorment i una vegada finalitzat aquest, l'acta corresponent d'inici d'obra, així com la de recepció final.
- Facilitar als directors d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació final d'obra executada.
- Subscriure les garanties d'obra que s'assenyalen en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i que, en funció de la seva naturalesa, arriben a períodes de 1 any (danys per defectes de terminació o acabat de les obres), 3 anys (danys per defectes o vicis d'elements constructius o d'instal·lacions que afectin a l'habitabilitat) o 10 anys (danys en fonamentació o estructura que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici).

#### **1.2.7.4.- El director d'obra**

- Dirigir l'obra coordinant-la amb el Projecte d'Execució, facilitant la seva interpretació tècnica, econòmica i estètica als agents que intervenen en el procés constructiu.
- Detenir l'obra per causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant explicacions immediates al promotor.
- Redactar les modificacions, ajustaments, rectificacions o plànols complementaris que es precisin per a l'adequat desenvolupament de les obres. És facultat expressa i única la redacció d'aquelles modificacions o aclariments directament relacionats amb l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny; el càlcul o recàlcul del dimensionament i armat de tots i cadascun dels elements principals i complementaris de la fonamentació i de l'estructura vertical i horitzontal; els quals afectin substancialment a la distribució d'espais i les solucions de façana i coberta i dimensionament i composició de buits, així com la modificació dels materials previstos.

- Assessorar al director de l'execució de l'obra en aquells aclariments i dubtes que poguessin esdevenir per al correcte desenvolupament de la mateixa, pel que fa a les interpretacions de les especificacions de projecte.
- Assistir a les obres a fi de resoldre les contingències que es produeixin per a assegurar la correcta interpretació i execució del projecte, així com impartir les solucions aclaridores que fossin necessàries, consignant en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que s'estimessin oportunes ressenyar per a la correcta interpretació de tot el que està projectat, sense perjudici d'efectuar tots els aclariments i ordres verbals que s'estimés oportú.
- Signar l'Acta de replanteig o de començament d'obra i el Certificat Final d'Obra així com signar el vistiplau de les certificacions parcials referides al percentatge d'obra efectuada i, si escau i a instàncies del promotor, la supervisió de la documentació que se li presenti relativa a les unitats d'obra realment executades prèvia a la seva liquidació final, tot això amb els visats que si escau fossin preceptius.
- Informar puntualment al promotor d'aquelles modificacions substancials que, per raons tècniques o normatives, comporten una variació del construït pel que fa al projecte bàsic i d'execució i que afectin o puguin afectar al contracte subscrit entre el promotor i els destinataris finals dels habitatges.
- Redactar la documentació final d'obra, pel que fa a la documentació gràfica i escrita del projecte executat, incorporant les modificacions efectuades. Per a això, els tècnics redactors de projectes i/o estudis complementaris hauran obligatòriament lliurar-li la documentació final en la que es faci constar l'estat final de les obres i/o instal·lacions per ells redactades, supervisades i realment executades, sent responsable dels signants la veracitat i exactitud dels documents presentats.
- Al Projecte Final d'Obra s'annexarà l'Acta de Recepció Final; la relació identificativa dels agents que han intervingut en el procés d'edificació, inclosos tots els subcontractistes i oficis intervinents; les instruccions d'Ús i Manteniment de l'Edifici i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.
- La documentació a la qual es fa referència en els dos apartats anteriors és part constituent del Llibre de l'Edifici i el promotor haurà de lliurar una còpia completa als usuaris finals del mateix que, en el cas d'edificis d'habitatges plurifamiliars, es materialitza en un exemplar que haurà de ser custodiat pel president de la Comunitat de Propietaris o per l'Administrador, sent aquests els responsables de divulgar a la resta de propietaris el seu contingut i de fer complir els requisits de manteniment que consten en la citada documentació.
- A més de totes les facultats que corresponen al director d'obra, expressades en els articles precedents, és missió específica seva la direcció mediata, denominada alta direcció en el que al compliment de les directrius generals del projecte es refereix, i a l'adequació del construït a aquest.
- S'ha d'assenyalar expressament que la resistència al compliment de les ordres dels directors d'obra en la seva tasca d'alta direcció es considerarà com falta greu i, en cas que, al seu parer, d'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà recusar al contractista i/o acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

#### **1.2.7.5.- El director de l'execució de l'obra**

- Correspon al director d'execució material de l'obra, segons s'estableix en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació vigent a aquest efecte, les atribucions competencials i obligacions que s'assenyalen a continuació
- La direcció immediata de l'Obra.

