



**PROJECTE EXECUTIU**  
d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 1.239 kWn  
a l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

ROSA LOPEZ  
GARCIA -  
DNI  
43421570P

Firmado digitalmente por ROSA  
LOPEZ GARCIA - DNI 43421570P  
Nombre de reconocimiento  
(DN): cn=ES, sn=LOPEZ GARCIA,  
givenName=ROSA,  
serialNumber=DCES-43421570P,  
cn=ROSA LOPEZ GARCIA - DNI  
43421570P  
Fecha: 2025.10.30 12:23:18  
+01'00'

Octubre 2025

**SULMAG**

**CONSULTORA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**  
c./Roger de Flor 36-08912 BADALONA  
[www.sulmag.com](http://www.sulmag.com)  
CIF B-65708976

# **ÍNDEX GENERAL**

## **DOCUMENT I: MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS**

### **MEMÒRIA**

**ANNEX 1. CÀLCUL DE PRODUCCIÓ**

**ANNEX 2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS**

**ANNEX 3. DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA**

**ANNEX 4. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

**ANNEX 5. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**

**ANNEX 6. PLA DE TREBALL**

**ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

**ANNEX 8. INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS**

**ANNEX 9. PLA DE CONTROL DE QUALITAT**

**ANNEX 10. CERTIFICAT DE SOLIDESA**

## **DOCUMENT II: PLÀNOLS**

## **DOCUMENT III: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

## **DOCUMENT IV: PRESSUPOST**





## ÍNDEX

<b>1. ANTECEDENTS</b> .....	<b>2</b>
<b>2. OBJECTE I TITULAR</b> .....	<b>2</b>
2.1. OBJECTE.....	2
2.2. TITULAR.....	2
<b>3. EMPLAÇAMENT I ACCESSOS</b> .....	<b>2</b>
<b>4. NORMATIVA VIGENT</b> .....	<b>4</b>
<b>5. TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ</b> .....	<b>5</b>
<b>6. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA</b> .....	<b>6</b>
6.1. PREMISSES DE DIMENSIONAT.....	6
6.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	10
6.3. MÒDULS FOTOVOLTAICS I CAMP FOTOVOLTAIC.....	13
6.4. INVERSOR DE POTÈNCIA.....	15
6.5. ESTRUCTURES DE SUPORT.....	18
6.6. TRAÇAT DE LA LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ.....	18
6.7. LÍNIA D'EVACUACIÓ CC.....	34
6.8. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ DE CA.....	36
6.9. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ.....	37
6.10. CONNEXIÓ DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA LÍNIA INTERIOR.....	41
6.11. CONNEXIÓ A TERRA.....	41
6.12. SISTEMA DE MONITORATGE I GESTIÓ DE L'ENERGIA.....	42
<b>7. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS</b> .....	<b>48</b>
<b>8. ASPECTES AMBIENTALS</b> .....	<b>49</b>
8.1. CANVI CLIMÀTIC.....	49
8.2. BALANÇ ENERGÈTIC.....	49
<b>9. MESURES A TENIR EN COMPTE PER LA INSTAL·LACIÓ I EL MANTENIMENT FUTUR</b> .....	<b>49</b>
9.1. EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS:.....	50
9.2. EDIFICI BOMBAMENT I AIGUA TRACTADA:.....	51
9.3. EDIFICI BOMBAMENT NORD.....	51
<b>10. PLANIFICACIÓ, PRESSUPOST I PCA</b> .....	<b>51</b>
<b>11. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT</b> .....	<b>51</b>
11.1. PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ.....	51

11.2. POSADA EN MARXA.....	51
11.3. RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT.....	52
<b>12. EQUIP REDACTOR PROJECTE EXECUTIU</b> .....	<b>53</b>

## 1. ANTECEDENTS

L'Energètica és una empresa pública que es dedica a produir i subministrar energia d'origen renovable. La seva acció se centra a promoure la producció d'energia neta, bastir la sobirania energètica de Catalunya, vetllar per l'equilibri territorial del país i contribuir a la justícia social energètica.

L'ENERGÈTICA neix per accelerar la transició energètica de Catalunya i garantir que es fa amb respecte al territori. S'ocupa de tot tipus d'activitats, obres i serveis relacionats amb l'energia elèctrica procedent de fonts d'energia renovables.

Els recursos fòssils són finits i contaminants. No poden ser una opció de futur en l'actual context d'emergència climàtica. L'ENERGÈTICA contribueix a la sostenibilitat i a la protecció del medi ambient generant i subministrant energia neta provinent de l'energia solar, eòlica o hidràulica.

Catalunya ha de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 55% l'any 2030 i arribar a la neutralitat d'emissions de carboni l'any 2050. L'ENERGÈTICA hi contribuirà generant energia neta per a tot el sector públic del país.

La petició de punt de connexió ha estat denegada per no existir capacitat d'accés i per tant la modalitat d'autoconsum serà sense excedents.

## 2. OBJECTE I TITULAR

### 2.1. OBJECTE

El present document té per objectiu definir les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum que es té previst realitzar sobre les cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus.

- La instal·lació fotovoltaica tindrà una potència nominal de 1.239 kW i serà autoconsum sense excedents major de 100 kW segons RD 244/2019 de 5 d'Abril, per el que es regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum.(text consolidat) BOE N°83 de 6 d'Abril de 2019.
- La modalitat seleccionada serà d'autoconsum individual sense excedents d'una instal·lació major a 100 kW. La petició de punt de connexió ha estat denegada per no existir capacitat d'accés i per tant la modalitat d'autoconsum serà sense excedents.

### 2.2. TITULAR

El titular de la instal·lació de Generació serà la empresa pública L'Energètica

#### **Titular de la instal·lació de Generació:**

Nom: Salut Sant Joan de Reus – Baix Camp

CIF: Q4300351F

Adreça: Avda. Dr. Josep Laporte, 2, 43204 Reus (Tarragona)

#### **Titular del subministrament**

Nom: Salut Sant Joan de Reus – Baix Camp

CIF: Q4300351F

CUPS: ES0031408442087001PY0F

Tarifa d'accés: Tarifa 6.1 TD

Potència contractada: 3.118 kW (P1-P6)

## 3. EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

L'Energètica ha seleccionat diversos emplaçaments per instal·lar mòduls solars fotovoltaics per autoconsum. Un dels emplaçaments seleccionats és l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus.

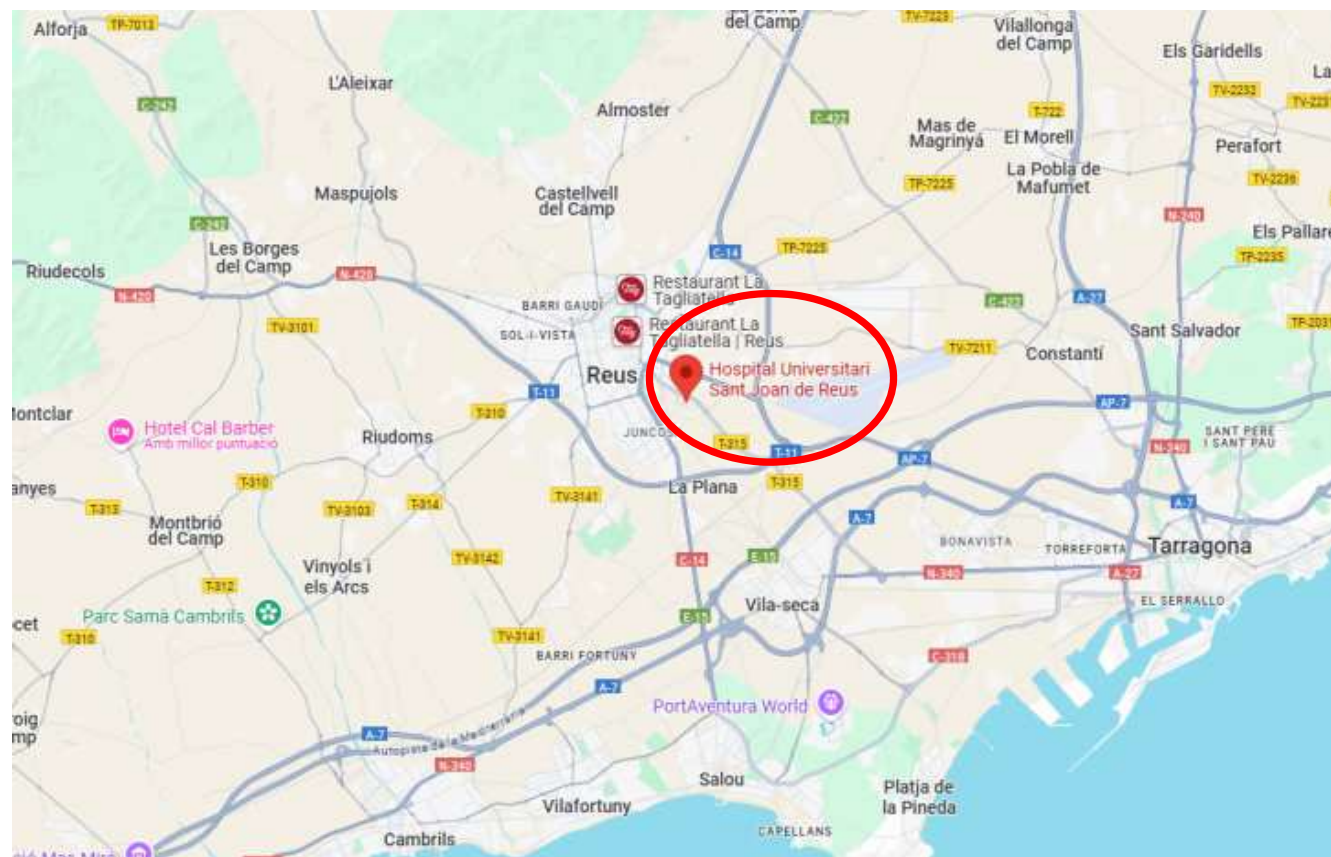
L'Hospital està emplaçat en terrenys corresponents al terme municipal de Reus.

Tot seguit es detalla la situació geogràfica de l'equipament:

<b>Ubicació</b>	Hospital universitari Sant Joan de Reus Avda. Dr. Josep Laporte, 2, 43204 Reus (Tarragona)
<b>Coordenades</b>	41.144685 N 1.123192 E
<b>Cota Terreny</b>	93 m.s.n.m

## MEMÒRIA

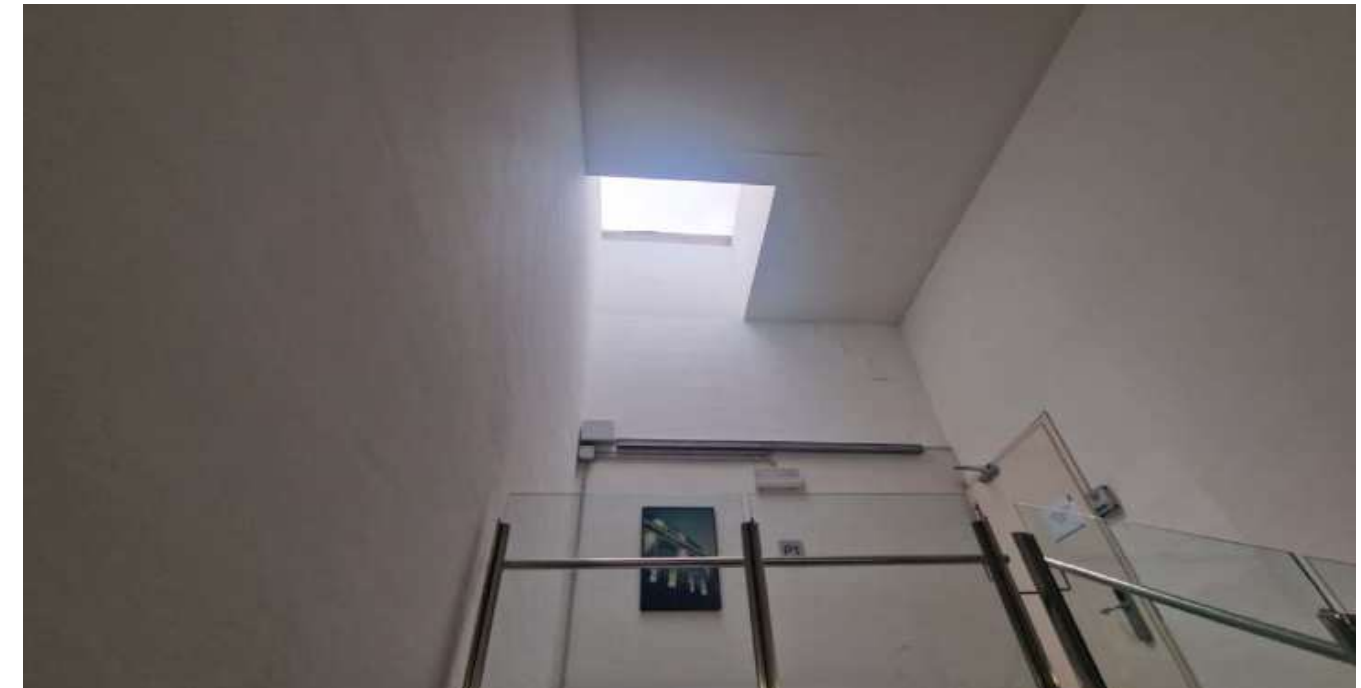
Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus



Imatge 1. Ubicació de la zona de treballs



Imatge 2. Imatge aèria zona de treballs



Imatge 3. Accés amb trapa on s'emplaça una escala per accedir a la coberta de Gerència



Imatge 4. Escala d'accés a la coberta principal del Hospital

Arribar-hi és senzill s'hi pot accedir a través de la T-315 (Avda. Bellissens) a la qual es pot accedir a través de l'autovia T-11 que uneix la AP-7 i Tarragona amb Reus, o directament des de la vila de Reus, localitzable fàcilment fent servir aplicacions de navegació com Google Maps. No hi haurà cap problema per fer la descàrrega del material i hi ha espais a la zona per deixar els materials, tot i que caldrà coordinar amb el personal de manteniment de l'Hospital per establir protocols d'accés i zones d'abassegament de materials i punts d'emplaçament de mitjans elevadors per la descàrrega dels equips amb la senyalització que demani l'equipament tant en la zona de les espines com en l'edifici de Gerència.

Segons es defineix en el document de càlcul de sobrecàrregues del Hospital, la sobrecàrrega d'us serà de 150Kg/m<sup>2</sup>, per tant no es podrà superar aquesta dada quan es descarregui tot el material i sempre tenim en compte en espaiar els palets 2 metres entre ells i intentar buscar bigues i dobles bigues per seguretat.

## **NORMATIVA VIGENT**

### Normativa vigent per a instal·lacions Fotovoltaïques

- **RD 244/2019** de 5 d'Abril, per el que es regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum.(text consolidat) BOE N°83 de 6 d'Abril de 2019
- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre del Sector Elèctric, en el seu article 9 defineix l'autoconsum i distingeix varies modalitats d'autoconsum.(text consolidat). BOE N° 310 de 27 de desembre 2013.
- **Reial Decret Llei 15/2018**, de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció de consumidors. BOE N° 242 del 6 d'Octubre de 2018.
- **RD900/2015** d'autoconsum, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum.
  - **Nota:** Norma derogada, amb efectes del 7 d'Abril del 2019, a excepció dels apartats del 1 al 4 i 7 de la disposició addicional 1 i les disposicions addicionals 2, 5 y 6 i la disposició transitòria 7, per la disposició derogatòria única. a) del Reial Decret 244/2019, de 5 de abril. Ref. BOE-A-2019-5089. A tenir en compte les disposicions transitòries 1 i 2 del cita Reial Decret.
- **RD 1955/2000** de l'1 de desembre, per el que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.(text consolidat) BOE N°310 del 27 de Desembre del 2000.
- **RD 1699/2011**, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència. (text consolidat) BOE N° 295 de 8 de desembre de 2011

- **RD 1048/2013**, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica i el pagament dels drets d'escomesa previstos al article 6 del RD 1699/2011, de 18 de novembre.
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries.(text consolidat) N° BOE N°224 de 18 de Setembre de 2002.
- **Decret 74/2007**, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- **RD 413/2014**, de 6 de juny que regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus. (text consolidat). BOE N° 140 del 10 Juny de 2014.
- **Reial Decret 337/2014** de 9 de Maig pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-RAT01 a 23. BOE N° 139 de 9 Juny de 2014.
- **Reial Decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. BOE N° 224 de 18 de Setembre de 2007
- **Real Decret 647/2020** de 7 Juliol per que es regulen aspectes necessaris per la implementació dels codis de xarxa en determinades instal·lacions elèctriques. BOE N° 187 de 08 Juliol de 2020.
- **Decret 308/1996**, de 2 d'agost, sobre procediment administratiu aplicables a les instal·lacions en règim especial.
- **Llei del Sector Elèctric 54/1997** del 24 de novembre de 1997, estableix un nou marc de funcionament del sistema elèctric Espanyol. Estableix un règim especial per aquelles instal·lacions que utilitzen fonts d'energia renovables, amb una potència instal·lada menor de 50MW. BOE N° 285 de 28 de novembre de 1997.
- **Decret Llei 16/2019**, de 26 de novembre, de mesures urgents per l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- **Decret 352/2001**, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica (DOGC 3544, de 02/01/2002).
- Condicions Tècniques de l'IDAE d'instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a xarxa, publicades al 2011.
- Resolució de la direcció General de Política energètica i Mines del 31 de Març de 2001, per la que es determina el model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Ordre de 30 de setembre de 2002, per la que se estableix el procediment per prioritzar l'accés i la connexió a la xarxa elèctrica per evacuació d'energia de les instal·lacions de generació



contemplades en el RD 2818/1998 sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions proveïdes per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.

- **RD Llei 9/2013**, de 12 de juliol pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric.

**Altres normatives d'aplicació a tenir en compte en Documents Tècnics d'instal·lacions Fotovoltaiques:**

- **Reial Decret 614/2001** Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors vers el risc elèctric.
- **Reial Decret 314/2006** del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **Directiva 2002/96/CE** del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- **Directiva 2002/95/CE** del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- **Directiva 2009/28/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovable
- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- **Reial Decret 105/2008**, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Reial Decret 186/2016**, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- **Llei 49/1960** de 21 de juliol sobre propietat horitzontal. (text consolidat) BOE N° 177 23 juliol de 1970.
- **Reial Decret Legislatiu 2/2004** de 5 de Març per que s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes locals. BOE n° 59 de 9 de Març de 2004
- **Reial Decret 470/2021** de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural
- **Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió**, d'1 de juliol de 2015, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció de conformitat amb el Reglament (UE) n° 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell.
- **Decret 192/2023**, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

**TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ**

**DADES GENERALS ARQUITECTÒNIQUES**

Tipus d'integració: Autoportant Est-Oest i sud fixat a perfils coberta	
Inclinació (graus)	10°
Orientació (graus azimut)	-65° SE / +115° NO -- +25° SE

**TIPUS INSTAL·LACIÓ**

Tipologia	Autoconsum individual sense excedents de més de 100 kW
Referència Cadastral	2568104CF4526H1002MH

**DADES PLANTA FOTOVOLTAICA**

Nom que identifica la instal·lació	IESFV Hospital Universitari Sant Joan de Reus
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Potència pic (kWp)	1.376,98
Potència nominal (kW)	1.239

**INVERSORS DE POTÈNCIA**

Número d'inversors de potència	13
Potència de l'inversor (kW)	6 x 150 kW / 1 x 115 kW / 2 x 100 kW / 4 x 6 kW
Tensió/Freqüència	400 V/50 Hz

**CAMP FOTOVOLTAIC**

Número total de mòduls	2.894 (2.736 a instal·lar -- 158 existents)
Tipus tecnologia	HPBC (Hybrid passivated back contact) 108 Cèl·lules
Potència dels mòduls (Wp)	490 (230 els mòduls existents)
Composició. N° strings	92 de 24 mòduls / 24 de 22 mòduls
Superfície Total Mòduls	5.580 m²
Intensitat màxima mòdul Imp	14,83 A
Tensió màxima mòdul Vmp	33,73 V
Intensitat curtcircuit Isc mòdul	15,53 A
Tensió circuit obert mòdul Voc	40,75 V

**DADES GENERACIÓ**

Estimació energia generada kWh/any	1.839.300
KWh/KWp	1.345

**SISTEMA DE MONITORATGE** Plataforma de Monitoratge Fusion Solar del fabricant del Inversors Huawei i Plataforma monitoratge de l'Energètica

## DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

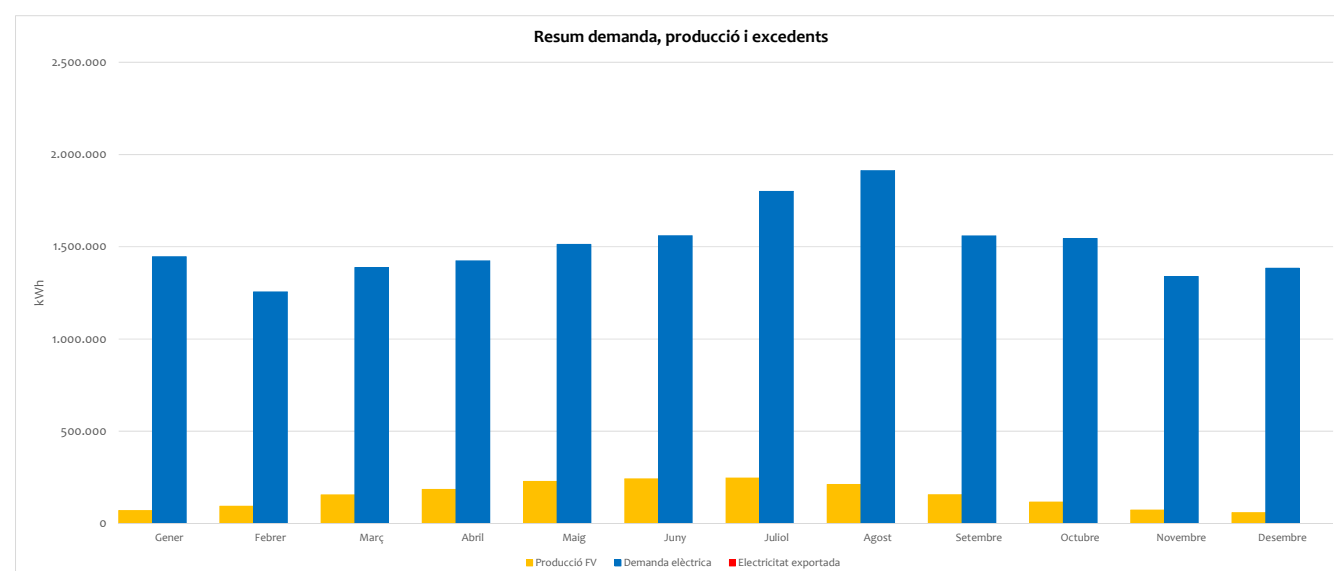
### 6.1. PREMISSES DE DIMENSIONAT

El Projecte s'ha realitzat segons les següents premisses de treball:

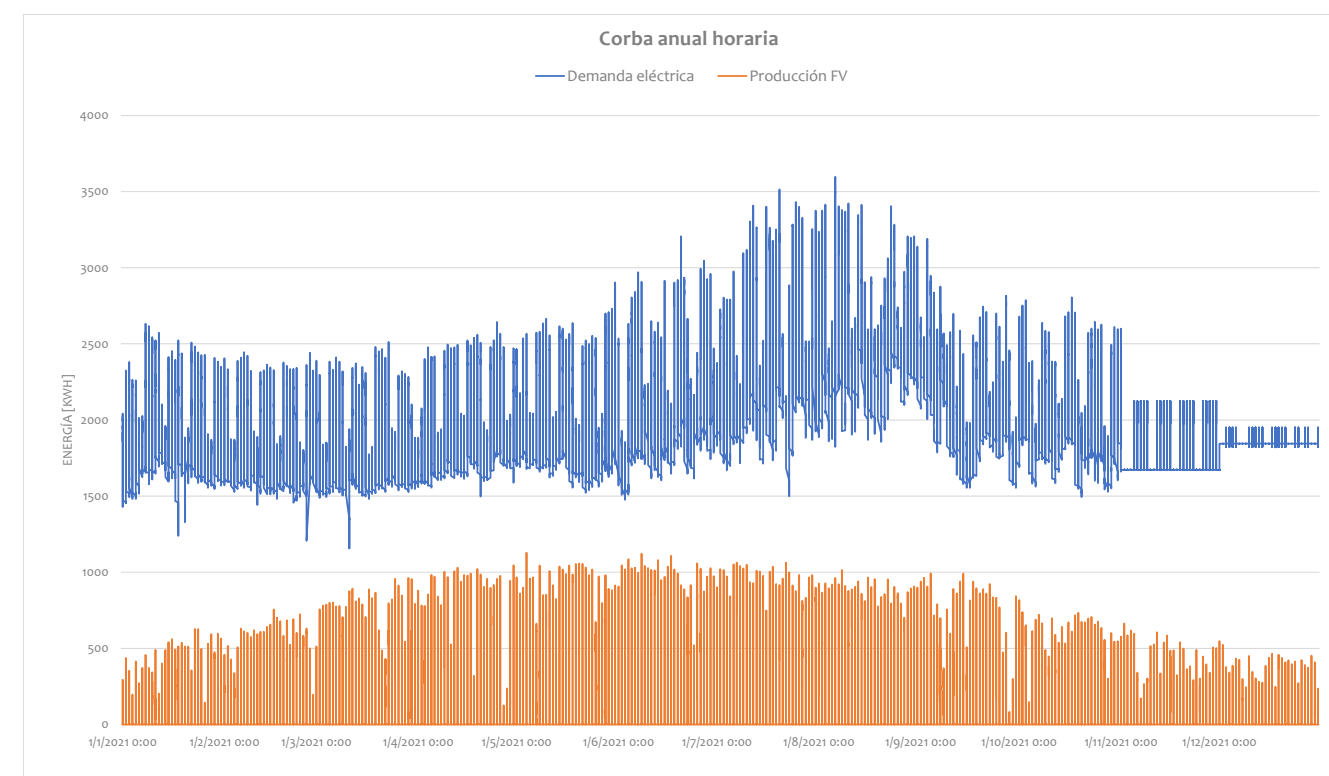
- **Balanç Energètic:** Tota l'energia generada en aquest projecte serà autoconsumida a tal efecte s'han creuat les corbes de generació horària anual previstes segons simulació realitzada de la instal·lació fotovoltaica i les corbes horàries anuals (any 2024) de consum del conjunts d'edificis del complex Hospitalari, tots units a una sola escomesa.