- Verificar personalment la recepció a peu d'obra, previ al seu aplec o col·locació definitiva, de tots els productes i materials subministrats necessaris per a l'execució de l'obra, comprovant que s'ajusten amb precisió a les determinacions del projecte i a les normes exigibles de qualitat, amb la plena potestat d'acceptació o rebuig dels mateixos en cas que ho considerés oportú i per causa justificada, ordenant la realització de proves i assajos que fossin necessaris.
- Dirigir l'execució material de l'obra d'acord amb les especificacions de la memòria i dels plànols del Projecte, així com, si escau, amb les instruccions complementàries necessàries que recaptés del director d'obra.
- Anticipar-se amb l'antelació suficient a les diferents fases de la posada en obra, requerint els aclariments al director d'obra o directors d'obra que fossin necessàries i planificant de manera anticipada i continuada amb el contractista principal i els subcontractistes els treballs a efectuar.
- Comprovar els replanteigs, els materials, formigons i altres productes subministrats, exigint la presentació dels oportuns certificats de idoneïtat dels mateixos.
- Verificar la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, estenent-se aquesta comesa a tots els elements de fonamentació i estructura horitzontal i vertical, amb comprovació de les seves especificacions concretes de dimensionat d'elements, tipus de biguetes i adequació a fitxa tècnica homologada, diàmetres nominals, longituds d'ancoratge i encavallaments adequats i doblegat de barres.
- Observança dels temps d'encofrat i desencofrat de bigues, pilars i forjats assenyalats per la Instrucció del Formigó vigent i d'aplicació.
- Comprovació del correcte dimensionament de rampes i escales i del seu adequat traçat i replanteig amb acord als pendents, desnivells projectats i al compliment de totes les normatives que són d'aplicació; a dimensions parcials i totals d'elements, a la seva forma i geometria específica, així com a les distàncies que han de guardar-se entre ells, tant en horitzontal com en vertical.
- Verificació de d'adequada posada en obra de fàbriques i tancaments, al seu correcte i complet entrellaçament i, en general, al que pertoca a l'execució material de la totalitat de l'obra i sense excepció alguna, d'acord als criteris i lleis dels materials i de la correcta construcció (lex artis) i a les normatives d'aplicació.
- Assistir a l'obra amb la freqüència, dedicació i diligència necessàries per a complir eficaçment la deguda supervisió de l'execució de la mateixa en totes les seves fases, des del replanteig inicial fins a la total finalització de l'edifici, donant les ordres precises d'execució al contractista i, si escau, als subcontractistes.
- Consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que considerés oportú ressenyar per a la correcta execució material de les obres.
- Supervisar posteriorment el correcte compliment de les ordres prèviament efectuades i l'adequació del realment executat a l'ordenat prèviament.
- Verificar l'adequat traçat d'instal·lacions, conductes, escameses, xarxes d'evacuació i el seu dimensionament, comprovant la seva idoneïtat i ajustament tant a les especificacions del projecte d'execució com dels projectes parcials, coordinant aquestes actuacions amb els tècnics redactors corresponents.
- Detenir l'Obra si, al seu judici, existís causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant compte immediata als directors d'obra que haurien de necessàriament corroborar-la per a la seva plena efectivitat, i al promotor.