	Producció FV kWh	Demanda elèctrica kWh	Consum xarxa kWh	Electricitat exportada kWh	Autoconsum FV kWh	Cobertura FV %
Gener	70.215	1.446.144	1.375.929	0	70.215	4,86%
Febrer	94.042	1.256.125	1.162.083	0	94.042	7,49%
Març	155.651	1.387.738	1.232.087	0	155.651	11,22%
Abril	185.179	1.424.157	1.238.978	0	185.179	13,00%
Maig	228.395	1.513.549	1.285.154	0	228.395	15,09%
Juny	241.841	1.559.949	1.318.108	0	241.841	15,50%
Juliol	246.561	1.800.817	1.554.256	0	246.561	13,69%
Agost	212.409	1.912.842	1.700.433	0	212.409	11,10%
Setembre	156.548	1.559.716	1.403.168	0	156.548	10,04%
Octubre	116.527	1.544.561	1.428.034	0	116.527	7,54%
Novembre	72.907	1.339.236	1.266.329	0	72.907	5,44%
Desembre	59.211	1.383.640	1.324.429	0	59.211	4,28%
<b>TOTAL</b>	<b>1.839.486</b>	<b>18.128.474</b>	<b>16.288.988</b>	<b>0</b>	<b>1.839.486</b>	<b>10,15%</b>

Imatge 5. Dades de consum i generació prevista en creuament horari



Imatge 6. Comparació mensual del consum vs la generació



Imatge 7. Creuament de corbes horàries de consum vs generació

<b>Rati cobertura</b>	<b>10,15%</b>
<b>Rati autoconsum FV</b>	<b>100%</b>

Com es pot comprovar el rati d'autoconsum és del 100% i no hi haurà excedents, tot assolint un rati de cobertura per damunt dels 10%.

- Donada la manca d'excedents i la impossibilitat d'assolir un punt de Connexió per la negativa de distribuïdora al respecte, la Modalitat d'autoconsum serà la d'una Instal·lació generadora d'autoconsum sense d'excedents de més de 100 kW.
- **Situació geogràfica:** La irradiació i temperatura local s'han obtingut de la base de dades Meteonorm 8.
- Actualment l'equipament disposa d'un petit sistema de generació fotovoltaica, ocupant parcialment l'espina A i una part de la façana de l'edifici, s'ha considerat escaient desmantellar el sistema coplanar emplaçat a la coberta, ja que l'ocupació d'espai per equips més moderns i eficients permetrà emplaçar molta més potència i generar més energia, d'altra banda els mòduls de façana es mantindran i de fet els mòduls de coberta s'abassegaran a l'hospital per tal de

poder disposar d'equips de reposició, ja que són mòduls de 230 Wp i d'una antiguitat superior als 12 anys impossibles de localitzar al mercat.



Imatge 8. Mòduls existents a façana i que es mantindran



Imatge 9. Mòduls coplanars a desmantellar localitzats a l'espina A

## MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

- **Espai disponible:** S'aprofitarà l'espai disponible i lliure d'ombreig de totes les cobertes principals dels edificis del complex, excloent tant sols per raons evidents la zona de l'heliport i les 3 petites cobertes i que no disposen d'accés localitzades al sud de la façana principal del complex.



Imatge 10. Imatge amb la zona de Treball en verd i zona descartada en vermell

- En les visites realitzades durant l'any 2025 es va observar que els potencials generadors d'ombres sobre el camp fotovoltaic són els canvis de cota entre edificis, xemeneies, antenes, parallamps, murs perimetrals i altres espais per a localització d'equipaments varis a coberta, es va evitar l'afectació per ombreig persistent evitant emplaçar alguns equips en la zona i calculant llur afectació en les simulacions realitzades. Tot seguit es presenten imatges d'alguns dels objectes generadors d'ombreig i dels diferents emplaçaments on es col·locaran els mòduls fotovoltaics:

MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus



Imatge 11. Coberta sobre façana principal



Imatge 13. Coberta edifici de Gerència



Imatge 12. Espais entre espines



Imatge 14. Coberta Espina A

MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus



Imatge 15. Coberta Espina B



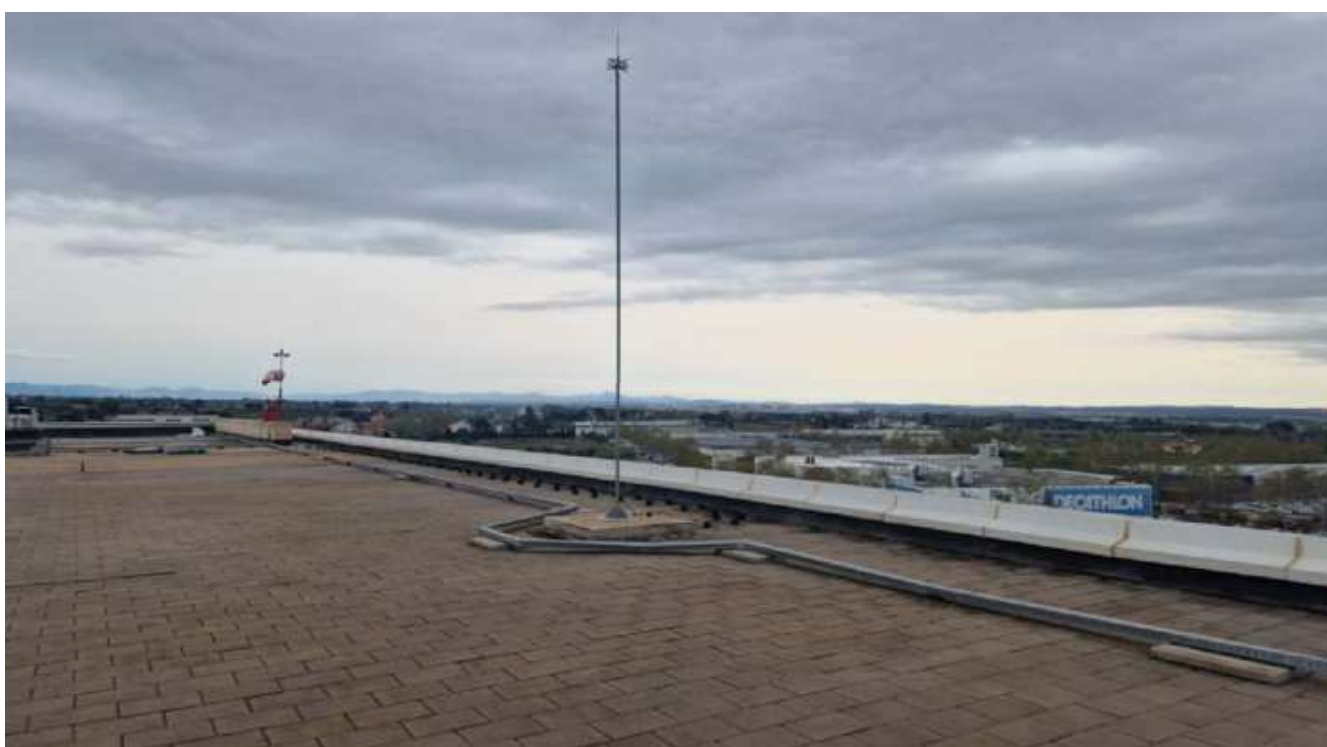
Imatge 17. Coberta Espina D



Imatge 16. Coberta espina C amb objectes generadors d'ombres



Imatge 18. Coberta Espina E



Imatge 19. Coberta Espina F, amb parallamps i altres obstacles

Per tot això, els plantejaments inicials són els següents:

- Emplaçament d'estructura fotovoltaica autoportant amb una orientació dels mòduls Est-Oest (-65° +115°) a 10° d'inclinació en les zones de les espines, espais entre espines i edifici de Gerència i un sistema ancorat a coberta amb inclinació de 10° i orientat a sud (+25°) en la zona plana de l'acabament de façana.
- La disposició dels strings es realitzarà per facilitar les tasques alhora de cablejar el camp fotovoltaic i en cap cas unint mòduls de diferents orientacions existents en un mateix string.
- El sistema s'ha dissenyat tot aprofitant l'espai disponible, evitant les ombres existents i deixant suficients passos per tal de poder accedir a tots els recons de les cobertes per llur futur manteniment.
- Els mòduls seleccionats són d'alta eficiència de 490 W de 108 mitges cèl·lules de tecnologia HPBC (Hybrid Passivated back contact) i Zero Bussbar per evitar risc de microruptures. Certificats IEC 61215, 61730, anti-PID (Degradació induïda per potencial). Mínim 30 anys de garantia per defectes de fabricació i 30 anys de producció lineal de potència. S'entregarà el Flash test en Excel. No es permetrà modificació de les dimensions dels equips, ja que s'han analitzat diferents alternatives de mercat fins assolir el rati potència i zona de pas òptim.

- S'han previst 13 inversors, 6 de 150 kW amb un mínim de 7 punts de seguiment de màxima potència o MPPTs, 1 inversor de 115 kW amb un mínim de 10 punts de seguiment de màxima potència o MPPTs, 2 inversors de 100 kW amb un mínim de 10 punts de seguiment de màxima potència o MPPTs i 4 inversors de 6 kW amb 1 punt de seguiment de màxima potència per els mòduls existents a façana.
- Instal·lació de varies línies de vida permanents a les diferents cobertes. A l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut i a l'annex nº2 Especificacions dels equips, es poden veure les línies de vida previstes.
- Com l'energia serà auto-consumida i no hi haurà excedents per tal de facilitar la tramitació de la instal·lació s'ha seleccionat la modalitat d'autoconsum sense excedents amb potència de fins a 100 kW amb no abocament dels mateixos a la xarxa elèctrica, segons RD15/2018 i RD244/2019.
- Les estructures seran d'alumini i amb cargolaria d'acer inoxidable, per una millor durabilitat del conjunt. Mínim una garantia de 15 anys dels materials.

## 6.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica presenta una potència nominal de **1.239 kWn**, composta per **2.736** mòduls fotovoltaics de **490 W**, i s'aprofitaran **158** mòduls de **230 W** ja instal·lats a façana. Amb una potència total pic de **1.376,98 kWp**, 1.340,64 kWp de nous mòduls i 36,34 kWp amb mòduls existents. Sobre l'edifici principal on es localitzen les espines, els espais entre espines i la coberta que continua la façana s'emplaçaran 2.296 mòduls, i sobre l'edifici de gerència 440 mòduls addicionals tots ells de 490 W, a banda dels ja instal·lats a façana que són 158 de 230 W.

S'instal·laran estructures fotovoltaiques amb orientació Est – Oest a les zones de les espines, espais entre espines i edifici de gerència (-65° SE / +115° NO) amb un inclinació de 10°. I amb la mateixa inclinació però orientats a sud (+25° SO) s'emplaçaran dues fileres de mòduls sobre la coberta que remata la façana principal de l'edifici.

La connexió dels mòduls es durà a terme mitjançant els connectors ràpids que duen incorporats, i que en cap cas en podran tallar ja que es perdria la garantia del producte.

Els mòduls de les espines i espais entre espines es connectaran a 6 inversors de 150 kW, els mòduls de la coberta de façana es connectaran a un inversor de 115 kW i els mòduls de l'edifici de gerència es connectaran a 2 inversors de 100 kW, per últim es substituiran els inversors existents a coberta on es

connectes els mòduls de façana i s'emplaçaran 4 inversors de 6 kW i es conduirà quan escaigui el cablejat de continua fins aquests inversors.

La connexió de les instal·lacions fotovoltaïques es realitzarà a les dues sales on es localitzen els quadres elèctrics de BT principals anomenades ET1 i ET2.

A la ET1, localitzada a la zona nord oest del soterrani es connectaran els 3 inversors de 150 kW de les espines A, B i C, i l'inversor de la coberta de façana de 115 kW, i tots ells es localitzaran a la mateixa sala.

A la ET2, localitzada a la zona nord est del soterrani es connectaran els 3 inversors de 150 kW de les espines E, F i G, i els 2 inversors de la coberta de l'edifici de gerència de 100 kW, els 3 inversors de 150 kW s'emplaçaran a la sala de la ET2 i els 2 inversors de 100 kW a un espai tècnic localitzat a mig camí que més endavant es localitzarà en plànols.

Per últim els inversors de 6 kW s'emplaçaran a coberta i es connectaran a un subquadre de ventilació localitzat a coberta.



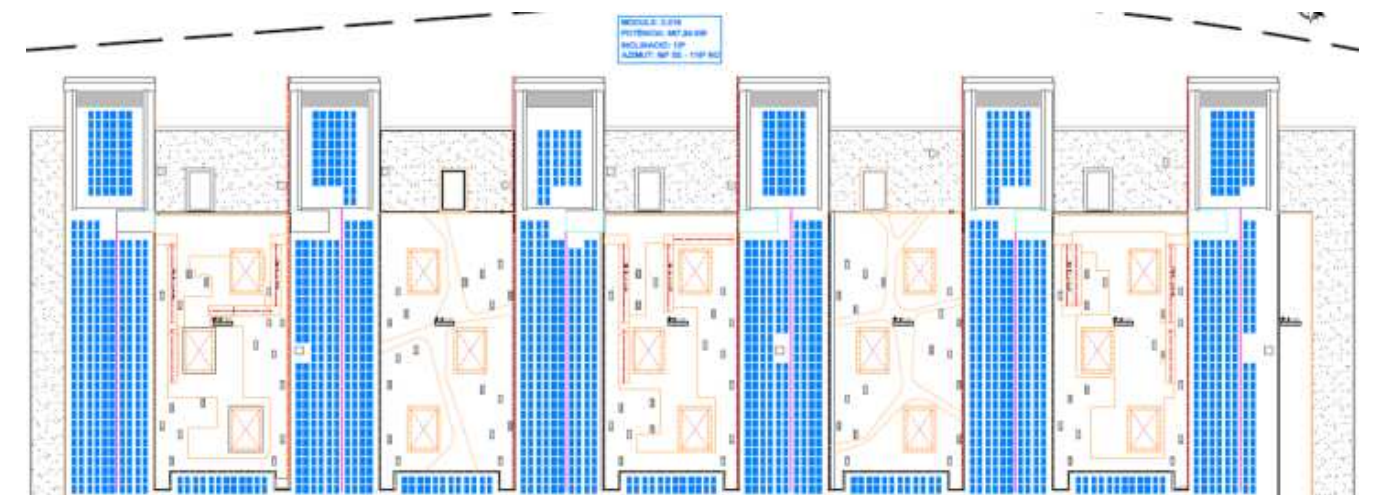
Imatge 20. Implantació mòduls per inversors i geolocalització sales tècniques ET1 i ET2

Totes les cobertes on s'emplaçaran mòduls fotovoltaics són planes i transitables, però caldrà que els treballadors es fixin a les línies de vida alhora d'executar els treballs en la zona perimetral. Les estructures de suportació dels mòduls seran d'alumini autoportants amb petit llast, i la coberta de de façana amb una solució ancorada directament als perfils localitzats a les corretges de coberta. En tots els casos els mòduls es subjecten als perfils d'alumini de l'estructura mitjançant grapes de subjecció. Tots els mòduls s'instal·laran en horitzontal (veure plànol núm. 2.1 "2. Implantació").

De sud a nord trobem els següents subcamps fotovoltaics:

#### - ZONA ESPINES I ESPAIS ENTRE ESPINES

El subcamp està compost per 2.016 mòduls emplaçats Est-Oest amb una estructura autoportant amb un pic de potència de 987,84 kWp, que es connectaran a 6 inversors de 150 kW, a cada inversor es connectaran 14 strings de 24 mòduls, i donat que els inversors disposen de 7 MPPTs amb 3 entrades per MPPT, es faran servir els 7 MPPTs realitzant un paral·lel a cadascun d'ells i **sempre amb mòduls amb la mateixa orientació.**



Imatge 21. Implantació Zona espines i espais entre espines

#### - ZONA COBERTA SOBRE FAÇANA

El subcamp està compost per 280 mòduls orientats a sud i fixades ambdues fileres a la perfilaria que subjecte la coberta, amb un pic de potència de 137,20 kWp, que es connectaran a un inversor de 115 kW amb 8 strings de 24 mòduls i 4 strings de 22 mòduls, ocupant la totalitat dels 10 MPPTs i on caldrà realitzar 2 paral·lels, **sempre amb strings del mateix número de mòduls i de la primera filera.** Com es pot comprovar en aquesta coberta els mòduls s'han emplaçat en 2 fileres i no les 3 possibles pel risc de caiguda i l'impacte paisatgístic, per tant alhora d'emplaçar els equips caldrà fixar-los al més al nord

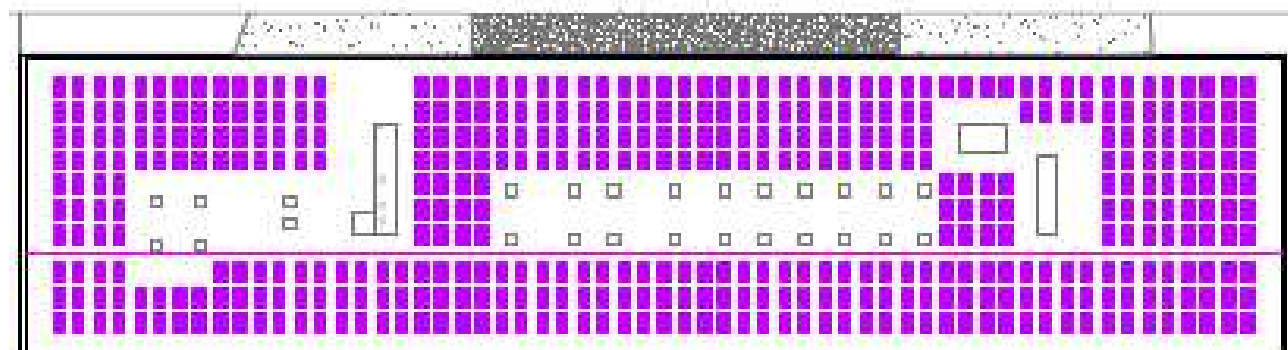
possible, deixant l'espai on es localitzen els punts d'ancoratge per fixar l'arnés de treball i les línies de vida.



Imatge 22. Implantació zona coberta sobre façana principal

### - EDIFICI DE GERÈNCIA

El subcamp està compost per 440 mòduls emplaçats Est-Oest amb una estructura autoportant amb un pic de potència de 215,60 kWp, que es connectaran a 2 inversors de 100 kW, a cada inversor es connectaran 10 strings de 22 mòduls ocupant la totalitat dels 10 MPPTs existents i en cap cas realitzant paral·lels.



MÒDULS: 440  
POTÈNCIA: 215,60 kW  
INCLINACIÓ: 10°  
AZIMUT: 85° SE - 116° NO

Imatge 23. Implantació Zona Edifici de Gerència

El mòduls de la zona de façana ja estan connectats i allà tant sols caldrà substituir els inversors existents per inversors nous, i ajustar el número de strings i mòduls connectats a cada inversor per compensar-los de la millor manera possible, allargant el cable de continua quan escaigui.

S'ha tingut en compte el possible ombreig dels diferents obstacles tal i com es pot comprovar als plànols de connexió dels strings.

La distribució dels inversors per edifici és la següent:

## MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

ZONA	Potència inversor kW	Nº de Mòduls	Potència unitària (W <sub>p</sub> )	Nº sèries i mòduls x sèrie	Potència total (kW <sub>p</sub> )
ESPINES I ESPAIS ENTRE ESPINES	6 x 150	2.016	490	84 x 24	987,84
COBERTA FAÇANA	115	280	490	8 x 24 4 x 22	137,20
EDIFICI DE GERÈNCIA	2 x 100	440	490	20 x 22	215,60
FAÇANA	4 x 6	158*	230*		36,34
TOTAL	6 x 150	2.736	490	92 x 24	1.340,64
	115				
	2 x 100				
	4 x 6	158*	230*	24 x 22	36,34

\*existents

Tot seguit es mostraran els paràmetres elèctrics definits per aquesta instal·lació:

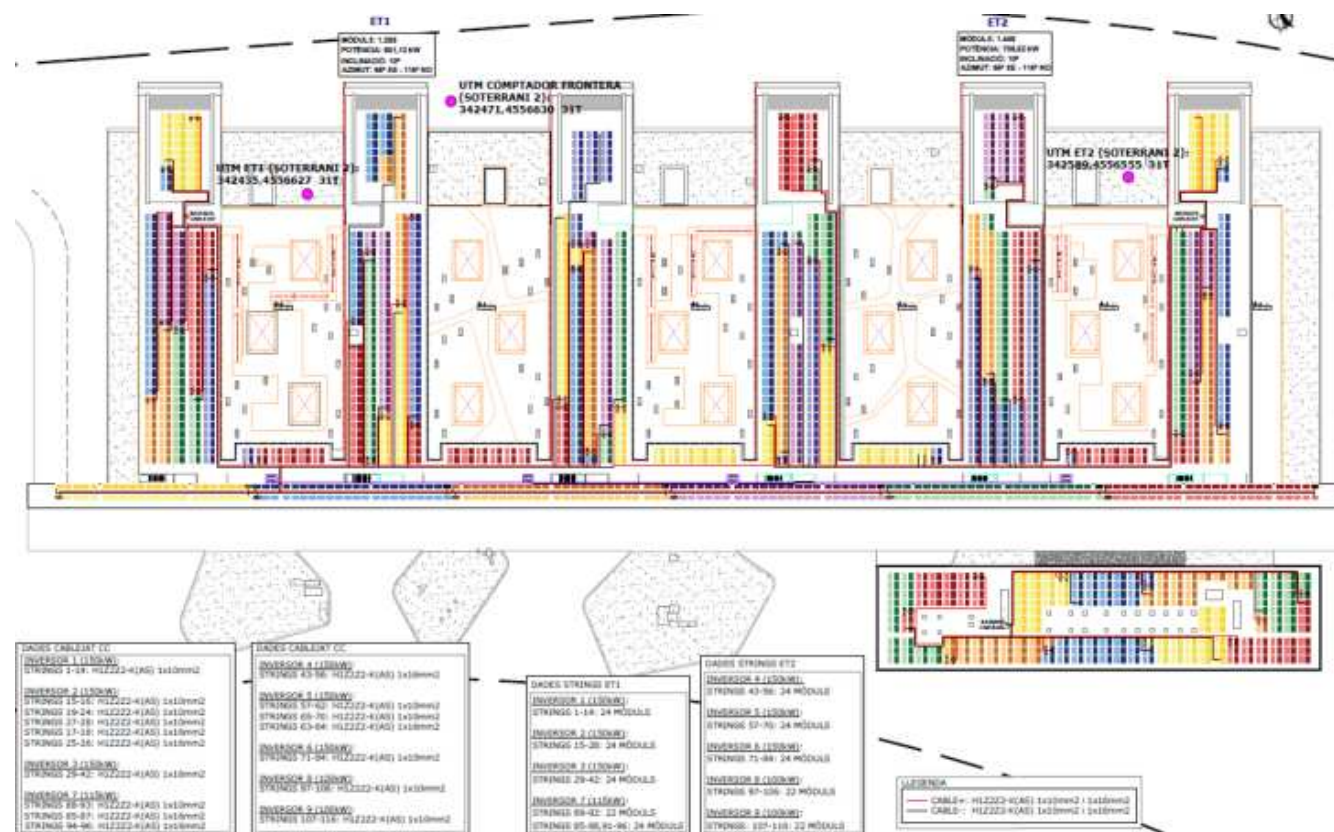
	Nº total strings	Nº mòduls x string	Potència mòdul (W)	Vmp *CC (V)*	Imp String CC (A)*	Voc CC (V)*	Isc String CC (A)*	Potència pic (Wp)
STRINGS 1-14 (INV 1) STRINGS 15-28 (INV 2) STRINGS 29-42 (INV 3) STRINGS 43-56 (INV 4) STRINGS 57-70 (INV 5) STRINGS 71-84 (INV 6)	84	24	490	809,52	14,83	978	15,53	84 x 11.760
STRINGS 89-92 (INV7)	4	22	490	742,06	14,83	896,5	15,53	4 x 10.780
STRINGS 85-88, 93-96 (INV7)	8	24	490	809,52	14,83	978	15,53	8 x 11.760
STRINGS 97-106 (INV8) STRINGS 107-116 (INV9)	20	22	490	742,06	14,83	896,5	15,53	20 x 10.780
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>		<b>490</b>					<b>1.340.640</b>

\*Condicions Standard de mesura (STC). 100W/m2, AM 1,5 i 25°C temp

\*\* Els inversors 10 a 13 de 4 kW es connectaran als strings existents a façana mirant d'equilibrar al màxim la potència pic de cadascun d'ells.



Tot seguit es presenta una imatge de la unió dels strings de tot el conjunt, si es vol consultar a nivell de detall el connexionat de cada subcamp es pot adreçar a l'annex plànols.



Imatge 24. Distribució dels strings

El dimensionament dels strings s'ha dissenyat de tal manera que la tensió de la mateixa es situï a l'interval MPPT o rang de tensió de l'inversor en el que aquest és capaç de seguir el punt de màxima potència, optimitzant així el rendiment de la instal·lació.

Els cables de les sèries es conduiran darrera dels mòduls ben embridats i pels perfils de les estructures quan sigui possible, sinó aniran per safata fins als baixants de les espines A i F i el baixant de l'edifici de gerència, els passos entre fileres i strings es faran en safata o a través de tubs corrugats per intempèrie. Caldrà garantir que cap connector i cablejat quedi tocant la coberta.

Les caixes de protecció de corrent continu IP65, de doble aïllament i classe II inclouran: fusibles seccionables per a cada string i descarregadors de sobretensions tipus I+II i seccionadors manuals en càrrega. Les caixes de protecció es localitzaran al costat de l'emplaçament seleccionat per a cada inversor.

A la sortida de la caixa de protecció de corrent continu, els diferents strings aniran a l'inversor de potència que es connectaran pels connectors destinats d'entrada per garantir els seguiments independents definits.

Els inversors de 150 kW i 115 kW emplaçats a les ETs 1 i 2 es connectaran a l'armari de protecció de Corrent Altern nova instal·lació, l'envolvent serà la mateixa que les existents a la Sala tècnica. En el cas dels inversors de 100 kW de gerència s'emplaçarà una caixa de protecció de CA per cada inversor i es portaran les dues línies procedents de cada inversor fins a la ET 2 i allà connectar la mateixa a l'armari de FV de nova instal·lació de la ET2. En el cas dels inversors de 6 kW emplaçats a coberta es col·locarà una petita caixa de protecció de CC i de CA al costat dels mateixos. Els armaris FV de la ET1 i de la ET2 es connectaran al quadre elèctric principal de cada Sala, que més endavant s'identificarà en la línia de distribució. Cal destacar que sempre es connectaran aigües amunt de les bateries de condensadors existents per no afectar-les.

El monitoratge de la planta es farà inicialment amb la plataforma de monitoratge dels inversors seleccionats, en aquest cas anomenada FUSION SOLAR. La planta disposarà de sonda de irradiància amb control de temperatura de mòdul i ambient, amb la inclinació dels subcamps existents. Si l'Hospital ho requereix podrà accedir als equips de monitoratge per poder enviar dades al seu a altres plataformes de monitoratge o a qualsevol SCADA de control. També es podrà connectar el datalogger a la plataforma de monitoratge de l'Energètica.

Actualment existeix una planta Solar en l'espina A, que serà desmantellada. A pressupost hi ha unes partides per aquestes tasques.

Els mòduls seran abassegats i per aprofitar material es faran servir els pallets dels mòduls que s'instal·laran i es guardaran on indiqui l'Hospital, perquè serviran per recanvi dels mòduls que estan instal·lats a façana. Els llasts seran reutilitzats per la col·locació de les safates. El que sí que serà desmantellat i portat a deixalleria serà: estructura i instal·lació elèctrica, caixes de connexió i els inversors antics de la façana.

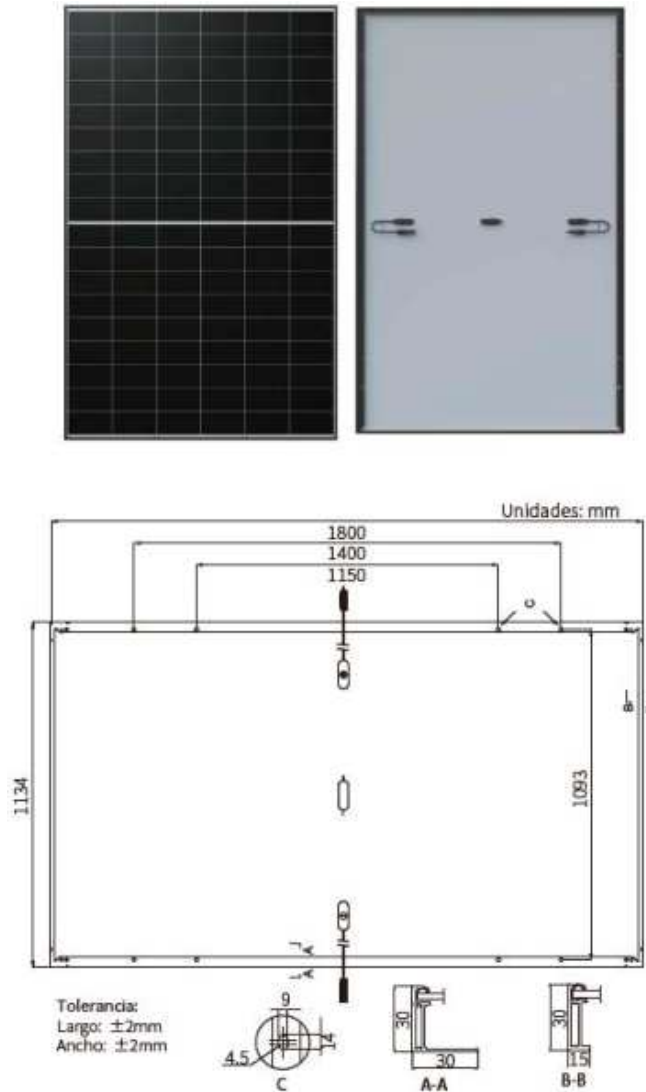
A continuació es desenvolupen els elements que formen part de la Planta FV.

### 6.3. MÒDULS FOTOVOLTAICS I CAMP FOTOVOLTAIC

La instal·lació s'ha dissenyat amb mòduls monocristal·lins de 54 cèl·lules M11 amb tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact) més HTJ (Heterojunction), amb Zero Bussbar a la part davantera del mòdul de 108 cèl·lules partides de **490 Wp** de potència. Eficiència del 24%. Caldrà que siguin TIER 1 per Bloombert i caldrà que siguin AAA segons la piràmide de bancabilitat de PVTech i garantia de 25

anys per defectes de fabricació i 30 anys de potència Els mòduls seleccionats compliran la següent normativa i disposaran dels certificats següents:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)



Imatge 25. Imatge del mòdul de 490 W

## MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

Tot seguit es mostren les característiques principals que han de complir com a mínim els mòduls fotovoltaics.

### Paràmetres mecànics

Configuració de cèl·lules 108 (6x18)	
Caja de conexiones	IP68, three diodes
Cable de salida	4mm <sup>2</sup> , +400, -200mm/±12 00mm longitud personalizable
Vidrio	Vidrio frontal templado de 3,2mm
Marco	Marco negro de aleación de aluminio anodizado
Peso	21,6kg
Dimension	1800x1134x30mm
Embalaje	36uds. por palet / 216uds. por 20' GP / 864uds. por 40' HC

### Características eléctricas

Modelo de panel	STC: AM1.5 1000W/m <sup>2</sup> 25°C				NOCT: AM1.5 800W/m <sup>2</sup> 20°C 1m/s				Incertidumbre de prueba para Pmax: ±3%			
	LR7-54HVH-475M	LR7-54HVH-480M	LR7-54HVH-485M	LR7-54HVH-490M	LR7-54HVH-495M	LR7-54HVH-500M	LR7-54HVH-505M	LR7-54HVH-510M	LR7-54HVH-515M	LR7-54HVH-520M	LR7-54HVH-525M	LR7-54HVH-530M
Condición de la prueba	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax/W)	475	362	480	365	485	369	490	373	495	377	500	381
Tensión en circuito abierto (Voc/V)	40,18	38,18	40,29	38,29	40,40	38,39	40,52	38,51	40,64	38,62	40,75	38,72
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	15,03	12,08	15,13	12,16	15,23	12,24	15,33	12,32	15,43	12,40	15,53	12,48
Tensión a máxima potencia (Vmp/V)	33,16	31,52	33,28	31,63	33,40	31,74	33,51	31,85	33,62	31,95	33,73	32,06
Corriente a máxima potencia (Imp/A)	14,33	11,49	14,43	11,57	14,53	11,65	14,63	11,73	14,73	11,81	14,83	11,89
Eficiencia de módulo(%)	23,3		23,5		23,8		24,0		24,3		24,5	

### Parámetros operativos

Temperatura operativa	-40°C ~ +85°C
Tolerancia de generación operativa	0 ~ 3%
Tensión máxima del sistema	DC1500V (IEC)
Clasificación máxima del fusible de serie	25A
Temperatura operativa nominal de la célula	45±2°C
Tipo de protección	Class II
Clase de resistencia al fuego	IEC Class C

### Cargas mecánicas

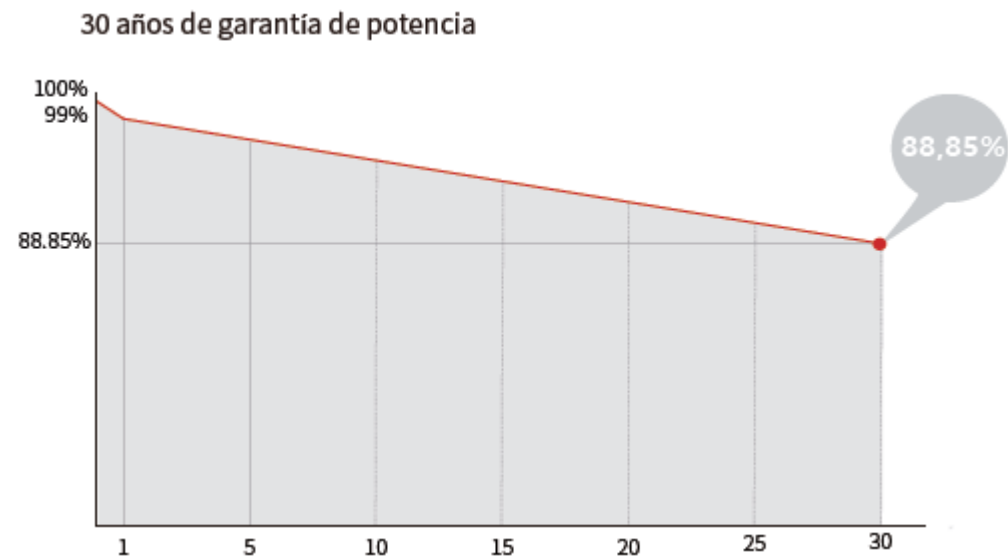
Carga estática máxima en la cara delantera	5400Pa
Carga estática máxima en la cara trasera	2400Pa
Prueba de granizo	Pedrisco de 45mm a velocidad de 30m/s

### Clasificaciones de temperatura (STC)

Coefficiente de temperatura de Isc	+0,050%/°C
Coefficiente de temperatura de Voc	-0,200%/°C
Coefficiente de temperatura de Pmax	-0,260%/°C

Imatge 26. Característiques físiques i elèctriques del mòdul seleccionat

La **garantia** del mòdul per desperfectes de fàbrica cobrirà com a mínim **25 anys**, a més també garantirà **30 anys** de garantia lineal de la potència nominal (màxima degradació de rendiment del 0.55% p.a.).



Imatge 27. Garantia mòdul fotovoltaic

La caixa de connexions dels mòduls porta incorporats díodes de derivació que eviten la possibilitat d'averia de les cèl·lules, per ombrejats parcials d'un o diversos mòduls. Els panells presenten connectors ràpids per a facilitar la connexió dels mòduls. El marc està fet amb aliatge d'alumini anoditzat i el vidre que cobreix i protegeix les cèl·lules és d'alta transparència. Com a característica cal esmentar l'antiombreg a nivell de cèl·lules, que permet fer un bypass en cas d'ombregat puntual, per excrements d'aus i d'altres.

Es subministrarà el manual d'instal·lació per compliment amb les estructures a ser instal·lades per evitar pèrdues de garanties futures.

#### 6.4. INVERSOR DE POTÈNCIA

La funció bàsica d'aquest equip consisteix en convertir el corrent continu generat pels mòduls fotovoltaics en corrent altern. La instal·lació constarà de 13 inversors, 6 d'ells de 150 kW, 1 de 115 kW, 2 de 100 kW i 4 inversors de 6 kW.

Els inversors realitzaran el seguiment del punt de màxima potència del sistema (MPPT) en el rang de tensions indicat a la taula. És a dir, en cada moment, d'acord a les condicions meteorològiques, els inversors cercaran la tensió i intensitat de corrents màxims del sistema per a extreure la màxima potència i així optimitzar la producció d'energia.

Els equips seleccionats són inversors string d'intempèrie IP66 amb 7 seguidors del punt de màxima potència (MMPT) en el cas dels inversors de 150 kW, 10 seguidors en els inversors de 115 i 100 kW i

#### MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

amb 1 seguidor en els cas dels inversors de 6 kW amb 3 àrees d'entrada en el cas dels inversors de 150 kW i 2 àrees d'entrada diferenciades per a cada MPPT amb connectors independents en la resta, el que facilita la instal·lació dels strings segons han estat dissenyats.

L'eficiència màxima de l'equip seleccionat ha de ser com a mínim del 98,6% i l'eficiència europea del 98,4 % en el cas dels inversors de 150, 115 i 100 kW i de com a mínim 98,6% i l'eficiència europea del 97,7%. Els inversors es demanaran amb els següents accessoris i funcionalitats:

- Seccionador de desconexió de la part de Corrent Continua
- Monitorització de la pressa de terra i de xarxa
- Descarregadors de sobretensió de CC: DPS Tipus II monitoritzat
- Descarregador de sobretensió Tipus II CA monitoritzat
- Protecció contra polarització inversa de CC
- Resistència al curtcircuit de CA
- Unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal
- Interfície Ethernet
- Garantia de 5 anys



Imatge 28. Imatge inversors de 150, 115 i 100 kW a l'esquerra i 6 kW a la dreta

Es seguiran les instruccions de muntatge dels inversors en el seus manuals. Els inversors hauran de complir amb la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lacions, que se cita a continuació:

- Directiva de Baixa Tensió 2014/35/UE
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 2014/30/UE

- Compleix amb la normativa establerta en el Reial Decret 1669/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
  - Si la tensió a la línia de distribució cau per desconexió de la mateixa o bé per caiguda de la xarxa general, l'inversor no genera tensió en aquesta línia, fent d'aquesta manera impossible el funcionament en illa, segons la norma UNE-EN 62116
  - La connexió automàtica a la xarxa es produeix quan la tensió de la xarxa està dintre del rang comprès entre 340v i 440v i al mateix temps la freqüència de xarxa és dintre del rang entre 49Hz i 51Hz. La desconexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.
  - La desconexió i reconexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
  - Reconexió a la xarxa en 180 seg. Quan la tensió i freqüència es trobin en els límits establerts.
  - Compliment de separació galvànica segons normativa vigent.
  - Marcatge CE.

S'adjuntaran els certificats per garantir el compliment de les citades normatives.

A continuació es detallen les principals característiques tècniques que han de complir com a mínim els inversors:

- Inversor 150 kW

Technical Specification		SUN2000-150K-MGO
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency	98.6% @400V, 98.8% @480V	
European efficiency	98.4%	
<b>Input</b>		
Max. Input Voltage <sup>1</sup>	1,100 V	
Max. Current per MPPT	48A	
Max. Current per Input	23A	
Max. Short Circuit Current per MPPT	66A	
Start Voltage	200 V	
MPPT Operating Voltage Range <sup>2</sup>	200 V – 1,000 V	
Number of MPPT trackers	7	
Max. input number per MPPT tracker	3	
<b>Output</b>		
Nominal AC Active Power	150,000 W	
Max. AC Apparent Power	165,000 VA	
Max. AC Active Power (cosφ=1)	165,000 W	
Nominal Output Voltage	380 V/400 V/480Vac	
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz	
Nominal Output Current	227.9 A @380 V, 216.5 A @400 V, 180.4A @480Vac	
Max. Output Current	253.2 A @380 V, 240.5 A @400 V, 200.5A @480Vac	
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging	
alternating current THDI	<1%	
<b>Protection</b>		
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	
Smart String Level Disconnect	Yes	
Arc Fault Protection	Yes	
Terminal Temperature Detection	Yes	
PID Recovery	Yes	
PV Ground-Fault Protection	Yes	
<b>Communication</b>		
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP	
RS485	Yes	
USB	Yes	
Smart Dongle-4G	Smart Dongle - 4G / WLAN (Optional)	
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W x H x D)	1,000 x 710 x 395 mm	
Weight (with mounting plate)	102 kg	
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C	
Cooling Method	Smart Air Cooling	
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)	
Relative Humidity	0 – 100%	
DC Connector	Amphenol HH4	
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal	
Protection Degree	IP66	
Topology	Transformerless	

Imatge 29. Dades tècniques inversor seleccionat de 150 kW

- Inversor 115 kW

Technical Specification		SUN2000-115KTL-M2
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency		98.6% @400 V, 98.8% @480 V
European efficiency		98.4% @400 V, 98.6% @480 V
<b>Input</b>		
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
Nominal Input Voltage		600 V @400 Vac, 720 V @480 Vac
Number of MPP trackers		10
Max. Input number per MPP tracker		2
<b>Output</b>		
Nominal AC Active Power		115,000 W
Max. AC Apparent Power		125,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		125,000 W
Nominal Output Voltage		400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current		166.0 A @400 V, 138.4 A @480 V
Max. Output Current		182.3 A @400 V, 151.9 A @480 V
Adjustable Power Factor Range		0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion		< 3%
<b>Protection</b>		
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
Smart String Level Disconnect		Yes
<b>Communication</b>		
Display		LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485		Yes
USB		Yes
Smart Dongle-4G		Smart Dongle - 4G / WLAN (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)		Yes (Isolation transformer required)
<b>General Data</b>		
Dimensions (W x H x D)		1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)		≤ 93 kg
Operating Temperature Range		-25°C ~ 60°C
Cooling Method		Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude		4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity		0 ~ 100%
DC Connector		Amphenol Helios H4
AC Connector		Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree		IP66
Topology		Transformerless