- Supervisar les proves pertinents per al Control de Qualitat, respecte a l'especificat per la normativa vigent, en la comesa de la qual i obligacions té legalment competència exclusiva, programant sota la seva responsabilitat i degudament coordinat i auxiliat pel contractista, les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries d'elements estructurals, així com les proves d'estanquitat de façanes i dels seus elements, de cobertes i les seves impermeabilitzacions, comprovant l'eficàcia de les solucions.
- Informar amb promptitud als directors d'obra dels resultats dels Assajos de Control conforme es vagi tenint coneixement dels mateixos, proposant-li la realització de proves complementàries en cas de resultats adversos.
- Després de l'oportuna comprovació, emetre les certificacions parcials o totals relatives a les unitats d'obra realment executades, amb els visats que si escau fossin preceptius.
- Col·laborar activa i positivament amb els restants agents intervinents, servint de nexa d'unió entre aquests, el contractista, els subcontractistes i el personal de l'obra.
- Elaborar i subscriure responsablement la documentació final d'obra relativa als resultats del Control de Qualitat i, en concret, a aquells assajos i verificacions d'execució d'obra realitzats sota la seva supervisió relatius als elements de la fonamentació, murs i estructura, a les proves d'estanquitat i vessament de cobertes i de façanes, a les verificacions del funcionament de les instal·lacions de sanejament i desguassos de pluvials i altres aspectes assenyalats en la normativa de Control de Qualitat.
- Subscriure conjuntament el Certificat Final d'Obra, acreditant amb això la seva conformitat a la correcta execució de les obres i a la comprovació i verificació positiva dels assajos i proves realitzades.
- Si es fes cas omís de les ordres efectuades pel director d'execució material de l'obra, es considerés com falta greu i, en cas que, al seu judici, l'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

#### **1.2.7.6.- Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació**

- Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, al director de l'execució de l'obra.
- Justificar la capacitat suficient de mitjans materials i humans necessaris per a realitzar adequadament els treballs contractats, si escau, a través de la corresponent acreditació oficial atorgada per les Comunitats Autònomes amb competència en la matèria.

#### **1.2.7.7.- Els subministradors de productes**

- Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.
- Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.



### **1.2.7.8.- Els propietaris i els usuaris**

- Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.
- Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

### **1.2.8.- Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici**

D'acord a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vegada finalitzada l'obra, el projecte amb la incorporació, si escau, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat al promotor pel director d'obra per a la formalització dels corresponents tràmits administratius.

A aquesta documentació s'adjuntarà, almenys, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

Tota la documentació que fan referència els apartats anteriors, que constituirà el {{Llibre de l'Edifici}}, serà lliurada als usuaris finals de l'edifici.

#### **1.2.8.1.- Els propietaris i els usuaris**

- Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.
- Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

### **1.3.- Disposicions Econòmiques**

Es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

## **2.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS**

### **2.1.- Prescripcions sobre els materials**

Per a facilitar la labor a realitzar, per part del director de l'execució de l'obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministrin a l'obra d'acord amb l'especificat en la "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avaluï les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.

Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà:

- El control de la documentació dels subministraments.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.
- El control mitjançant assajos.

Per part del constructor o contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als diferents materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos se sol·liciti l'aprovació del director d'execució de l'obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra.

El contractista serà responsable que els materials empleats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos.

El contractista notificarà al director d'execució de l'obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el director d'execució de l'obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'execució de l'obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Totes les despeses que això ocasionés seran a càrrec del contractista.

El fet que el contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat.

La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

### 2.1.1.- Garanties de qualitat (Marcat CE)

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits essencials:

- Resistència mecànica i estabilitat.
- Seguretat en cas d'incendi.
- Higiene, salut i medi ambient.
- Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.
- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits essencials continguts en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guías DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu).
- Que s'ha complert el sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions indicat en els mandats relatius a les normes harmonitzades i en les especificacions tècniques harmonitzades.

Sent el fabricant el responsable de la seva fixació i l'Administració competent en matèria de indústria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del director de l'execució de l'obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del sistema del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcat CE es materialitza mitjançant el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte pròpiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix.
- En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que l'acompanya.

Les lletres del símbol CE han de tenir una dimensió vertical no inferior a 5 mm.

A més del símbol CE han d'estar situades en una de les quatre possibles localitzacions una sèrie d'inscripcions complementàries, el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per cada família de productes, entre les que s'inclouen:

- el nombre d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi)
- el nom comercial o la marca distintiva del fabricant
- la direcció del fabricant

- el nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica
- les dues últimes xifres de l'any en el qual s'ha estampat el marcat en el producte
- el número del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- el número de la norma harmonitzada i en cas de veure's afectada per varies els números de totes elles
- la designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada
- informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent les seves especificacions tècniques

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen perquè tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial, havent de complir únicament les característiques remarcades anteriorment pel símbol.

Dins de les característiques del producte podem trobar que alguna d'elles presenti l'esment "Prestació no determinada" (PND).

L'opció PND és una classe que pot ser considerada si almenys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no desitja facilitar el valor d'aquesta característica.