Imatge 30. Dades tècniques inversor seleccionat de 115 kW

- Inversor 100 kW

Especificaciones Técnicas		SUN2000-100KTL-M2
<b>Efficiencia</b>		
Máxima eficiencia		98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
Eficiencia europea ponderada		98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V
<b>Entrada</b>		
Máx. tensión de entrada <sup>1</sup>		1,100 V
Rango de tensión a potencia máx.		540V-600V
Intensidad de entrada máxima por MPPT		30 A
Intensidad de entrada máxima por string		20 A
Intensidad de cortocircuito máxima		40 A
Tensión de arranque		200 V
Rango de tensión de operación <sup>2</sup>		200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada		600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Número de MPPTs		10
Número de entradas por MPPT		2
<b>Salida</b>		
Potencia nominal activa de AC		100,000 W
Máx. potencia aparente de AC		110,000 VA
Máx. Pot. Activa de AC (cosφ=1)		110,000 W
Tensión nominal de salida		380 V/ 400 V/ 480 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de AC		50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida		144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Máx. intensidad de salida		160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Factor de potencia ajustable		0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo
Máx. distorsión armónica total		< 3%
<b>Protection</b>		
Dispositivo de desconexión del lado de entrada		SI
Protección anti-isla		SI
Protección contra sobreintensidad de AC		SI
Protección contra polaridad inversa DC		SI
Monitorización de fallos a nivel de string		SI
Descargador de sobretensiones de DC		Tipo II
Descargador de sobretensiones de AC		Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento DC		SI
Monitorización de corriente residual		SI
Protección ante fallo por arco eléctrico		SI
Desconexión a nivel de string		SI
<b>Comunicaciones</b>		
Pantalla		Indicadores LED; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485		SI
USB		SI
Smart Dongle-4G		Smart Dongle - 4G / WLAN (Opcional)
Monitorización BUS (MBUS)		SI (Transformador de aislamiento requerido)
<b>Datos Generales</b>		
Dimensiones (A x A x P)		1,035 x 700 x 365 mm
Peso (soporte incluido)		≤93 kg
Rango de Temperatura en operación		-25°C ~ 60°C
Método de refrigeración		Sistema Inteligente de Refrigeración Forzada
Máx. Altitud en operación		4,000 m
Humedad relativa		0 ~ 100%
Conector de DC		Amphenol Helios H4
Conector de AC		Conector resistente al agua + Terminal OT/DT
Grado de Protección		IP66
Tipología		Sin transformador
Consumo de energía durante la noche		< 3.5 W

Imatge 31. Dades tècniques inversor seleccionat de 100 kW

- Inversor 6 kW

Especificaciones técnicas	SUN2000 -3KTL-M1	SUN2000 -4KTL-M1	SUN2000 -5KTL-M1	SUN2000 -6KTL-M1	SUN2000 -8KTL-M1	SUN2000 -10KTL-M1
<b>Eficiencia</b>						
Eficiencia Máxima	98.2%	98.3%	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%
Eficiencia europea	96.7%	97.1%	97.5%	97.7%	98.0%	98.1%
<b>Entrada (FV)</b>						
Potencia FV max. recomendada <sup>1</sup>	4,500 Wp	6,000 Wp	7,500 Wp	9,000 Wp	12,000 Wp	15,000 Wp
Tensión máxima de entrada <sup>2</sup>	1,100 V					
Rango de tensión de operación <sup>3</sup>	140 V ~ 980 V					
Tensión de arranque	200 V					
Tensión nominal de entrada	600 V					
Intensidad max. por MPPT	13.5 A					
Intensidad max. de cortocircuito	19.5 A					
Cantidad de MPPTs	2					
Nº max. de entradas por MPPT	1					
<b>Entrada (CC Batería)</b>						
Batería compatible	HUAWEI Smart String ESS 5kWh ~ 30kWh					
Rango de tensión de operación	600 V ~ 980 V					
Max. intensidad de operación	16.7 A					
Potencia máxima de carga	10,000 W					
Potencia máxima de descarga	3,300 W	4,400 W	5,500 W	6,600 W	8,800 W	10,000 W
<b>Salida (con conexión a la red)</b>						
Conexión a red eléctrica	Trifásico					
Potencia nominal activa de CA	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Máx. potencia aparente de CA	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA <sup>4</sup>
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz					
Máx. intensidad de salida	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo					
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %					
<b>Salida (Fuera de la red)</b>						
Máx. potencia aparente	3,000 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA
Tensión nominal de Salida	220 V / 230 V					
Máx. intensidad de salida	13.6 A	15 A	15 A	15 A	15 A	15 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo					
<b>Características y protecciones</b>						
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí					
Protección anti-isla	Sí					
Protección de polaridad inversa en CC	Sí					
Monitorización de aislamiento	Sí					
Protección contra descargas atmosféricas CC	Sí, compatible con la clase de protección TIPO II según EN / IEC 61643-11					
Protección contra descargas atmosféricas CA	Sí, compatible con la clase de protección TIPO II según EN / IEC 61643-11					
Monitorización de corriente residual	Sí					
Protección contra sobrecorrientes de CA	Sí					
Protección contra cortocircuitos de CA	Sí					
Protección contra sobretensión de CA	Sí					
Protección ante fallo por arco	Sí					
Control de receptor ripple	Sí					
Recuperación PID integrada <sup>5</sup>	Sí					
Carga inversa de la batería desde la red	Sí					
<b>Datos generales</b>						
Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C					
Humedad de operación relativa	0 %RH ~ 100 %RH					
Altitud de operación	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Disminución de la capacidad eléctrica a partir de 2000 m)					
Ventilación	Convección natural					
Pantalla	LED integrado; Integrado WLAN + FusionSolar App					
Comunicación	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)					
Peso (Incluido soporte de montaje)	17 kg					
Dimensiones (Incluido soporte de montaje)	525 x 470 x 146.5 mm					
Grado de protección	IP65					
Consumo de energía durante la noche	< 5.5 W <sup>6</sup>					

Imatge 32. Dades tècniques inversor seleccionat de 6 kW

6.5. ESTRUCTURES DE SUPORT

El sistema d'ancoratge i els elements estructurals utilitzats proporcionaran bona resistència als agents atmosfèrics. L'estructura suportarà vents forts, segons els valors mínims recollits en el Codi Tècnic d'Edificació (CTE), en el seu apartat sobre "Seguridad Estructural-acciones en la edificación" (SE-AE), així com altres agents atmosfèrics (pluja, calamarsa, neu, etc.). Hi ha dues tipologies d'estructures desenvolupades per aquest projecte que són:

A. Coberta Espines (coberta principal) i Edifici de Gerència

La solució plantejada per aquestes cobertes és autoportant amb 10° d'inclinació amb orientació EST-OEST amb llast de petit calibratge de 17.2 kg.



Imatge 33. Detall vista 3D del conjunt i detall EPDM

L'estructura serà d'alumini d'alta qualitat 6082-T6 i la cargolaria d'acer inoxidable. Amb l'objectiu de no perforar la coberta de l'hospital, l'ancoratge de les estructures de suport dels mòduls fotovoltaics es recolzarà a la coberta mitjançant daus de formigó, el pes dels quals per aquesta instal·lació és de 17,2 kg. Per minimitzar el pes puntual dels llasts de formigó, la unió dels mateixos es realitzarà en forma de

mallà solidària, d'aquesta manera el pes instal·lat és el mateix però distribuït en tota la superfície útil. Els mòduls es recolzen sobre suports triangulars formats per els perfils d'alumini.

S'instal·laran llasts de 17.2 kg distribuïts uniformement. La distància entre fileres s'ha definit en 35 cm. Per poder deixar un mínim pas per manteniment.

En pressupost s'han definit més unitats de llasts totals per la col·locació de les safates a la coberta de l'edifici de Gerència ja que en la coberta principal per a aquest us es reciclaran les estructures de la fotovoltaica antiga a desmantellar.

Alhora d'instal·lar els mòduls, les grapes no han d'entrar en contacte amb el vidre davant i no han de deformar l'estructura. Així mateix, cal assegurar que s'eviten efectes d'ombres de les grapes sobre el mòdul i el marc del mòdul no es pot modificar en cap circumstància.

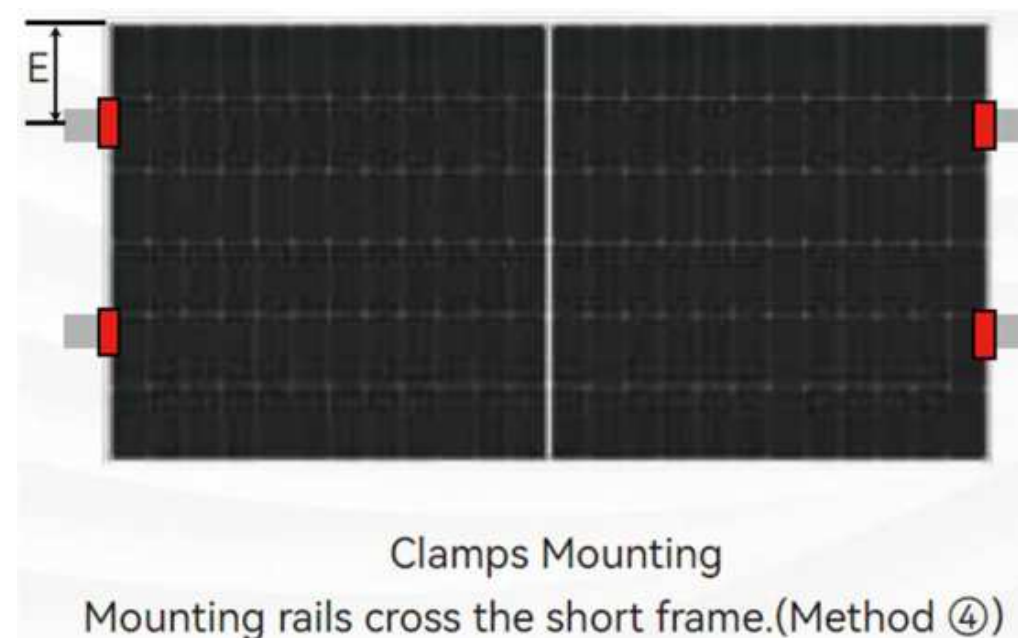
És imprescindible fer servir com a mínim quatre grapes per cada mòdul, dues grapes a cada costat curt del mòdul, úniques en el final de filera i solidàries entre mòduls en la resta de casos i seguir les instruccions del fabricant per no perdre la garantia.

A continuació es mostra un exemple d'instal·lació realitzada amb unes estructures similars a les proposades:



Imatge 34. Visualització d'estructura similar a la proposada

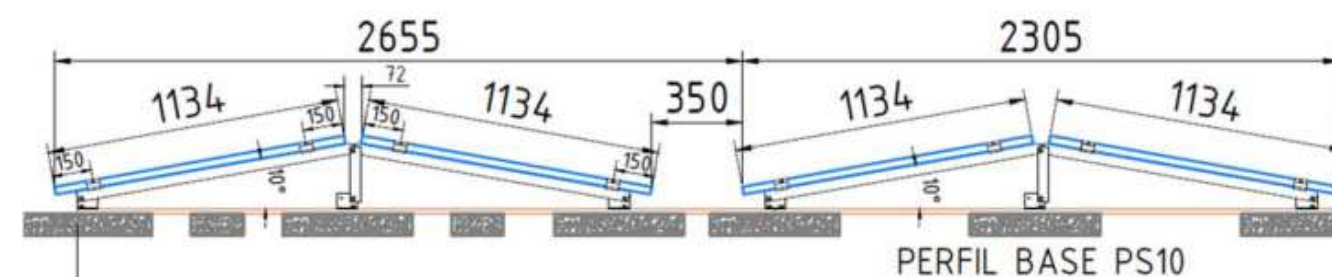
Tot seguit es mostra la taula de les distàncies permeses per la col·locació de les grapes en el mòdul seleccionat per aquest Projecte i una imatge de llur emplaçament.



Module Type	Installation Method	Bolts Mounting		Clamps Mounting					
		Mounting rails cross the long frame		Mounting rails cross the long frame			Mounting rails cross the short frame	Clamps are mounted at the corners of short frame	
		Outer Four-hole	Inner Four-hole	250≤D≤350	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600	150≤E≤250	
		Method①	Method②	Method③			Method④	Method⑤	
54-cell Framed Mono-facial Modules	LR7-54HVH-xxxM*	/	/	+5400, -2400	/	/	/	+2400, -2000	+2400,-1600
	LR7-54HVB-xxxM*	/	/	+5400, -2400	/	/	/	+2400, -2000	+2400,-1600

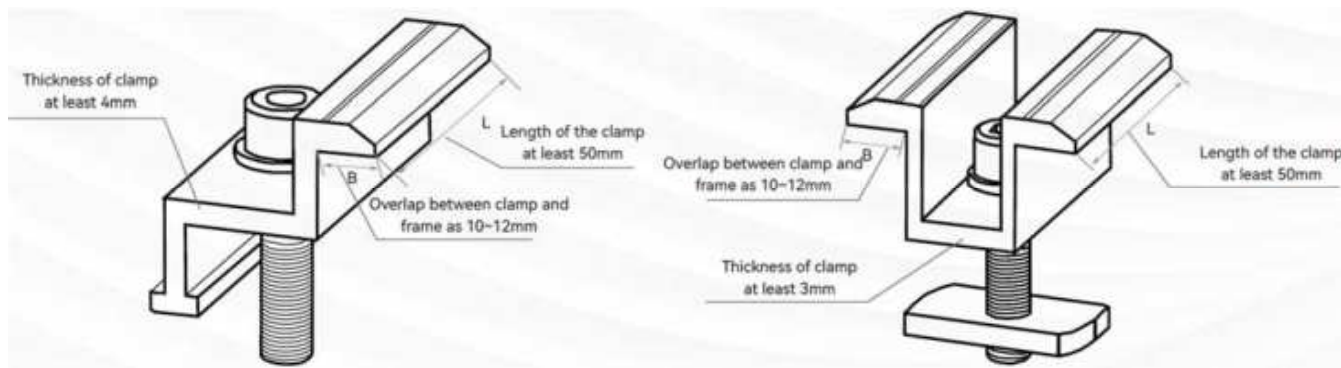
Imatge 35. Taula per definir la posició de les brides de subjecció a l'estructura

En aquest cas la brida es col·loca en el costat curt del mòdul, com es pot observa en la següent imatge en secció



Imatge 36. Secció i detall col·locació llasts i brides de subjecció

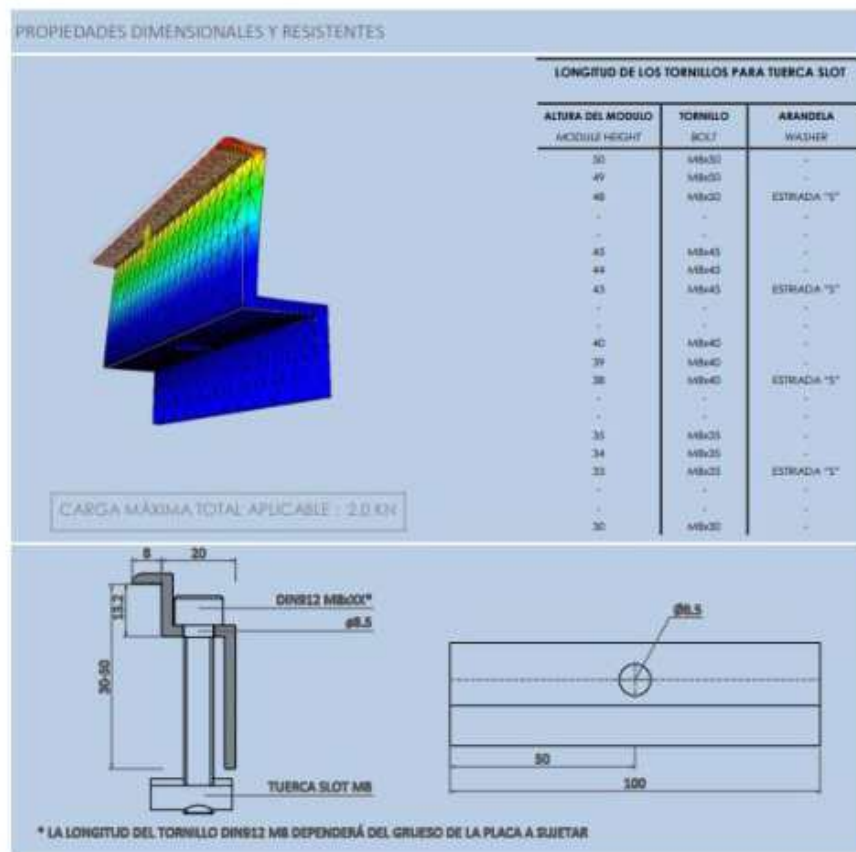
La grapa o brida de subjecció definida com a A en el gràfic anterior no té que ser més petita de 50mm. I la grapa B de 50mm. La mètrica serà M8 i el parell de collament fixat pel fabricant dels mòduls estarà entre 12 N.m i 16 N.m. i caldrà realitzar el procés amb dinamomètrica per llur garantit.



Imatge 37. Detall de la grapa A i B

Les brides seran d'alumini 6063- T5 amb la cargolaria d'acer inoxidable.

	Fer Apretat (Din)	F <sub>0.2</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	F <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	ν	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
Brides, Alumini EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornilleria M8, Acer inoxidable A2-70	18	450	700				

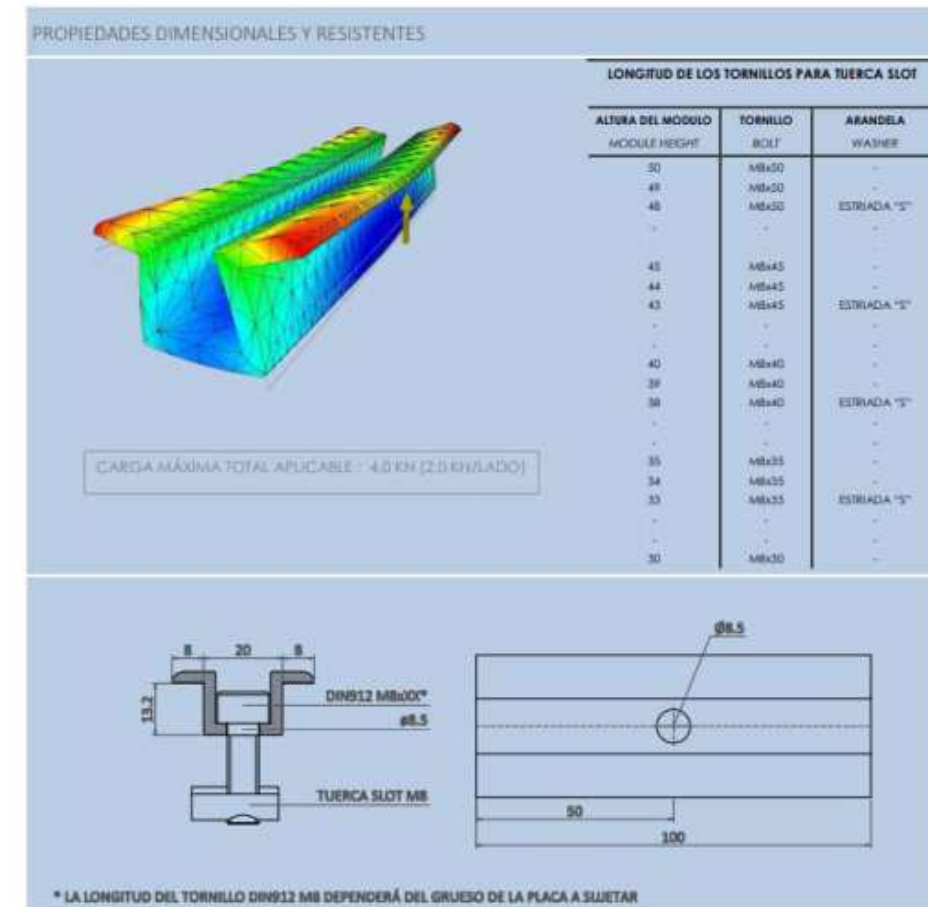


Imatge 38. Detall de la brida d'extrem

## MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

	Fer Apretat (Din)	F <sub>0.2</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	F <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	ν	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
Brides, Alumini EN AW- 6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornilleria M8, Acer inoxidable A2-70	18	450	700				



Imatge 39. Detall de la brida intermitja

El perfil serà d'alumini 6082-T6 i tindrà com a mínim les següents característiques:

	F <sub>0.2</sub>	F <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	ν	ρ (Kg/m <sup>3</sup> )
Perfiteria, Alumini EN AW- 6082-T6	250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS

	AREA (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	Av <sub>y</sub> (cm <sup>2</sup> )
	2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

Imatge 40. Detall mínim del perfil d'alumini



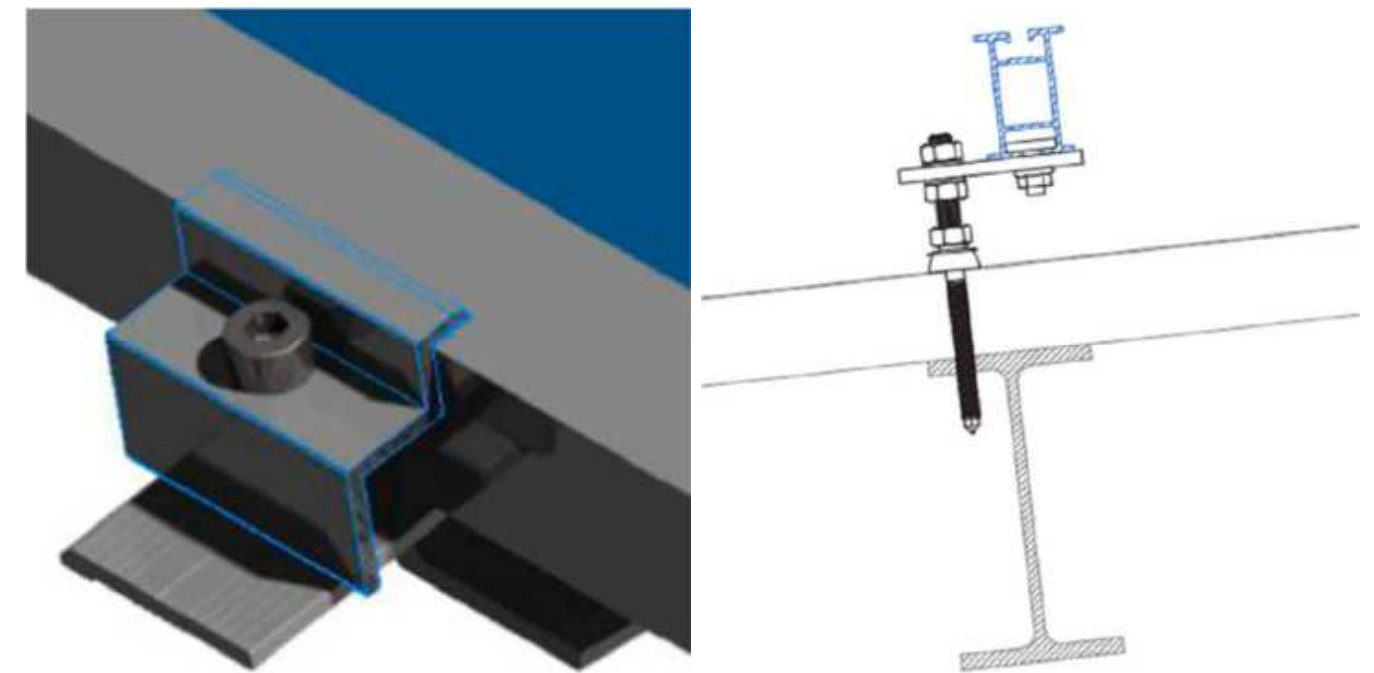
## B. Coberta acabament de Façana Principal

La solució plantejada per aquesta coberta és orientada sud amb una inclinació de 10° i seguint la orientació de la coberta, fixant la perfil·laria a les IP existents en l'acabat de la coberta. Totes les estructures de subjecció dels mòduls seran d'alumini anoditzat d'alta qualitat 6082-T6 i la cargolaria d'acer inoxidable per minimitzar la corrosió futura.