## **2.2.- COMPONENTS I MATERIALS**

### **2.2.1.- Generalitats**

- S'ha d'assegurar el grau d'aïllament elèctric, com a mínim, el tipus de Classe I pel que fa a panells e inversors, conductors, caixes i armaris. Els conductors de Corrent continu tindran com a mínim doble aïllament.
- La instal·lació disposarà dels elements i característiques necessàries per a garantir, en tot moment, la qualitat del subministrament elèctric.
- El funcionament no provocarà avaries a la xarxa, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions per sobre de l'estipulat a la normativa aplicable.
- El funcionament de a instal·lació no donarà origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa.
- S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció davant de contactes directe e indirectes, curts circuits, sobrecàrregues, i tots els elements que li resultin d'aplicació segons la normativa vigent.

### **2.2.2.- Sistemes Generadors Fotovoltaics**

- Els mòduls hauran de satisfer les especificacions de les normes UNE que els sigui d'aplicació i seran qualificats per laboratoris amb certificat oficial.
- Els mòduls portaran indicat de forma clara i visible el model, nom logotip del fabricant, així com el número de sèrie o equivalent.
- Per tal que el captador sigui aprovat la seva potència màxima i el seu corrent de curt circuit reals referits a les condicions STC hauran d'estar compresos entre 10% dels valors nominals.
- Disposaran de díodes de derivació i tindran grau de protecció IP65

- Es rebutjaran els mòduls que presentin defecte de fabricació, trencadures, taques, no alineació de les cel·les o bombolles d'encapsulat entre d'altres.
- Disposarà de marcs laterals d'alumini o inox.
- L'estructura del generador es connectaran a terra.
- Els mòduls s'agruparan tenint en compte les característiques determinades per a treballar amb valors nominals, sempre que sigui possible.
- 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.
- Els mòduls fotovoltaics estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 10 anys i comptaran amb una garantia de rendiment durant 25 anys.

### **2.2.2.- Estructura De Suport**

- Les estructures suport hauran de complir les especificacions d'aquest apartat. En tots els casos es donarà compliment al que obligat en el Codi Tècnic de l'Edificació pel que fa a seguretat.
- 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 el Codi Tècnic de l'edificació i altres normativa d'aplicació.
- El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions 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 superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul.
- El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat pel 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, a l' galvanitzat o protecció de l'estructura.
- Els cargols seran acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui 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.
- En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanquitat entre mòduls s'ajustarà a les exigències vigents en matèria d'edificació.
- Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls, tant sobre superfície plana (terrassa) com integrats sobre teulada, complint el que especifica el punt 4.1.2 sobre ombres. S'inclouran tots els accessoris i bancades i / o ancoratges.
- L'estructura suport serà calculada segons la normativa vigent 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, han de complir les normes UNE-EN 10219-1 i UNE-EN 10.219-2 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

- Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE-EN ISO 14713 (parts 1, 2 i 3) i UNE-EN ISO 10684 i els gruixos compliran amb els mínims exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

### **2.2.3.- Inversors**

- Seran 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 talls, 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 desconexió de l'inversor a la interfície CA.
- Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions de irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.

El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre la potència activa de sortida i la potència activa d'entrada), per a una potència de sortida en corrent altern igual a l'50% i a el 100% de la potència nominal, serà com a mínim de l'92% i de l'94% respectivament. El càlcul del rendiment es realitzarà d'acord amb la norma UNE-EN 6168: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.

L'autoconsum dels equips (pèrdues en "buit") en "stand-by" o mode nocturn haurà ser inferior a el 2% de la seva potència nominal de sortida.

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 d'injectar a xarxa.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per inversors en l'interior de edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per inversors en l'interior d'edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

- Els inversors estaran garantits per operació en les següents condicions ambientals: entre 0 ° C i 40 ° C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.
- Els inversors per instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 3 anys.

#### **2.2.4.- Cablejat**

- Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits de 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 hauran tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l'1,5%.
- El cable ha 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.