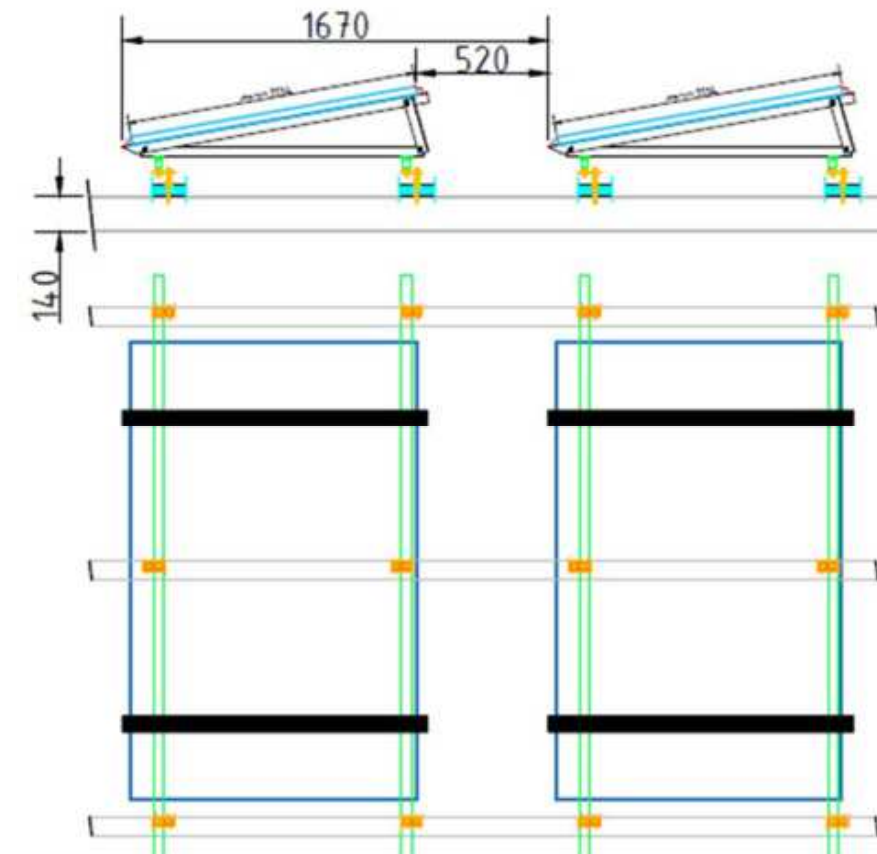
Imatge 41. Detall vista 3d del conjunt

S'instal·laran unes guies d'alumini anoditzat ancorades a la coberta sandwich mitjançant anclabots fixats a les IPs existents, sobre aquest perfil·laria base s'emplaçaran dos suports triangulars per mòdul i solidaris amb el mòdul del costat per tal d'assolir els 10° d'inclinació, que permetran millor rendiment i autorentat sense impacte visual. Els mòduls fotovoltaics es fixaran per llur costat curt amb les mateixes brides descrites l'anterior solució i en el mateix emplaçament per mantenir garanties sobre els triangles fixats als perfils base.



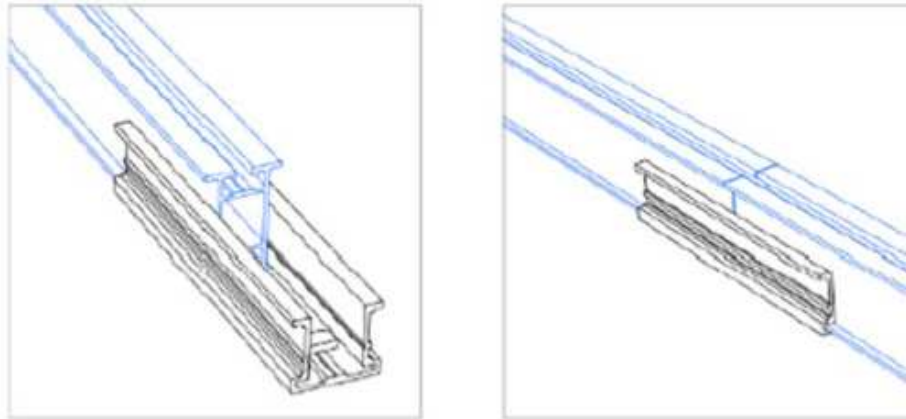
Imatge 42. Detall brides i detall anclabot

La distància entre fileres serà de 520 mm cosa que permetrà un fàcil pas per manteniment.



Imatge 43. Detall vista de l'estructura proposada

Caldrà emplaçar reforços en la unió dels perfils base, tot seguit



Imatge 44. Detall unions de reforç perfils base

	Tipus d'apuntada (mm)	$F_{u2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$F_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$E$ (N/mm <sup>2</sup> )	$G$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\nu$	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )
Platina, acer (inox UNE-EN 10088)		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornilleria acer inoxidable A3-70		450	700				
Tornilleria A3. Acer inoxidable A2-70	18	450	700				

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm <sup>2</sup> )	$I_x$ (cm <sup>4</sup> )	$I_y$ (cm <sup>4</sup> )	$W_x$ (cm <sup>3</sup> )	$W_y$ (cm <sup>3</sup> )	$A_{v_y}$ (cm <sup>2</sup> )
		2,40	0,07	0,24	2,40		
Fijación M10x50-8xL-E3		Según homologación Z.14.4.532					

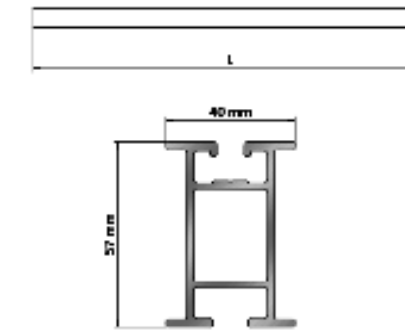
PROPIEDADES DIMENSIONALES									
PANEL SANDWICH / CHAPA GRCADA									
ALA SUPERIOR DEL PERFIL METÁLICO									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>FIJACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15 mm - 60 mm</td> <td>M10x50-80mm</td> </tr> <tr> <td>60 mm - 105 mm</td> <td>M10x50-125mm</td> </tr> <tr> <td>95 mm - 140 mm</td> <td>M10x50-160mm</td> </tr> </tbody> </table>	L	FIJACIÓN	15 mm - 60 mm	M10x50-80mm	60 mm - 105 mm	M10x50-125mm	95 mm - 140 mm	M10x50-160mm
L	FIJACIÓN								
15 mm - 60 mm	M10x50-80mm								
60 mm - 105 mm	M10x50-125mm								
95 mm - 140 mm	M10x50-160mm								

Imatge 45. Imatge del anclabot a instal·lar a corretges

## MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

El perfil Base tindrà les següents característiques:



	$F_{u2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$F_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$E$ (N/mm <sup>2</sup> )	$G$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\nu$	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	
Perfilaria, Aluminio EN AW- 6082-T6	250	290	70.000	27.000	0,3	2.700	
PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm <sup>2</sup> )	$I_x$ (cm <sup>4</sup> )	$I_y$ (cm <sup>4</sup> )	$W_x$ (cm <sup>3</sup> )	$W_y$ (cm <sup>3</sup> )	$A_{v_y}$ (cm <sup>2</sup> )
		4,56	18,36	6,22	6,31	3,22	1,83

Imatge 46. Característiques del perfil base

El proveïdor de les estructures entregarà el producte amb marcat CE segons EN 1090-1:2009+A1:2011, document de declaració de prestacions del conjunt de l'estructura, document de càlcul signat amb el càlcul de vent i neu amb els paràmetres definits en el CTE i document de garantia d'un mínim de 15 anys anti-corrosió en totes les parts d'alumini anoditzat i acer inoxidable.

El conjunt ha estat dimensionat per a suportar les accions que determina el "Código Técnico de la edificación" (CTE), en concret el document bàsic sobre "Seguridad estructural", CTE SE-AE. Les carregues a considerar són:

- Càrrega pel propi pes de l'estructura i mòduls (Acció permanent).
- Càrrega pel pes de la neu (Acció variable).
- Càrrega pel vent, frontal i de succió (Acció variable).

L'empresa responsable del subministrament entregarà un **càlcul d'estabilitat de l'estructura portant proposada si és diferent que la que incorpora el present Document**, que serà equivalent als elements plantejats per obtenir l'acceptació de la Direcció Tècnica. Una proposta de solució de muntatge diferent no serà acceptada a no se que es consideri de rendiment igual o superior i sempre acceptat part de la Propietat i la Direcció.

## 6.6. TRAÇAT DE LA LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ

En aquest punt s'explica en detall el traçat de línia de distribució per a cada edifici i ET per tal de poder entendre millor el projecte. En tots els casos la línia comença en els mòduls, sota els mateixos caldrà embridar els cables que els uneixen per la seva part posterior, per evitar que en cap cas toquin a terra, per passar el cablejat entre les diferents fileres d'un mateix string, es faran servir les pròpies estructures, les safates i en el cas d'algun cablejat únic tubs corrugats per exterior amb protecció UV, per protecció del cablejat i evitar que el cablejat i els connectors quedin a terra, totes les peces d'ancoratge i d'unió seran d'acer inoxidable. Tots els strings es recolliran en safates i aquestes durant tot el cablejat de continu fins a la zona on s'ubiquen els inversors, les safates s'ancoraran als llasts, a les estructures o amb accessoris per recolzament a terra o en baixants especials subministrats per el fabricant de les safates, es reutilitzaran els llast de la coberta antiga existent per aquest tema. Les safates portaren tapa i a l'extrem de cada tram portaren una brida d'acer inoxidable per evitar que es desprenguin amb el vent.



Imatge 47. Safates cobertes

En el camp fotovoltaic s'ubicaran unes caixes per Corrent continu amb seccionadors i descarregadors de sobretensió tipus 1+2 per cada dos strings per tal de poder seccionar el camp per tasques de manteniment i per protecció dels mòduls solars amb el descarregadors de sobretensió que seran tipus 1+2 per l'existència de parallamps. L'estructura solar té que estar unida a la infraestructura del

parallamps, es pactarà amb l'empresa de manteniment la forma i els punts d'unió previstos. Aquests punts s'uniran amb cable nu de 50 mm<sup>2</sup>. Els cables entraran per la part baixa de les caixes de protecció de corrent continu amb premsaestopes per garantir l'estanquitat de les mateixes i estaran instal·lades amb perfils d'acer galvanitzats i ancorades als llast amb cargolaria d'acer inoxidable, sempre garantint que no facin ombrejat als mòduls solars. Les caixes seran de doble aïllament amb porta transparent. A la sortida d'aquestes caixes el cablejat anirà sota safata de reixa i entrarà a l'edifici per els colls de signe metàl·lics i segellats fins arribar a la sala dels inversors, més endavant s'explica el traçat en detall de cada ET.

A la sala d'inversors els cables de CC entraran per la part baixa de les caixes de protecció de corrent continu amb premsaestopes per garantir l'estanquitat de les mateixes, aquestes caixes disposaran de seccionadors en càrrega, fusibles per cada pol i descarregador de sobretensió tipus 1+2, i a la sortida de les caixes aniran cap els inversors de potència.

El traçat de CC i de CA anirà per safates diferenciades i no compartiran safata en cap moment. A la sortida dels inversors el cablejat d'altern en els inversors ubicats a les ET's aniran sota safata perforada a la sala i de reixa per el terra tècnic fins arribar al armari de connexió de la fotovoltaica on s'ubicaran les proteccions de cada inversor: un interruptor magnetotèrmic i un interruptor diferencial per cadascun i a través d'un embarrat s'uniran l'interruptor general de FV amb el seu corresponent interruptor diferencial tipus A i descarregador de sobretensió tipus 1+2. Es garantirà que la connexió estigui aigües amunt de la bateria de condensadors per no afectar a la seva mesura.

Els inversors de l'edifici de gerència s'ubicaran la sala tècnica sobre el pàrquing per tot seguit sortir fins una caixa de protecció d'alterna per a cada inversor que durà un interruptor magnetotèrmic i un interruptor diferencial tipus A i per safata perforada galvanitzada en calent amb tapa per paret, sostre i terra tècnic fins a la sala Tècnica ET2 on es connectarà al Armari de fotovoltaica a la seva protecció prevista. Tot el traçat serà amb safata perforada galvanitzada en calent.

En el cas del 4 petits inversors de façana es connectarà la CA a un quadre de ventilació localitzat a la coberta principal a l'espina D. Aquest inversors seran canviats per uns nous i es posaran quadres de protecció de CC per cadascun, ja que actualment no disposen, aquest quadres portaran seccionadors en càrrega, fusibles i protecció de sobretensió tipus 1+2. A la sortida dels inversor de potència ja en corrent altern també es posarà una caixa de protecció per corrent altern amb un interruptor magnetotèrmic i un diferencial tipus A i sota safata perforada d'acer galvanitzat en calent arribaran al quadre principal abans de la connexió a l'armari de ventilació on es posarà l'interruptor general i el seu diferencial general amb la seva corresponent protecció de sobretensions tipus 1+2 i es connectarà a l'embarrat principal del armari de ventilació. En tots els casos les safates disposaran d'un índex de corrosió mínim de 7.

6.1.1. SUBCAMP ET1: COBERTA SOBRE FAÇANA I ESPINES A, B i C



Imatge 48. Mòduls fotovoltaics connectats a la ET1

El cablejat de CC de les cobertes de les 3 espines i de la coberta de façana es trobaran en un mateix punt (en vermell) de l'espina A, on es practicarà un passa murs protegit contra la pluja en forma de coll de cigne que estarà instal·lat, impermeabilitzat i segellat abans de l'entrada del cablejat a l'edifici.



Imatge 49. Foto d'exemple d'entrada de cablejat a un edifici similar

En aquest punt es faran baixar els 54 strings corresponents a 3 inversors de 150 kW per les espines i un inversor de 115 kW per la coberta de façana. S'aprofitarà el primer baixant tècnic existent que va de coberta i fins els pis tècnic entre la planta baixa i el primer pis de l'Hospital.

En aquest punt caldrà desmantellar temporalment les lames de la façana posterior del pis tècnic per fer passar a el cablejat fixat a safata fins la paret del baixant que arriba al soterrani fent passar el cablejat per sota l'escala d'accés al pits tècnic. En aquest punt caldrà practicar un passa murs i ja fer baixar tot el cablejat per l'espai tècnic que connecta fins al soterrani.

Aquesta maniobra que es descriu és exactament idèntica a la que caldrà realitzar en el cas de l'espina F per la baixada del cablejat de de les espines D, E i F on en aquest punt es dona per explicat.



Imatge 50. En vermell zona baixant cablejat espina A



Imatge 51. Pas del baixant de coberta al baixant del soterrani a planta tècnica

MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus



Imatge 52. Pas darrera les lames on es fixarà la safata



Imatge 54. Baixant de planta tècnica a soterrani



Imatge 53. Pas de cablejat en groc a planta tècnica de un baixant a l'altre Espina A

Un cop arribats al soterrani i tot tenint present que el cablejat que baixa és de Corrent Continu, caldrà emplaçar una safata dedicada des de l'espai tècnic, en el passadís i fins accedir a la ET1. La safata estarà dividida en dos trams de 200 mm per facilitar la seva instal·lació i separar el cablejat positiu del negatiu.



Imatge 55. Passadís d'espai tècnic a la ET1

MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

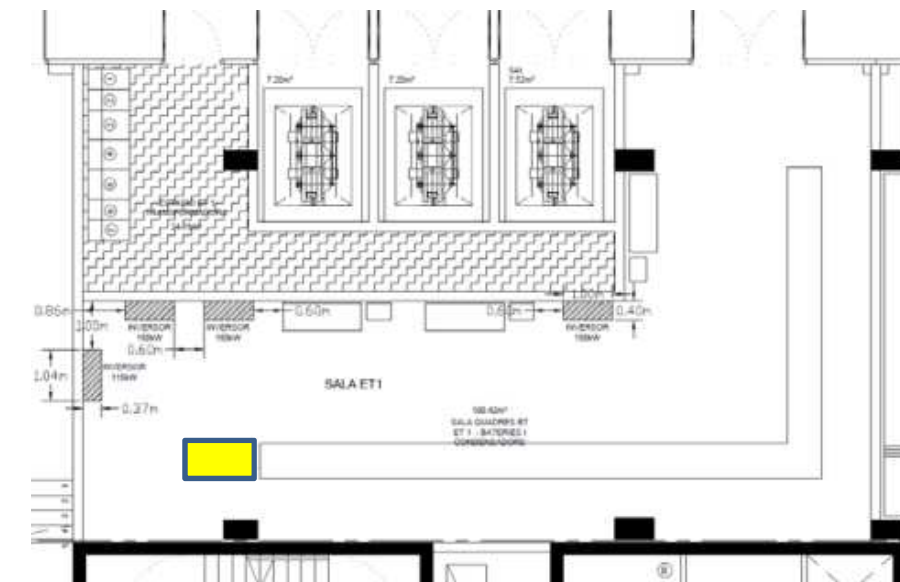


Imatge 56. Traçat safates CC soterrani d'espai tècnic a ET1 en blanc

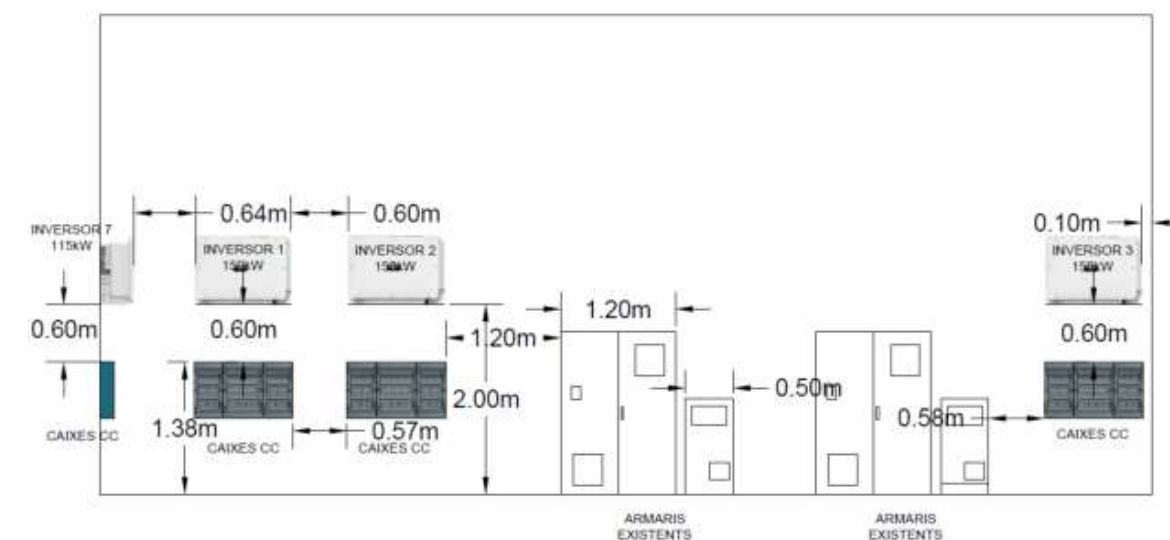


Imatge 57. Traçat safates ET1

Tots els passa murs seran ignifugats per mantenir la separació sectoritzada d'incendis. A la ET1 s'emplaçaran els 4 inversors, just a sota de cadascun d'ells s'emplaçaran les caixes de protecció de Corrent Continua, per on entrarà el cablejat provinent de coberta per tot seguit entrar a l'inversor. La sortida d'alterna dels 4 inversors es conduirà per safata perforada galvanitzada en calent amb tapa en paret i per terra tècnic de reixa fins l'emplaçament de l'armari de protecció de corrent altern, l'armari caldrà necessàriament que sigui del mateix fabricant de tots els armaris existents a la sala, per mantenir l'estètica i on s'emplaçaran les proteccions de CA per a cada inversor i la unió de tots ells, per tot seguit connectar el subcamp fotovoltaic amb l'embarat del quadre general de baixa.



Imatge 58. Emplaçament inversors i quadre de CA (groc) a la ET1




Imatge 59. Alçat inversors ET1

6.1.2. SUBCAMP ET2: ESPINES D, E i F



Imatge 60. Mòduls fotovoltaics sobre espines E, D i F connectats a la ET2

El cablejat de CC de les cobertes de les 3 espines D, E i F es trobaran en un mateix punt (en vermell) de l'espina F, on es practicarà un passa murs protegit contra la pluja en forma de  coll de cigne on es faran baixar els 42 strings corresponents a 3 inversors de 150 kW. Aquesta maniobra que es descriu és exactament idèntica a la realitzada en el cas de l'espina A on en aquest punt es dona per explicat.



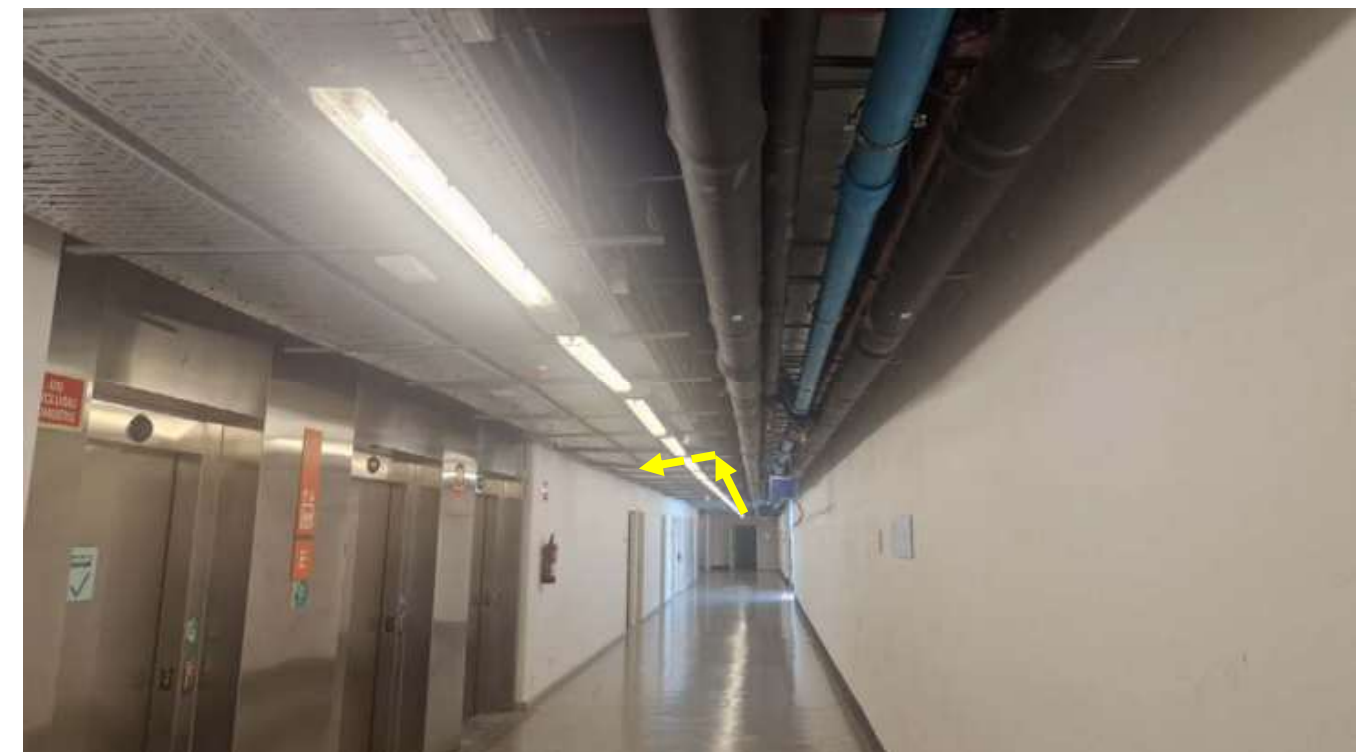
Imatge 61. zona baixant cablejat espina F, a tocar de les xemeneies existents

Tots els passa murs seran ignifugats per mantenir la separació sectoritzada d'incendis. El cablejat positiu i el cablejat negatiu es portaran separats, dintre de l'edifici per facilitar el seu emplaçament s'ha previst dos safates de 200 mm.