#### **2.2.5.- Connexió A Xarxa**

- Totes les instal·lacions de fins a 100 kW de complir el que disposa el Reial Decret 1669/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

#### **2.2.6.- Proteccions**

- Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1669/2011 sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- En connexions a la xarxa trifàsiques les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 Hz i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

### **2.2.6.- Posta A Terra De Les Instal·lacions Fotovoltaïques**

- Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1669/2011 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la 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, s'explicaran a la Memòria de Disseny o Projecte 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 connectades a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de la empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

### **2.2.7.-Harmònics I Compatibilitat Electromagnètica**

- Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1669/2011 sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

### **2.2.8.- Mesures De Seguretat**

- Les centrals fotovoltaïques, independentment de la tensió a la qual estiguin connectades a la xarxa, estaran equipades amb un sistema de proteccions que garanteixi la seva desconexió en cas d'una fallada a la xarxa o errors interns en la instal·lació de la pròpia central, de manera que no pertorbin el correcte funcionament de les xarxes a les que estiguin connectades, tant en la explotació normal com durant l'incident.
- La central fotovoltaica ha d'evitar el funcionament no intencionat en illa amb part de la xarxa de distribució, en el cas de desconexió de la xarxa general. La protecció anti-illa haurà de detectar la desconexió de xarxa en un temps d'acord amb els criteris de protecció de la xarxa de distribució a la qual es connecta, o en el temps màxim fixat per la normativa o especificacions tècniques corresponents. El sistema utilitzat ha de funcionar correctament en paral·lel amb altres centrals elèctriques amb la mateixa o diferent tecnologia, i alimentant les càrregues habituals a la xarxa, com ara motors.
- Totes les centrals fotovoltaïques amb una potència major d'1 MW estaran dotades d'un sistema de teledesconnexió i un sistema de telemesura. La funció de sistema de teledesconnexió és actuar sobre l'element de connexió de la central elèctrica amb la xarxa de distribució per permetre la desconexió remota de la planta en els casos en què els requisits de seguretat així ho recomanin. Els sistemes de teledesconnexió i telemesura seran compatibles amb la xarxa de distribució a la qual es connecta la central fotovoltaica, podent utilitzar-se en baixa tensió els sistemes de telegestió inclosos en els equips de mesura previstos per la legislació vigent.
- Les centrals fotovoltaïques hauran d'estar dotades dels mitjans necessaris per a admetre un reenganxament de la xarxa de distribució sense que es produeixin danys. Així mateix, no produiran sobretensions que puguin causar danys en altres equips, fins i tot en el transitori de pas a illa, amb càrregues baixes o sense càrrega. Igualment, els equips instal·lats han de complir els límits d'emissió de perturbacions indicats a les normes nacionals i internacionals de compatibilitat electromagnètica.



### **2.2.9.- Monitorització**

- La instal·lació de monitorització donarà com a mínim les següents mesures:
  - Tensió i corrent CC a l'entrada del inversor
  - Tensió de fases a la xarxa i potencia total de sortida de l'inversor.
  - Radiació solar en el pla del mòdul, mesurada amb una cel·la de tecnologia equivalent.
  - Potencia reactiva de sortida de l'inversor.
  - Temperatura dels mòduls.
- El sistema de monitorització serà fàcilment accessible per a l'usuari.

### **2.2.10.-Quadres De Baixa Tensió I Elements De Protecció**

- Al lloc indicat en els plànols, s'emplaçarà un quadre de comandament i protecció per als circuits.
- Els quadres seran registrables per la part davantera i allotjaran al seu interior els elements de comandament i protecció indicats en els esquemes.
- Els circuits estaran degudament assenyalats i s'indicarà clarament a la zona que pertanyen.
- Les connexions dels diferents elements es realitzarà d'acord amb les condicions exposades per al quadre general de distribució i, en qualsevol cas, s'ajustaran a les assenyalades a les Especificacions Tècniques.
- Els quadre estaran fornits de mecanismes de protecció contra corrents de defecte. Aquesta protecció es realitzarà a través d'interruptors diferencials de sensibilitat 0,03 A per a l'enllumenat i 0,3 A per a la força motriu.