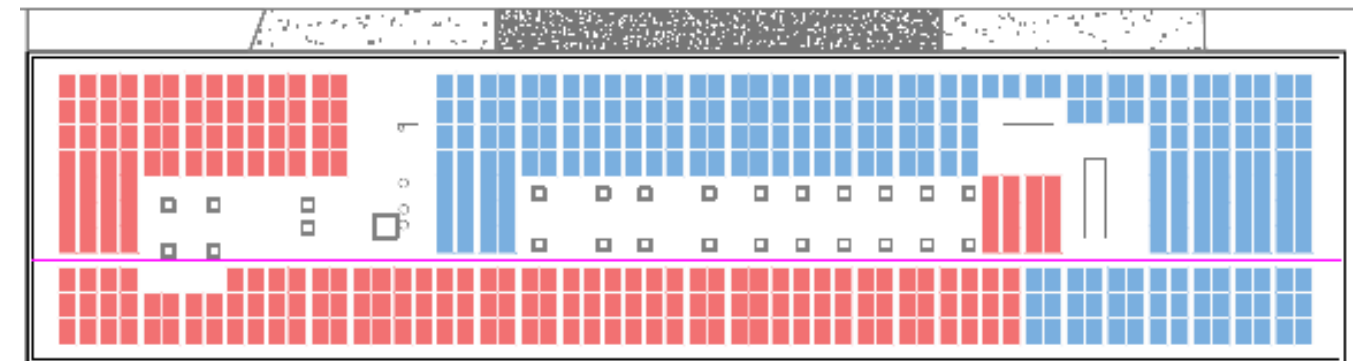
Imatge 62. Pas de cablejat en groc a planta tècnica de un baixant a l'altre Espina F

Un cop arribats al soterrani i tot tenint present que el cablejat que baixa és de Corrent Continu, caldrà emplaçar una safata dedicada des de l'espai tècnic, en el passadís i fins accedir a la ET2.



Imatge 63. Passadís d'espai tècnic a la ET1

6.1.3. SUBCAMP ET2: EDIFICI GERÈNCIA



Imatge 66. Mòduls fotovoltaics sobre edifici de gerència connectats a la ET2

El cablejat de CC de la coberta de l'edifici de gerència es trobarà en un mateix punt que es el baixant existent a tocar de la trapa d'accés a coberta, on es practicarà un passa murs protegit contra la pluja en forma de coll de cigne igual que a l'espines A i F on es faran baixar els 20 strings corresponents a 2 inversors de 100 kW. Aprofitant el baixant s'arribarà a la planta baixa de l'edifici, i sempre per safata es seguirà en direcció nord fins accedir a la sala tècnica en construcció actualment on s'emplaçaran els dos inversors amb les corresponents caixes de protecció de Corrent Continu i les caixes de protecció de corrent altern. Les dues línies sortiran per separat i s'uniran a l'armari de FV ubicat a la ET2.



Imatge 64. Traçat safates CC soterrani d'espai tècnic a ET2 en blanc



Imatge 67. Paret baixant de coberta fins cota planta baixa

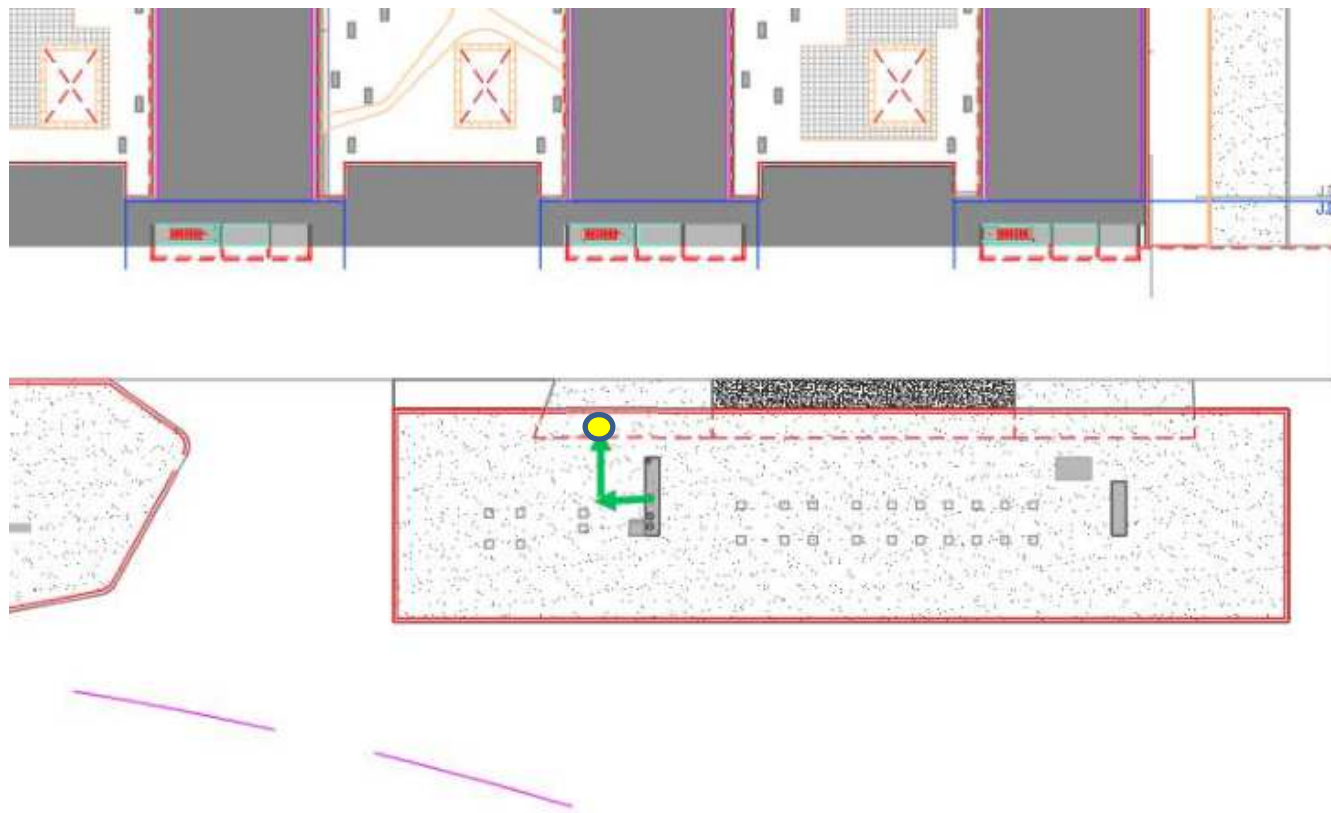


Imatge 65. Entrada passa murs ET2

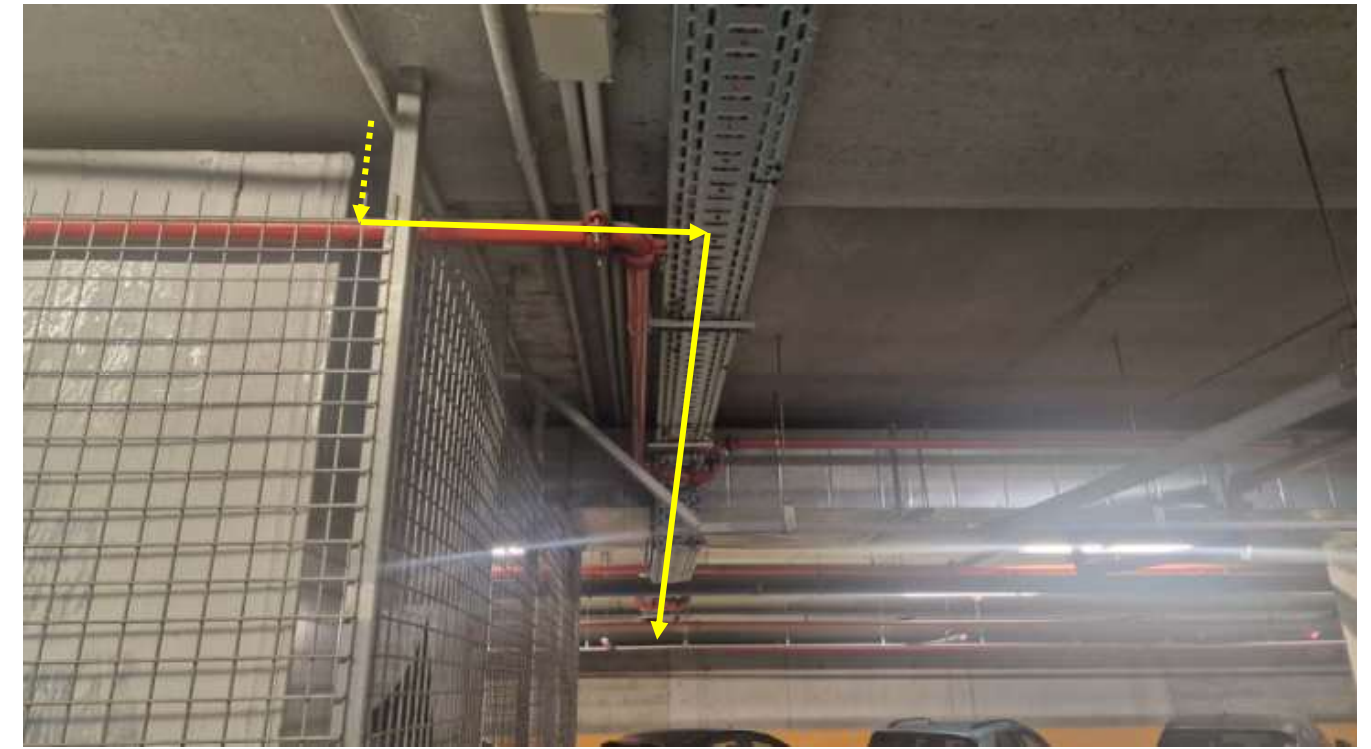


MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus



Imatge 68. Traçat cablejat CC per baixant i planta baixa edifici Gerència



Imatge 70. Pas cablejat CA per aparcament del soterrani



Imatge 69. Sala pendent d'obres on s'emplaçaran els inversors i les caixes de protecció de CC i CA



Imatge 71. Entrada cablejat a passadis de serveis provinent de l'aparcament

El cablejat de CA continuarà per safata nova al costat dels 4 conductes d'aigua existents per el futur espai d'hemodiàlisis, tot entrant i sortint d'aquest espai per ambdós passamurs.

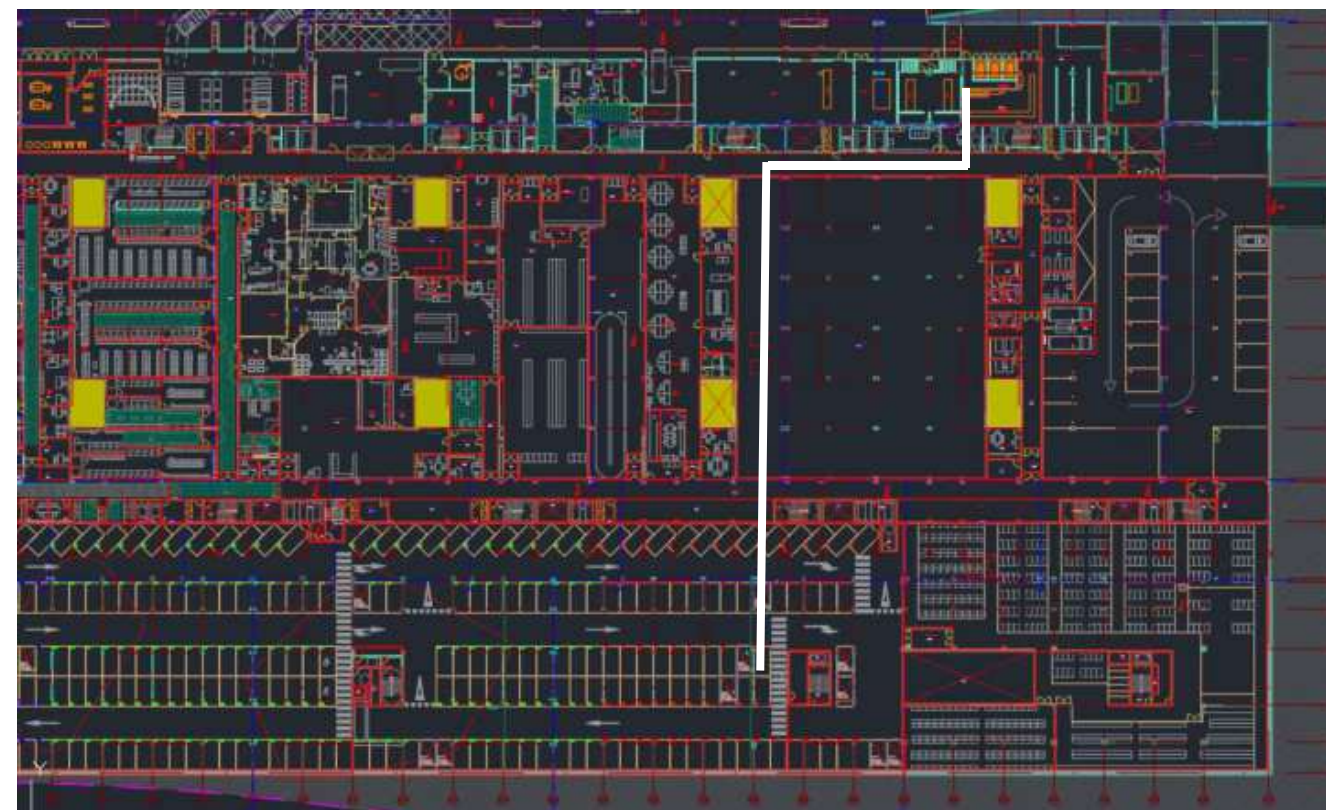


Imatge 72. Cablejat de CA per futur espai d'hemodiàlisis



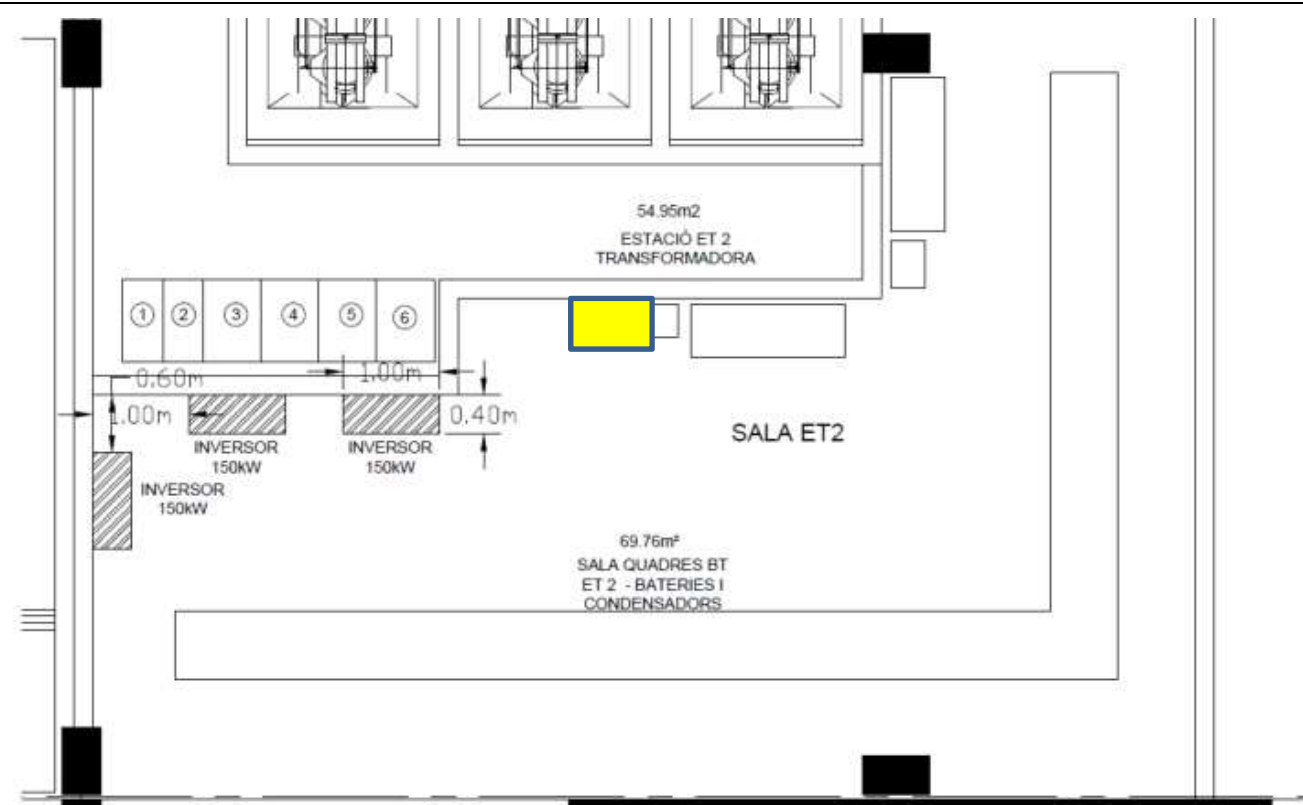
Imatge 73. Cablejat pel passadis nord fins a ET2

Tot el cablejat de corrent altern que va de la sala d'inversors localitzada a la planta baixa de l'edifici de gerència fins a la ET2, caldrà que sigui igual que l'existent en l'Hospital en aquest trajecte, cable d'alta protecció antiincendis de color taronja, ZH RZ1-K (AS+). Tot seguit es marca sobre plànol en blanc el traçat del cable de CA fins a la ET2.



Imatge 74. Traçat cablejat CA edifici de gerència per soterrani fins a ET2

A la ET2 s'emplaçaran els 3 inversors provinents de les espines D, E i F, just a sota de cadascun d'ells s'emplaçaran les caixes de protecció de Corrent Continua, per on entrarà el cablejat provinent de coberta per tot seguit entrar a l'inversor. La sortida d'alterna dels 3 inversors existents a la sala més els cablejat de CA provinent de l'edifici de gerència es conduirà per safata en paret i per terra tècnic fins l'emplaçament de l'armari de protecció de corrent altern, l'armari caldrà necessàriament que sigui del mateix fabricant de tots els armaris existents a la sala, i on s'emplaçaran les proteccions de CA per a cada inversor de 150 kW i de la unió dels 2 inversors de 100 kW i per últim la unió de tots ells, per tot seguit connectar el subcamp fotovoltaic amb l'embarrat del quadre general de baixa de la ET2.



Imatge 75. Emplaçament inversors i quadre de CA (groc) a la ET2

#### 6.1.4. SUBCAMP FAÇANA

Els 158 mòduls de 230 W emplaçats a façana estan actualment connectats a diferents inversors localitzats a coberta (5 unitats), els inversors són de diferents fabricants i no incorporen caixes de protecció de CC ni de CA, per tant s'ha resolt substituir els diferents inversors de coberta existents (5) i de diferents potències per 4 inversors de 6 kW, que recolliran diferents strings provinents de façana. L'emplaçament d'aquests equips es localitzarà a la coberta principal a una zona protegida, tot seguit es mostra l'emplaçament dels mateixos. Els antics inversors caldrà desmantellar-los i retirar-los de l'edifici.

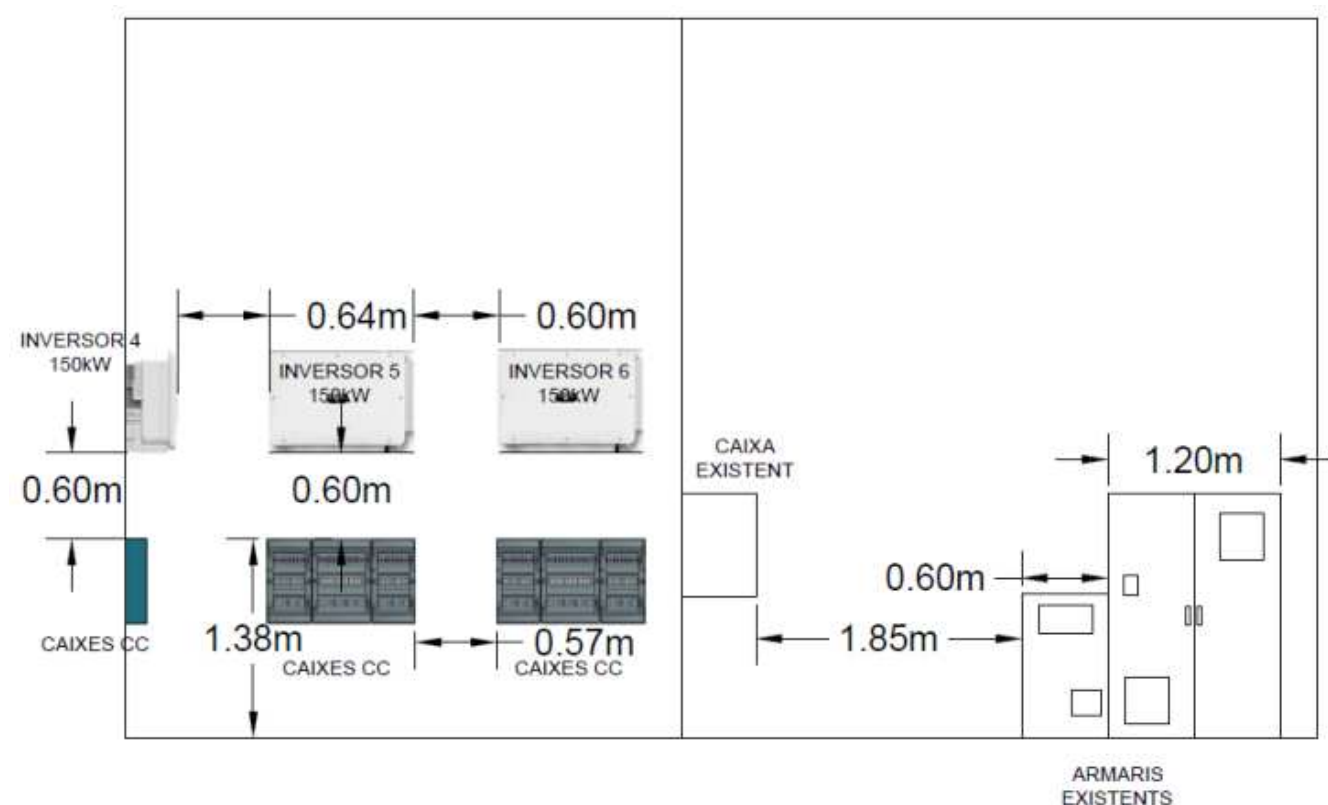


Imatge 77. Localització inversors de 6 kW a coberta

Al costat de cada inversor s'emplaçarà una caixa de protecció de CC i a la sortida de l'inversor una caixa de protecció de CA. Per tal de poder tenir equilibrats tots els inversors en amidaments del pressupost es defineixen tota una sèrie de metres de cablejat de CC per tal de poder conduir els diferents strings en CC per coberta i així en la mesura del possible. No s'ha pogut aconseguir el projecte de legalització d'aquesta instal·lació, per tant els amidaments de cable han estat estimats.



Imatge 78. Imatge d'alguns dels inversors existents



Imatge 76. Alçat emplaçament inversors ET2

Aquests inversors es connectaran a un subquadre de ventilació existent a coberta, tot just a l'espina C.



Imatge 79. Subquadre ventiladors coberta espina C



Imatge 80. Imatge interna subquadre

Les sèries s'equilibren per inversor i caldrà fer allargament d'una part de cablejat per arribar als inversors. Aquests allargaments es faran amb cable solar i amb connector MC4.

Abans de l'entrada de cada inversor es col·locarà una caixa de protecció de continua amb seccionador en càrrega per poder seccionar el camp per manteniment, fusibles de protecció per cada pol descarregador de sobretensions tipus 1+2 per existir parallamps a coberta. A la sortida dels inversors es posarà una caixa de protecció d'alterna amb un interruptor automàtic i un diferencial de classe A per cadascun. Abans de l'entrada de l'armari i degut a que no hi ha espai dintre per la col·locació de l'interruptor general de connexió es posarà a la part de darrera una caixa de protecció d'alterna per la unió dels 6 inversors i amb un interruptor general magnetotèrmic, un interruptor diferencial selectiu tipus A per tota la línia i el corresponent descarregador de sobretensions tipus 1+2. A la sortida de aquesta caixa i mitjançant safata anirà al quadre general de ventilació.

#### 6.1.5. CONSIDERACIONS GENERALS A TENIR EN COMPTE PER LA LINEA DE DISTRIBUCIÓ

Entrant a detall, cal esmentar que la part de corrent continu a la coberta anirà sota safata de reixa d'acer galvanitzada en calent amb tapa o protecció HR amb mínim nivell de corrosió 7 i clarament retolades com en la imatge següent, etiquetes amb protecció UV i sempre de color vermell.



Imatge 81. Exemple de safata metàl·lica per cablejat de CC

Aquesta safata complirà com a mínim els requisits següents:

- Safata de reixa d'acer galvanitzat en calent o amb acabat HR (High resistance segons UNE-EN ISO1461, corrosió 8)
- Laterals de seguretat per la suportació del cablejat Conformitat CE respecte directiva 2014/35/UE.
- Marcat N de Aenor, Certificat UL, IECC CB segons IEC 61537
- Resistència al foc E90 (90 minuts a 100C°) segons DIN 4102-10,12. La forma d'instal·lació serà indicada per la DF i per el compliment E90 sempre en interior i sense tapa.
- Tapa d'acer galvanitzat en calent o HR
- Mínim grau de corrosió 7
- Protecció contra raig ultraviolat
- Continuitat elèctrica
- No propagació de la flama (M0), sense emissió de fums
- Temperatura -40°C fins 120°C

La part de corrent altern anirà amb safata d'acer galvanitzat en calent

- Safata de xapa perforada i embotida galvanitzada en calent o protecció HR (High resistance) amb vora de seguretat perfilat.
- Marcat N d'Aenor, conforme a norma IEC 61537 i Conformitat CE respecte directiva 2014/35/UE.
- Resistència al foc E90, conforme a DIN 4102-12.
- No propagació de la flama (M0), sense emissió de fums
- La base perforada incrementa la resistència transversal i longitudinal, augmentant la capacitat de càrrega, Impedeix la retenció de líquids.
- Protecció contra raig ultraviolat
- Resistència al foc E90 (90 minuts a 100C°) segons DIN 4102-10,12.

Per compliment de la normativa E90 (tant de reixa com perforada), sempre en interior del Hospital anirà sense tapa per el compliment certificació E90. Per garantir compliment E90. Sempre es mantindran les següents característiques d'instal·lació:

- La distancia entre suports son serà superior a 1,2 m
- Els accessoris seran E90 també i la forma de instal·lació serà segons indiqui el fabricant

## MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

- La càrrega màxima serà de 10kg/m
- La distància entre trams de safata que transcorren un a sobre de l'altre serà com a mínim 250mm.
- L'assaig també valida els muntatges inclinats i en vertical, però els cables es fixaran cada 3,5 m com a màxim.

Les safates aïllant perforada quan s'instal·lin segons indicacions de la propietat o DF amb tapa amb les següents mínimes característiques:

- Safata aïllant de color gris, sense halògens.
- Conforme a norma UNE-EN 50642 i UNE-EN 50085-2-1.
- Temperatura de servei de -25° a +90°.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07. La base perforada impedeix la retenció de líquids.
- Tapa per a protecció del cablejat

Les tapes de les safates aniran embridades per seguretat. Les brides seran d'acer inoxidable, resistent al foc UL94, resistents a UV, baixa emissió de fums i lliure d'halògens. S'utilitzaran les brides amb recobriments que aporta una protecció addicional i prevenen la corrosió entre metalls diferents. Les principals característiques són:

- Fabricades en acer inoxidable AISI 304
- Resistència al foc UL94 i baixa emissió de fums
- Resistents a raig ultraviolats
- Lliure d'halògens
- Recobriments en polièster+ epoxi, sempre per garantir embridar cablejat amb seguretat
- Temperatures de treball -60°-150°C



Imatge 82. Brides d'acer inoxidable



• **Tram 1 Cablejat entre mòduls i fins la caixa de CC**

Uneix les sèries o strings de mòduls amb les diferents caixes de connexió de protecció de coberta i abans de l'inversor.

Els conductors que connectaran els strings dels mòduls fotovoltaics a les caixes de connexió es disposen les proteccions de corrent continu són específics per a instal·lacions solars. Presenten una secció de 10 mm<sup>2</sup>, excepte en el cas dels strings 17, 18, 25, 26 del 29 al 56, 63, 64, del 85 al 87 i del 94 al 96 que són de 16 mm<sup>2</sup>, tots els conductors són de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus H1Z2Z2-K 1,5/1,5 kV (tensió màxima 1,8 kV) flexible designació UNE21123. Seguidament es conduiran fins els diferents inversors. La coberta del cable serà de color negre (pol negatiu) i de color vermell (pol positiu), o retolats ben diferenciades les polaritats, indicant inici i final de string.

**Es portaran separats dintre de la safata per la seva polaritat.**



Imatge 84. Separació de cablejat per polaritat, previ a la col·locació de la tapa de la safata

Les característiques mínimes d'aquest cablejat, són:

- Cables específics per a instal·lacions fotovoltaïques, lliure d'halògens, classe 5, segons UNE-EN 60228. Tensió CC 1,5/1,5 (Tensió màxima 1,8kV)
- Alta seguretat
- Resistència a al intempèrie i raigs ultraviolats. EN 50618 i TUV 2Pfg1169-08
- Treball a altes i baixes temperatures (-40°C fins a 120°)
- Presència d'aigua: AD8 submergida segons UNE 20460-30

- Vida útil, 30 anys segons UNE-EN 60216-2
- No propagació de flama segons UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1
- No propagació del incendi segons EN 50399
- Lliure d'halògens segons UNE-EN 60754 e IEC 60754 i EN50525-1 (Annex B)
- Reacció al foc CPR Eca, segons norma EN50575
- **Seran negre per el negatiu i vermell per el positiu**

Els cables s'etiquetaran per tal de facilitar la seva identificació, tant a la instal·lació en CC com en CA. Es disposarà de connectors tipus multicontact MC4 de 10 i 16 mm<sup>2</sup> per a la connexió entre conductors i mòduls. Els mateixos connectors impedeixen connectar-los erròniament. En aquells strings que sigui necessari es realitzarà un allargament per unió dels mòduls en la mateixa sèrie, en tots els casos s'utilitzarà cable de 10 i 16 mm<sup>2</sup> segons escaigui i es realitzaran amb connectors MC4 especials per a cable de 10 i 16 mm<sup>2</sup>.

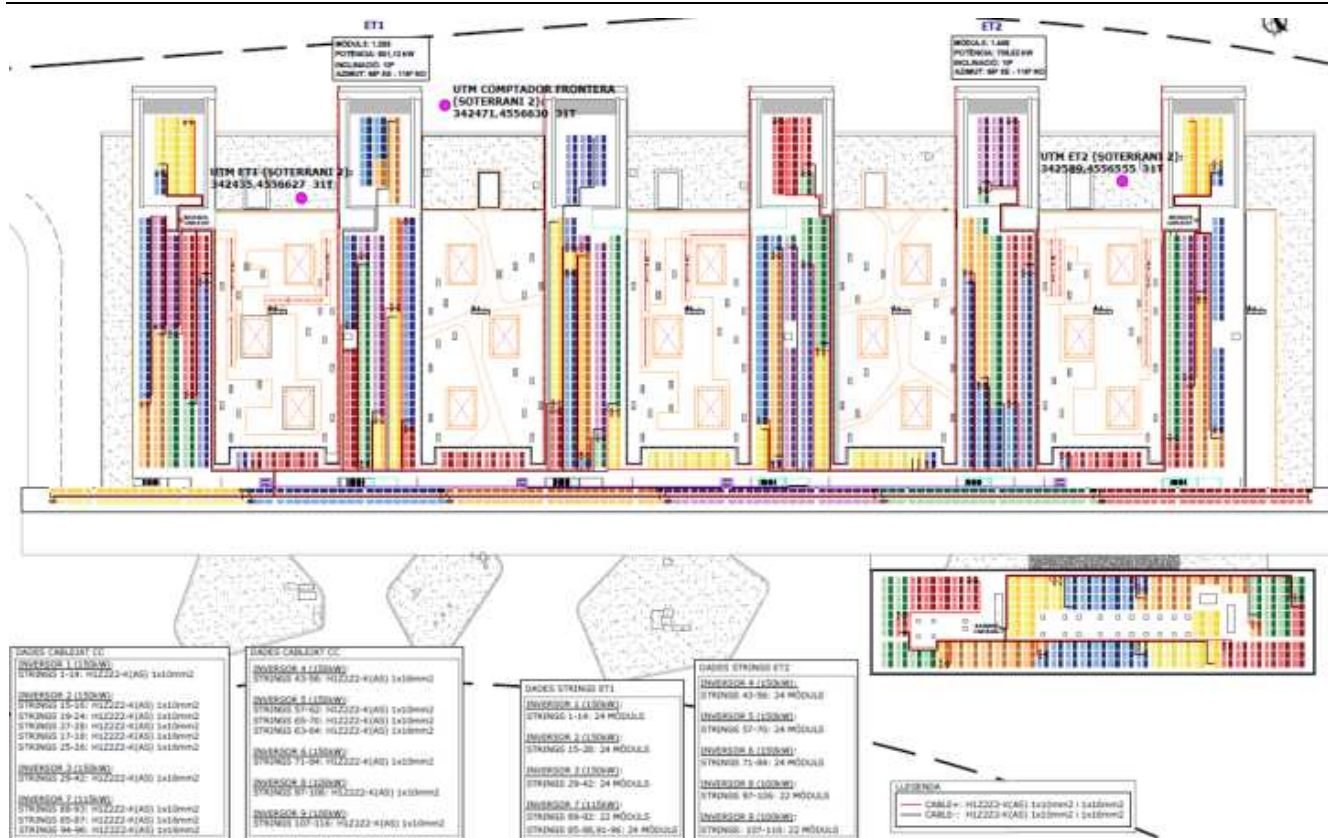


Imatge 85. Connector compatible MC4

La unió del string entre fileres es farà amb un amb tub corrugat per exterior amb protecció IV de diàmetre 20 mm i es recolliran per safata de reixa de amb tapa d'acer galvanitzat en calent de les dimensions especificades en plànols per a cada subcamp fotovoltaic. Amb les característiques indicades anteriorment.

Els suports seran col·locats en horitzontal, amb cargolaria d'acer inoxidable i autoblocants utilitzant els llast de les estructures, suports especials per safates per evitar que aquestes estiguin directament a terra.

**Tots els marcs dels mòduls fotovoltaics**, aniran amb cable de protecció de terra de 4 mm<sup>2</sup>, per protecció del string amb cable de la mateixa fase de 10mm<sup>2</sup> o 16 mm<sup>2</sup> segons el cas i durant tot el trajecte de les safates serà de 16 mm<sup>2</sup>. Els 116 strings aniran fins la ubicació destinada pels inversors.



Imatge 86. Distribució dels strings a coberta

- **Tram 2. Cablejat de sortida des de les caixes de protecció de corrent continu a Sala tècnica i fins a l'entrada dels inversors de potència.**

El cablejat de sortida de les caixes de protecció serà de **10 o 16 mm<sup>2</sup> segons les taules, són de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus H1Z2Z2-K 1,5/1,5 kV (tensió màxima 1,8 kV) flexible designació UNE21123**. Seran 116 sèries separades, entraran de forma independent a cada entrada. **Tot tenint present que sempre s'ocuparan tots els MPPTs i que en els inversors de 150 kW caldrà fer 7 paral·lels per inversors, en el de 115 caldrà fer 2 paral·lels, i en els inversors de 100 kW no es farà cap paral·lel. Els paral·lels en cap cas es podran fer en un mateix MPPT de strings amb orientacions diferents o números de mòduls diferents.**

Tota la línia de distribució estarà senyalitzada segons la Guia de Bombers i addicionalment, s'etiquetarà el cablejat amb l'inici i el final del string amb etiquetes d'exterior i en el cable indicant en tots els casos amb etiquetatge plàstic cada cable amb el número d'inversor i de string.

S'utilitzaren brides metàl·liques d'acer inoxidable amb protecció per protecció de les tapes de les safates, per evitar que es despreguin pel vent.

Es faran servir safates independents per el cablejat de Corrent Continu i el cablejat de Corrent Altern.

## 6.8. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ DE CA

El càlcul de les seccions del cablejat en corrent altern (des de la sortida dels inversors) asseguruen una caiguda de tensió admissible del 1,5 % com a màxim.

Els cables a instal·lar en el tram dels inversors fins l'armari de protecció en corrent altern i el quadre general de cada ET serà cable amb designació RZ1-K 0'6/1kV per compliment de ITC-BT30 i ITC-BT 21 en el seu punt corresponent a locals mullats.

- **Tram 3. Cablejat des de la sortida dels inversors fins als armaris de CA ubicats a cada ET i a la sala tècnica de Gerència**

Els cables a instal·lar en el tram de cada inversor fins llur armari de protecció en corrent altern serà cable amb designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV, amb una secció de:

- Dels 2 inversors de 100 kW a l'armari de CA de Gerència: 4x(1x95mm<sup>2</sup>)+TT
- De l'armari de CA de Gerència a Armari CA ET2 200 kW: 4x(1x150mm<sup>2</sup>)+TT
- D'inversors de 150 kW i inversor de 115 kW a armari CA ET1: 4x(1x240mm<sup>2</sup>)+TT per 150kW i 4x(1x150mm<sup>2</sup>)+TT per l'inversor de 115kW
- D'inversors de 150 kW i inversor de 115 kW a armari CA ET1: 4x(1x240mm<sup>2</sup>)+TT per 150kW i 4x(1x150mm<sup>2</sup>)+TT per l'inversor de 115kW
- D'inversors de 150 kW a armari CA ET2: 4x(1x240mm<sup>2</sup>)+TT
- D'inversors de 6 kW a caixa de protecció de CA: 4x10+TT mm<sup>2</sup> En tot els casos aniran per safata perforada d'acer galvanitzat amb tapa amb les dimensions especificades a plànols i pressupost i en safata de reixa sota terra tècnic.

- **Tram 4. Cablejat des dels 2 armaris de protecció de CA de les ETs fins els quadres generals elèctrics de cada ET.** I de les caixes de protecció de CA dels inversors de coberta al subquadre de ventiladors.

El cable té designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV i serà de secció:

- D'armari de CA ET1 a quadre general ET1: 4x(1x240mm<sup>2</sup>)+TT
- D'armari de CA ET2 a quadre general ET2: 5x(1x240mm<sup>2</sup>)+TT
- De caixes de protecció de CA inversors 6 kW a Subquadre de ventilació 24 kW: 4x(1x25mm<sup>2</sup>)+TT

En tot els casos aniran per safata perforada d'acer galvanitzat amb tapa amb les dimensions especificades a plànols i pressupost.



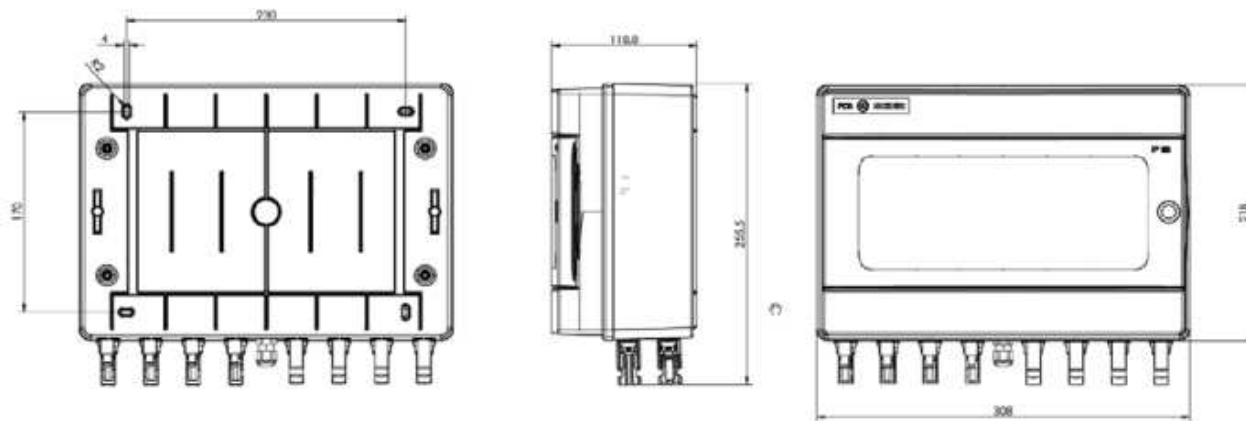
## 6.9. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

### 6.9.1. Dispositius de protecció de corrent continu

Es contemplen unes caixes de protecció de corrent continu a nivell de Coberta per protecció de sobretensions tipus 1+2 per el camp de panells i amb un seccionador en càrrega per MPPT per tal de poder seccionar el camp per tasques de manteniment, hi hauran 58 caixes una per cada dos strings.

Aquestes caixes les hem denominat caixes de strings de coberta i tindran les següents característiques:

- Caixa de policarbonat classe II de coble aïllament IP65 amb porta transparent
- Voltatge màxim: 1005 Vdc
- Corrent màxima per string: 20 A
- Corrent de curtcircuit per MPPT: 50 A ( 25A per string)
- Poder de tall per MPPT: 40A
- Protecció de sobretensió: 1+2 Voltatge 1200Vdc nivell de protecció  $\leq 3,8$  kV
- Secció de cablejat 1,5-25 mm<sup>2</sup>
- Interruptor en càrrega: 1000V
- Entrada e cablejat amb Mc4 instal·lats

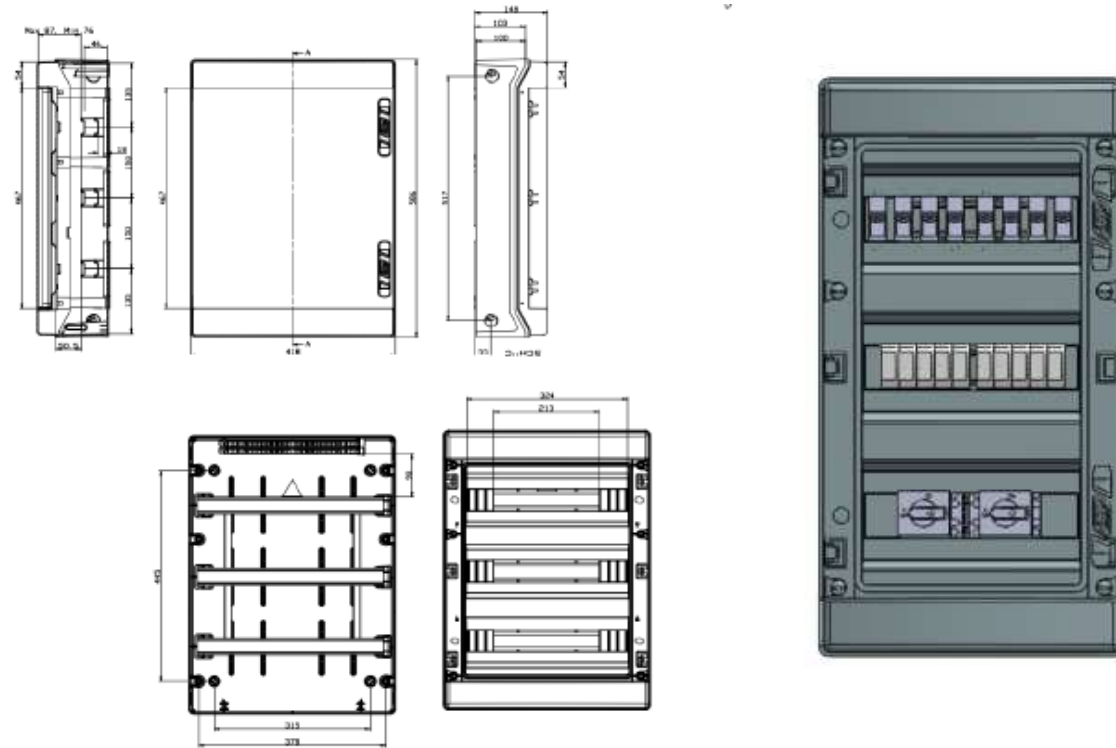


Aquestes caixes en posaran cada dos strings al costat del camp per tal de poder protegir els mòduls. S'ancoraran als llats mitjançant perfil perforats i en posició vertical, cal destacar que no podran fer ombrejat al camp de mòduls. Aquestes caixes són estàndards i existents al mercat, caldrà fer allargaments de cablejat amb connectors de 10 mm<sup>2</sup> i 16 mm<sup>2</sup> a la sortida per tal de poder sortir amb la secció definida a les taules.