### **2.2.11.-Interruptors, Commutadors I Contactors**

- Tots aquests aparells portaran inscrits a una de les seves parts principals de forma ben clara, la marca de fàbrica, així com la intensitat i la tensió nominal. Els aparells de tipus tancat portaran una indicació clara de la posició d'obert i tancat. Els contactes tindran les dimensions adequades per a deixar passar la intensitat nominal de l'aparell, sense excessives elevacions de temperatura. Les parts sotat tensió estaran fixades sobre peces aïllants, suficientment resistents al foc, al calor i a la humitat i amb la convenient resistència mecànica.
- Les obertures per a entrades de conductors, hauran de tenir la mida suficient perquè pugui introduir-se en conductor corresponent amb la seva embolcall de protecció, i estaran fornides de premsaestopes del diàmetre adequat.
- Tots els interruptors, commutadors i contactors fins a 25 A estaran construïts per a 380 V com a mínim. Les distàncies entre les parts en tensió i entre aquestes i les de protecció s'ajustaran a les especificades per les reglamentacions corresponents.
- La part mòbil ha de servir només de pont entre els contactes d'entrada i sortida. Les peces de contacte hauran de tenir elasticitat suficient per assegurar un contacte perfecte i constant. Les peces de comandament seran de material aïllant.

- Tot el material d'aquest apartat haurà d'haver estat sotmès als assaigs de tensió, aïllament, resistència al calor i comportament al servei exigits per aquesta classe d'aparells a les Normes UNE 20.109, 20.353, 20.361 i 20.362.

### **2.2.12.-Petits Interruptors Automàtics**

- Els interruptors automàtics seran del tipus i denominació que es fixen al projecte, podent substituir-se per altres de denominació diferent, sempre que les seves característiques tècniques s'ajustin al tipus exigít, portin impresa la marca de conformitat a Normes UNE i hagi estat donada la conformitat per la Direcció Facultativa.
- Aquests interruptors automàtics podran utilitzar-se per a la protecció de línies i circuits. Tots els interruptors automàtics hauran d'estar previstos d'un dispositiu de subjecció a pressió per a que puguin fixar-se ràpidament i de manera segura a un carril normalitzat DIN.
- Els contactes dels automàtics hauran de ser fabricats amb material resistent a la fusió.
- Tots els tipus d'interruptors esmentats hauran d'haver estat sotmesos a les proves de tensió, aïllament, resistència al calor i demés assaigs exigits a aquesta classe de material a la Norma UNE 20.347.81 IR.
- Cas que s'accepti material no nacional, s'acompanyarà la documentació en que s'indiqui que aquest tipus d'interruptor s'ha assajat d'acord amb la Norma Nacional corresponent i en concordança amb la CEE 19.

### **2.2.13.- INTERRUPTORS DIFERENCIALS**

- Els interruptors diferencials seran dels tipus i denominació que es fixi al projecte, podent substituir-se per altres de denominació diferent, sempre que les seves característiques tècniques s'ajustin al tipus exigít, compleixin la Norma UNE 20.383, portin impresa la marca de conformitat a Normes UNE i hagi estat donada la conformitat per la Direcció Facultativa.
- Aquests interruptors de protecció tenen per missió evitar les corrents de derivació a terra que puguin ser perilloses, i han de ser independents de la protecció magnetotèrmica de circuits i aparells.
- Reaccionaran a tota intensitat de derivació a terra que arribi o superi el valor de la sensibilitat de l'interruptor.
- La capacitat de maniobra ha de garantir, en cas de curtcircuit i simultània derivació a terra, que es produeixi una desconexió perfecta.
- Per ells han de passar tots els conductors que serveixin d'alimentació als aparells receptors, inclòs el neutre.

### **2.3.- RECEPCIÓ I PROVES**

- L'instal·lador lliurarà a l'usuari un document/albarà en el qual consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. els manuals lliurats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles per facilitar la seva correcta interpretació.

- Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica, de les que s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.
- Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència d'altres requerides, seran com a mínim les següents:
  - Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
  - Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
  - Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
  - Determinació de la potència instal·lada.
- Finalitzades les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la instal·lació. No obstant això, l'Acta de Recepció Provisional no es signarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors de sistema subministrat, ja més s'hagin complert els següents requisits:
  - Lliurament de tota la documentació requerida en aquest PCT, i com a mínim la recollida en la norma UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaics connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d'un sistema. Retirada d'obra de tot el material sobrant.
  - Neteja de les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé haurà ensinistrar el personal d'operació.
- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits enfront de defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de tres anys, excepte per els mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció provisional.
- No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, haurà d'atènyer-se al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.

### 3.- REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

#### 3.1 Generalitats

- Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu de al menys tres anys.
- El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la mateixa, amb les tasques de manteniment preventiu aconsellats pels diferents fabricants.

#### 3.2 Programa de manteniment

- L'objecte d'aquest apartat és definir les condicions generals mínimes que s'han de seguir per a l'adequat manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a xarxa.
- Es defineixen dos esglaons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i perllongar la durada de la mateixa:

-Manteniment preventiu.

-Manteniment correctiu.

- Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació de actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir dins de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la mateixa.
- Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. inclou:

La visita a la instal·lació en els terminis indicats en el punt 8.3.5.2 i cada vegada que el usuari ho requereixi per avaria greu a la mateixa.

L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries per el correcte funcionament de la instal·lació.

Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d'obra ni les reposicions d'equips necessàries més enllà de el període de garantia.

- El manteniment ha de realitzar per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.
- El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, al menys, una visita (anual per al cas d'instal·lacions de potència de fins a 100 kWp i semestral per a la resta) en la qual es realitzaran les següents activitats:

Comprovació de les proteccions elèctriques.

Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions.

Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyalitzacions, alarmes, etc.

Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i Reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors / extractors, unions, reaprietes, neteja.

- Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites, en què es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències esdevingudes.
- Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació amb el personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

### **3.3 GARANTIES**

#### **3.3.1 Àmbit general de la garantia**

- Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals si ha sofert una avaria a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi estat manipulada correctament d'acord amb el que estableix el manual d'instruccions.
- La garantia es concedeix a favor de el comprador de la instal·lació, la qual cosa haurà de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en la certificació de la instal·lació.

#### **3.3.2 Terminis**

- El subministrador garantirà la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i el procediment emprat en el seu muntatge. Per als mòduls fotovoltaics, la garantia mínima serà de 10 anys.
- Si s'hagués d'interrompre l'explotació del subministrament a causa de raons de les que és responsable el subministrador, o a reparacions que el subministrador hagi de fer per complir les estipulacions de la garantia, el termini es perllongarà per la durada total de aquestes interrupcions.

#### **3.3.3 Condicions econòmiques**

- La garantia comprèn la reparació o reposició, si s'escau, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses, així com la mà d'obra emprada en la reparació o reposició durant el termini de vigència de la garantia.
- Queden expressament inclosos totes les altres despeses, com ara temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat de altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació en els tallers de fabricant.
- Així mateix, s'han d'incloure la mà d'obra i materials necessaris per efectuar els ajustos i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació.
- Si en un termini raonable el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final perquè dit subministrador compleixi amb les seves obligacions. Si el subministrador no compleix les seves obligacions en el termini últim, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix les oportunes reparacions, o

contractar per a això a un tercer, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en què hagués incorregut el subministrador.

### **3.3.4 Anul·lació de la garantia**

- La garantia podrà anul·lar-se quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, si més no en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador, excepte el que indica el punt 8.3.3.4.

### **3.3.5 Lloc i temps de la prestació**

- Quan l'usuari detecti un defecte de funcionament en la instal·lació ho comunicarà fefaentment a subministrador. Quan el subministrador consideri que és un defecte de fabricació d'algun component, ho comunicarà fefaentment a fabricant.
- El subministrador atindrà qualsevol incidència en el termini màxim d'una setmana i la resolució de l'avaría es realitzarà en un temps màxim de 10 dies, excepte causes de força major degudament justificades.
- Les avaries de les instal·lacions es repararan en el seu lloc d'ubicació pel subministrador. Si l'avaría d'algun component no pogués ser reparada en el domicili de l'usuari, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i a càrrec de subministrador.
- El subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces a la major brevetat possible un cop rebut l'avís d'avaría, però no es farà responsable dels perjudicis causats per la demora en aquestes reparacions sempre que sigui inferior a 10 dies naturals.

## **4.- EXECUCIÓ**

- Tots els elements descrits en el projecte s'entén que es subministraran muntats. A l'obra s'efectuarà la connexió així com els assaigs necessaris de posta a punt i comprovació.
- La connexió i muntatge dels dispositius de quadres elèctrics podrà fer-se indistintament amb caràcter previ a la seva fixació o "in situ" posteriorment a aquesta. En qualsevol cas, el cablejat interior es disposarà i senyalitzarà de manera que puguin identificar-se fàcilment els diferents circuits.
- No s'admetrà la connexió a borns de cables quina secció no estigui dintre dels límits assenyalats, o que no s'utilitzin, en el cas, les terminals adequades. A part dels assaigs de continuïtat elèctrica les connexions hauran de resistir els esforços mecànics a tracció.
- Es reduirà al mínim el nombre d'unions dels cables, fent-los coincidir amb derivacions sempre que sigui possible. Els empalmes i derivacions seran sempre fàcilment registrables i, quan no corresponguin a un aparell de la instal·lació, es situaran en caixes estanques.
- Els empalmes i derivacions dels conductors es faran seguint mètodes o sistemes que garanteixin la perfecta continuïtat del conductor i el seu aïllament.
- L'estesa dels cables es farà evitant fraccions exagerades i freqs perjudicials. El radi interior de curvatura no serà inferior a sis vegades el diàmetre del cable.
- Es respectarà en lo possible el paral·lelisme en l'estesa de cables, havent de ser la senyalització i identificació dels diferents conductors continua al llarg de tot el seu traçat. S'evitarà la formació de coques i torcedures i es preveurà els sobrants de longitud necessaris per a fer mesures o reparacions.

ANNEX X.

ESTUDI ENDESA

Ref. Solicitud: AGIR001 0000568696-2

Tipo Solicitud: FOTOVOLTAICA

AUDIT ENERGIA S.L.

PO, INDUSTRIAL PLA D'ABASTAMENTS, 0, A, LO,  
S

17180 - VILABLAREIX

A la Atención de

Eduard Villanueva Botella

**ASUNTO:** propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación **INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO** de 100 kW de potencia, conectada en red interior en la modalidad de autoconsumo con excedentes, situada en **PS FERROCARRIL 117, PAB, 17244, CASSA DE LA SELVA, GIRONA.**

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Potencia Acceso Solicitada: 100
- Capacidad de Acceso Concedida: 100
- Punto de conexión solicitado: \CASSA\25\SURO\66855\TR1\01\01
- Punto de conexión concedido: \CASSA\25\SURO\66855\TR1\01\01
- Coordenadas UTM del punto de conexión concedido: 31, 489880, 4636772
- Tensión nominal (V): 3x230/400
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 10
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 4,4
- Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20): Tipo A
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
  - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:



- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, de ser requeridas, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento.

**Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.**

La presente propuesta previa no requiere de trabajos en red de distribución por lo que no es necesario el pago de ningún importe por este concepto, para que esta pueda considerarse aceptada y se proceda a remitir los permisos de acceso y conexión será necesario que nos envíe una carta de aceptación al correo electrónico [conexiones.edistribucion@enel.com](mailto:conexiones.edistribucion@enel.com) o la adjunte en el área privada de nuestra web [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com), en servicio "Conexión a la red" y seleccionando la solicitud **0000568696** en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico [conexiones.edistribucion@enel.com](mailto:conexiones.edistribucion@enel.com). Así mismo, en nuestra página web [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com), podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

**EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.**

*Operaciones Comerciales  
Conexiones*



24 de noviembre de 2022

## **PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS**

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- No se precisan trabajos sobre instalaciones existentes ni trabajos de conexión a la red.
- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

- No es necesaria nueva extensión de red para la conexión de la instalación de generación.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora, tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.

## **PRESUPUESTO**

Le informamos que debe abonar el coste del estudio técnico realizado de importe 423,5€ incluido IVA/IGIC a través de la cuenta bancaria ES59-2100-2931-91-0200132942, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000568696. Hemos procedido a la facturación del mismo, en breve recibirá la factura en la dirección que nos ha facilitado de contacto, por favor envíe copia del justificante de transferencia al correo electrónico [conexiones.edistribucion@enel.com](mailto:conexiones.edistribucion@enel.com).

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

Como se ha informado en el pliego de condiciones no se precisan trabajos sobre instalaciones existentes ni trabajos de conexión a la red.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución.**

Tal y como se recoge en el pliego de condiciones tampoco es necesaria nueva extensión de red para la conexión de la instalación de generación.

Tal y como ya se ha indicado anteriormente, no procede el pago de ningún importe por trabajos en red de distribución, por lo que sí es de su interés proceda al envío de una carta de aceptación al correo electrónico [conexiones.edistribucion@enel.com](mailto:conexiones.edistribucion@enel.com) o adjúntela a través del área privada de nuestra web [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com), en servicio "Conexión a la red" y seleccionando la solicitud **0000568696** en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

**Una vez más recordarle que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos su aceptación.**