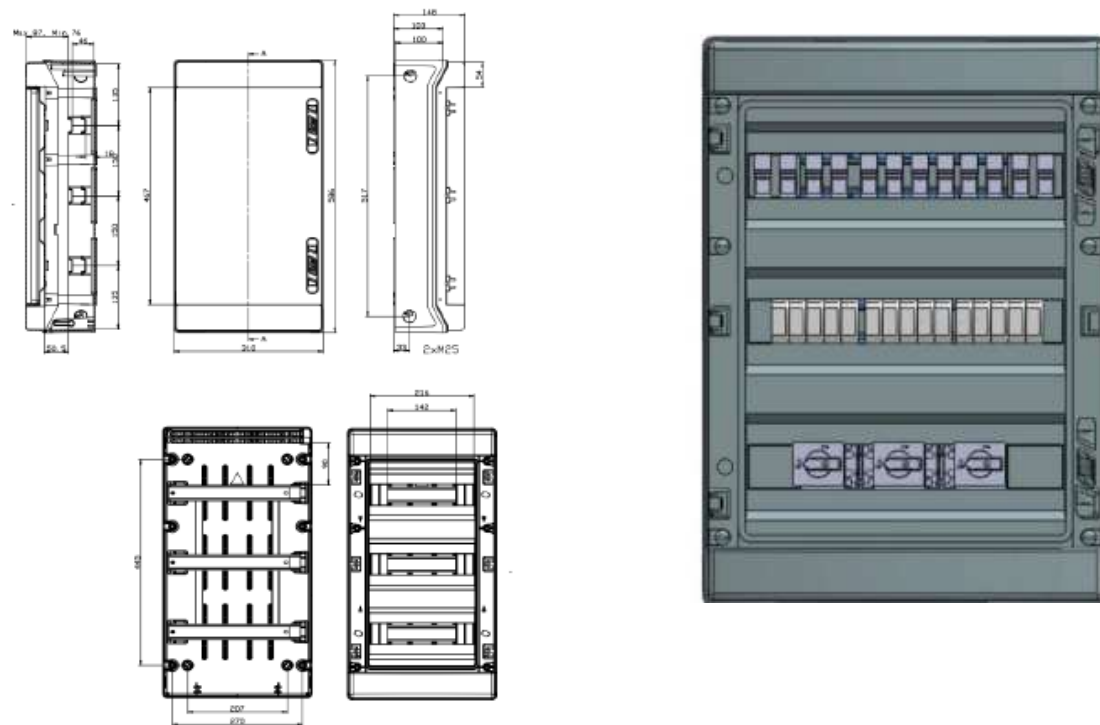
**A les sales tècniques i abans de entrada del cablejat als inversor es contemplen les caixes de protecció dels strings dels inversors. Aquestes caixes de CC** inclouen proteccions per a sobretensions i sobreintensitats i seccionador en càrrega per MPPT. Es col·locarà un conjunt de caixes per inversor, fent un total de 13 unions caixes (6 per els inversors de 150, 1 inversor de 115, 2 inversos de 100 kW i 4 inversors de 6 kW) cada caixa tindrà tantes entrades i sortides com strings estiguin connectats a l'inversor corresponent. Les caixes de protecció de corrent continu seran serà amb porta transparent, de doble aïllament, classe 2 i tindrà un grau de protecció mínim de IP65, estarà equipada amb fusibles seccionables per a protegir cada sèrie de mòduls amb una intensitat superior a la corrent de disseny per a cada sèrie i per a protegir de possibles corrents que pogueren danyar els inversors. Cada fusible de corrent continu serà de 20A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie. Facilita molt la presa de mesures dels strings, també incorporarà seccionadors en càrrega per cada sèrie i proteccions de sobretensions tipus I+II. S'han seleccionat dos tipologies de caixes, una amb 4 entrades i 4 sortides amb dos seccionadors en càrrega i una amb 6 entrades i 6 sortides amb 3 seccionadors en càrrega.

A continuació es defineixen els elements de protecció que haurà de contenir la caixa de connexió:

- 13 conjunts d'evolvents estanques amb porta classe II de doble aïllament, amb tapa transparent i nivell de protecció IP65, 6 amb 14 entrades i 14 sortides, 2 amb 10 entrades i 10 sortides, 1 amb 12 entrades i 12 sortides i 4 amb tantes entrades i sortides com escaigui amb premsaestopes per la part inferior. Això es aconseguirà amb la unió de grups de dos tipologies de caixes una amb 4 entrades i 4 sortides i amb una amb 6 entrades i 6 sortides. Es faran els grups necessari per cada tipologia d'inversor.
  - Inversor de 150: 7 MPPT. Un conjunt per 1 caixa amb 3 seccionadors i 2 caixes amb dos seccionadors.
  - Inversor de 100 kW i de 115kW. 10 MPPT. Un conjunt de 2 caixes de 3 seccionadors i 2 caixes amb dos seccionadors.
  - Inversor de 6 kW. Una caixa amb dos seccionadors.

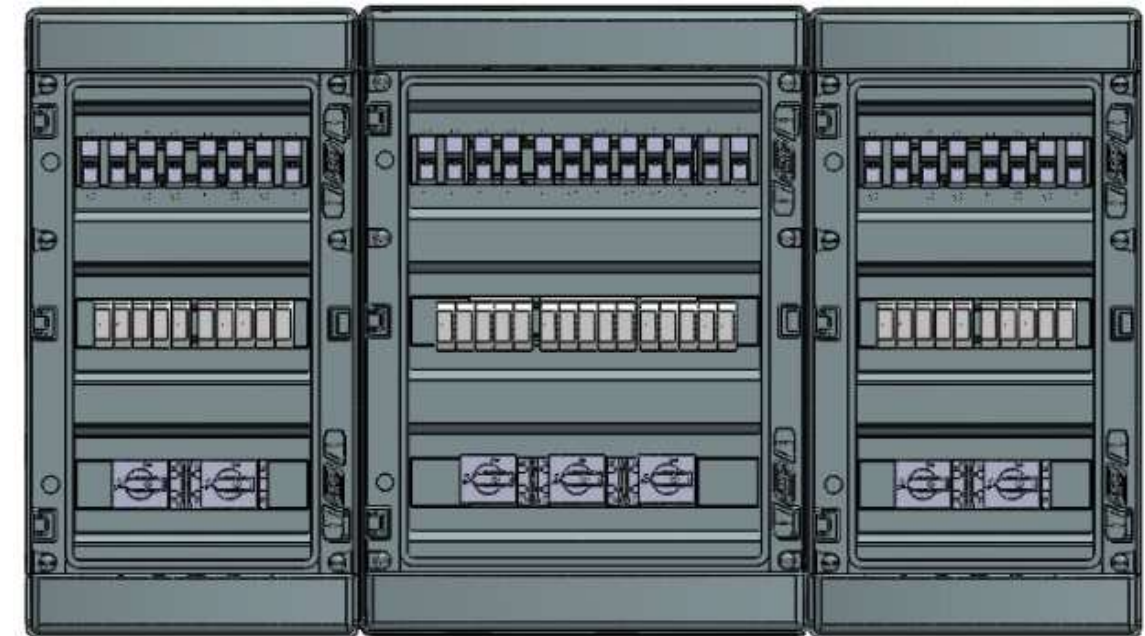


Imatge 87. Format caixa de 2 seccionadors amb 4 entrades i 4 sortides



Imatge 88. Caixa amb 3 seccionadors i 6 entrades i 6 sortides

- Fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran específics per plantes fotovoltaïques, unipolars, de tensió assignada 1000V, (classe GPV segons la norma IEC60269-6), de 20A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de base portafusible articulada de dimensions 10x38 mm per a carril DIN, 100V, fins a 32A amb compliment de la normativa europea 2002/95/EC RoHs.
- Seccionador en càrrega per a corrent continu per poder seccionar, aquest seccionador està específicament dissenyat per a evitar l'arc elèctric en corrent continu. El tancament es realitza en mil·lèsimes de segon, pel que s'evita la possibilitat de produir-se un arc elèctric. Compliment de normativa EN/IEC60947. Tensió 1000V CC. Un per MPPT definit per la tipologia de caixa
- Descarregador de sobretensions Classe I+II, I<sub>max</sub> 40kA, I<sub>n</sub> 20kA, segons UNE 60364-5-534),

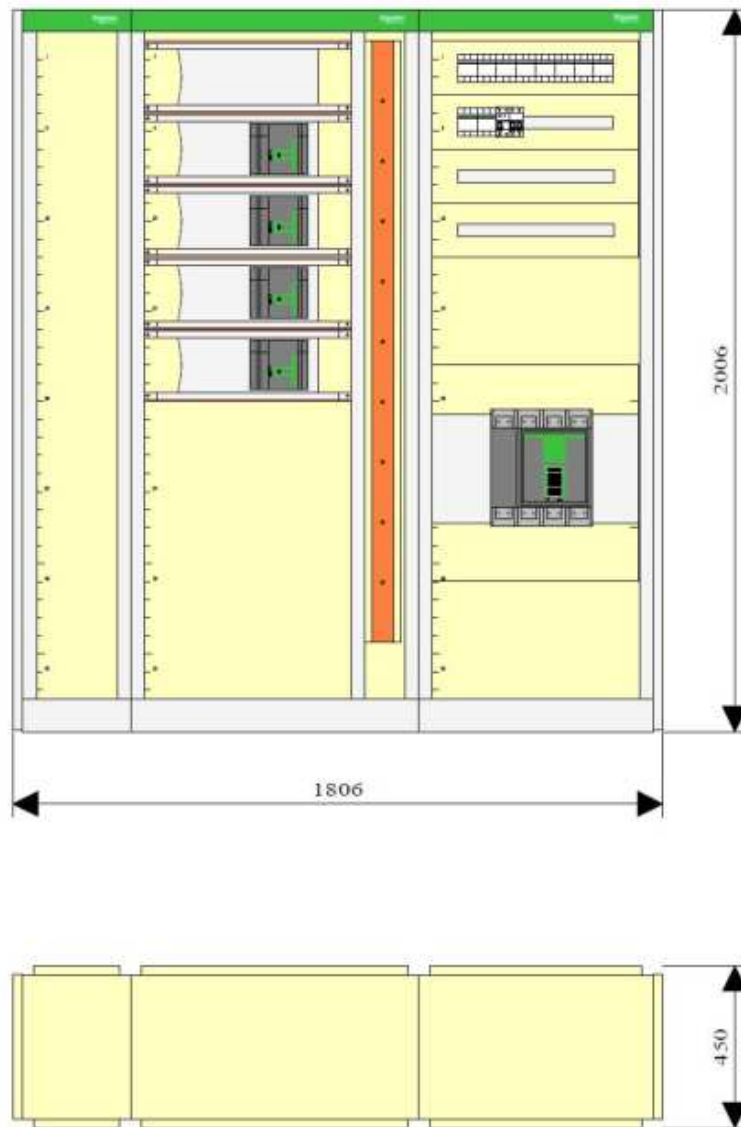


Imatge 89. Imatge caixa per 7 MPPTs

### 6.9.2 Dispositius de protecció en corrent altern

Tant a la ET1 com a la ET2 es posaran dos armaris de Protecció de Corrent continua per la recepció del inversors. Aquests armaris seran iguals que els existents actualment a les sales per mantenir la mateixa estàtica, les proteccions dimensionades són amb emparamenta Schneider o similar.

**Armari de protecció ET1.** Aquest armari rebrà els tres inversors de 150kW i un inversor de 115 kW ubicats a la Sala tècnica segons els plànols. L'armari vindrà precablejat, verificat i amb la documentació Asbuil de quadrista homologat. L'armari tindrà les següents característiques:



- Interruptor magneto tèrmic per els inversors de 150 kW. Codi Schnneider C25FTM250, NSX250F36KA 4P4R 250A TMD. Interruptor magneto tèrmic de caixa moldejada de 250A corba C amb 4 pols i 4 relés 36 kA de poder de tall. 3 interruptors
- Interruptor per l'inversor de 115 kW. Codi Schneider C25F4TM200, NSX250F 36 KA 4P4R 200A TMD. Interruptor caixa moldejada de 200 A corba C 4 Pols i 4 R amb 36kA de poder de tall
- Cada interruptor vinculat amb un relé diferencial tipus A i al seu corresponent toroidals. (RH99M seNal 220-240Vca amb toroidals 120 mm). 4 relés i 4 toriodals.
- Embarrat general amb porta per unió de tots els interruptors.
- Interruptor General de 4 P 1000A 50 kA de poder de tall. Codi Schneider C100N420FM, NS1000N 50KA 4P 1000A Fijman 2.0 amb relé diferencial tipus A amb toroidals i protecció sobretensions. ( RH99M seNal 220-240Vca amb toroidal rectangular Vigirex(280X115)
- afegir un interruptor 2P de 16A per alimentació del armari de monitoratge amb el seu interruptor diferencial de 40A 300 mA i un analitzador tipus CV mini triàsic amb els seus toroidals per el comptatge de tota l'energia procedents de la FV a la ET1. Tot dintre del armari FV ET1. Cablejat per tenir sempre tensió de xarxa.

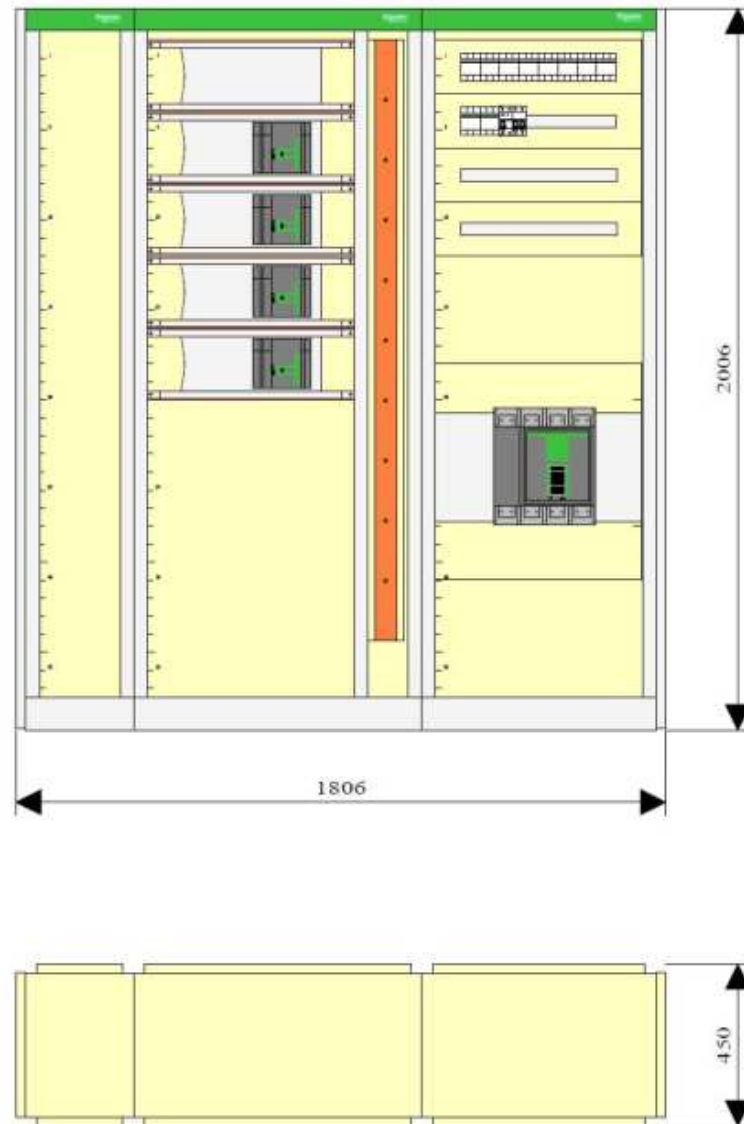
A la sortida d'aquest armari s'anirà a la connexió del armari principal de la ET1.

**Armari de protecció ET2.** Aquest armari rebrà els tres inversors de 150kW i dos inversors de 100 kW procedents de Gerència. L'armari vindrà precablejat, verificat i amb la documentació Asbuil de quadrista homologat. L'armari tindrà les següents característiques:

- Interruptor magneto tèrmic per els inversors de 150 kW. Codi Schnneider C25FTM250, NSX250F36KA 4P4R 250A TMD. Interruptor magneto tèrmic de caixa moldejada de 250A corba C amb 4 pols i 4 relés 36 kA de poder de tall. 3 interruptors
- Interruptor per els inversors de 100. Codi Schneider C25F4TM200, NSX250F 36 KA 4P4R 200A TMD. Interruptor caixa moldejada de 200 A corba C 4 Pols i 4 R amb 36kA de poder de tall, 2 interruptors.
- Cada interruptor vinculat amb un relé diferencial tipus A i al seu corresponent toroidals. (RH99M seNal 220-240Vca amb toroidals 120 mm). 5 relés diferencials amb 5 toroidals
- Embarrat general amb porta per unió de tots els interruptors.
- Interruptor General de 4 P 1250A 50 kA de poder de tall. Codi Schneider C125N420FM, NS1250N 50KA 4P 1000A Fijman 2.0 amb relé diferencial tipus A amb toroidals i protecció sobretensions tipus 1+2. ( RH99M seNal 220-240Vca amb toroidal rectangular Vigirex(280X115)

- Afegir un interruptor 2P de 16A per alimentació del armari de monitoratge amb el seu interruptor diferencial de 40A 300 mA i un analitzador tipus CV mini triàsic amb els seus toroidals per el comptatge de tota l'energia procedents de la FV a la ET2. Tot dintre del armari FV ET2. Cablejat per tenir sempre tensió de xarxa.

A la sortida d'aquest armari s'anirà a la connexió del armari principal de la ET2.



A l'edifici de Gerència a la sortida dels inversor de 100 kW es posaran dues caixes de protecció de CA on s'instal·laran dos interruptors magneto tèrmic de 200A (1 per caixa). Les línies es portaran per separat fins al armari de connexió de la ET2 on estaran les seves proteccions a sortida dels 2 inversors de potència

#### Caixes de protecció de CA Gerència

- Les caixes de protecció de corrent altern seran serà amb porta transparent, de doble aïllament, classe 2 i tindrà un grau de protecció mínim de IP65, cadascuna d'elles disposarà d'interruptor per els inversors de 100. Codi Schneider C25F4TM200, NSX250F 36 KA 4P4R 200A TMD.
- En aquesta sala Tècnica també es posarà un armari de comunicacions per tenir les dades de protecció dels dos inversors de 100 kW i poder fer el sumatori de l'energia generada per tal de poder fer el control antiabocament.

Proteccions incloses a l'inversor:

- ❖ Monitorització de la pressa de terra
- ❖ Protecció contra sobretensions tipus II.
- ❖ Protecció contra polarització inversa i resistència al curtcircuit
- ❖ Unitat de corrent residual
- ❖ Vigilant d'aïllament. Amb l'objectiu de detecció de qualsevol fallida a terra entre un o els dos pols i terra. En la suposada fallida a terra, primer es desconnectarà la part de continu i posteriorment curtcircuitant i posant el mateix a terra, amb l'objectiu de portar a zero la tensió del sistema CC.
- ❖ Interruptor automàtic d'interconnexió a la xarxa. Aquestes proteccions estan incloses a l'inversor, programant els següents valors lliniar pels interruptors de desconnexió.
  - Màxima i mínima freqüència: 48-51 Hz.
  - Màxima i mínima tensió: 340V i 440V
- ❖ Protecció per evitar treballar en illa.

Els inversors es demanaran amb tots els accessoris opcionals indicat al punt de descripció de l'inversor.

## 6.10. CONNEXIÓ DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA A LA LÍNIA INTERIOR

La planta fotovoltaica es connecta en la línia interior de l'hospital. Aquesta connexió es realitzarà en els quadres elèctrics ubicats a les Sales Tècniques. ET1 i ET2.

La planta es considera instal·lació pròxima en xarxa interior i es legalitzarà amb modalitat d'autoconsum sense excedents de més de 100 kW.

Segons el RD 244/2019 d'autoconsum es compliren el següents requisits:

- La potència instal·lada serà la definida en l'article 3 i en la disposició addicional 11 del RD 413/2014, en la que es defineix com la potència màxima que genera l'inversor de potència. En aquest cas 1.239 kW.
- Els serveis auxiliars de producció es consideren menyspreables. Són els definits en l'article 3 del Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric, aprovat pel RD 1110/2007.
- La modalitat d'autoconsum serà amb no injecció a xarxa i no caldrà realitzar la petició de permís i accés i connexió a la xarxa de distribució.
- No serà necessari demanar l'autorització administrativa per ser autoconsum amb no excedents.

## 6.11. CONNEXIÓ A TERRA

Segons el REBT en la seva ITC-BT40 indica que per instal·lacions interconnectades a una xarxa de distribució pública que tingui el neutre posat a terra, el esquema utilitzat serà TT y se connectaran les masses de la instal·lació i receptors a una terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució pública.

L'objectiu de la connexió a terra és derivar la tensió que poguera arribar a les masses de la instal·lació (marcs dels mòduls, estructura, etc) a terra, aconseguint d'aquesta forma una tensió 0. D'aquesta manera, s'aconsegueix disminuir el risc d'accident a les persones i/o averies en els equips electrònics. Aquestes mesures consisteixen en la posta a terra de les masses i dispositius de tall per derivació de corrent de defecte a terra. Aquest darrer dispositiu consisteix en un interruptor diferencial que provoqui l'obertura automàtica de la instal·lació quan la suma vectorial de les intensitats mesurades assoleix un valor predeterminat. S'utilitzarà sensibilitat de  $I_A = 300$  mA en la part de CA per les característiques de la instal·lació. En el costat de CC s'utilitzarà un vigilant d'aïllament, incorporat dins dels inversors i que efectua la mateixa funció que en la part de Corrent Altern. La instal·lació de connexió a terra es realitzarà segons les instruccions ITC BT 018 del Reglament. Per les característiques de local mullat en aquest

tipus de instal·lacions, el valor de la resistència de terra serà tal que, qualsevol masa no doni tensions de contacte superior a 24V. L'objectiu es obtenir un valor inferior a 15Ω.

La connexió de terra consta de les parts següents:

- Preses de terra.
- Conductors de terra.
- Borns de connexió a terra
- Conductors de protecció.

Els conductors de terra es senyalitzaran amb bandes adhesives de color groc i verd. En la instal·lació es realitzaran les comprovacions pel instal·lador autoritzat tal com recull el Reial Decret 842/2002, en la instrucció ITC-BT-05, i segons el procediment de la norma UNE 20460-6-61. Per tal d'assegurar que no es produiran transferències de defectes a la xarxa de distribució es mantindrà una distància mínima de 15 m de qualsevol Centre de transformació segons ITC BT 18 punt 11 en el cas en que la resistivitat no sigui elevada (<100 ohms·m), en altres casos es calcularà segons la norma.

El cablejat utilitzat serà el següent:

- Cablejat de la part de corrent continu per unió de safates, unió de mòduls 4 mm<sup>2</sup> i parts metàl·liques serà de 1x10 mm<sup>2</sup> i de 16 mm<sup>2</sup> de secció, tipus H07Z1-K color groc-verd
- Cablejat de protecció de la part d'altern serà cable de coure de la meitat de la secció de fase quan sigui superior de 16 mm<sup>2</sup> i igual de fase quan sigui igual o menor de 16 mm<sup>2</sup> tipus H07Z1-K(AS).

Totes les connexions dels circuits de terra, es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

Es disposarà d'una caixa seccionadora de la FV per poder seccionarla i pendre les seves mesures abans de la connexió cada edifici ET. Aquesta caixa estarà rotulada indicant que és de FV.

En la instal·lació es realitzaran les comprovacions per part d'un instal·lador autoritzat tal com recull el Reial Decret 842/2002, en la instrucció ITC-BT-05, i segons el procediment de la norma UNE 20460-6-61. Per tal d'assegurar que no es produiran transferències de defectes a la xarxa de distribució es mantindrà una distància mínima de 15 m de qualsevol Centre de transformació segons ITC BT 18 punt 11 en el cas en que la resistivitat no sigui elevada (<100 ohms·m), en altres casos es calcularà segons la norma.

Cal esmentar que caldrà la unió de tots els marcs dels mòduls per un cable de terra per garantir que tinguin el seu cable de protecció individual i la seva pròpia línia de terra. Existeix un forat al mòduls identificat com a terra, normalment és de 4,2 mm.

La forma d'instal·lació es mitjançant un cargol de terra que vagi unint cada mòduls de tota la fila i que acabi a la safata recollidora de terra que s'unirà al cable general de terra que uneix les safates i l'estructura. A continuació es mostren imatges per facilitar la seva entesa.

Cal destacar que serà un bus de terra, si cal treure un mòdul el bus continuarà el bus i no quedarà interrompuda la línia de terra. Aquest cargol serà d'acer inoxidable.



Imatge 90. Exemple d'unió de cablejat entre mòduls

## 6.12. SISTEMA DE MONITORATGE I GESTIÓ DE L'ENERGIA

### 6.12.1. Introducció

El següent apartat té com a objectiu definir la solució tècnica de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica. Amb aquest objectiu es presenten les dues arquitectures de comunicacions estàndards més presents i es descriuen les variables a monitorar de cadascun dels elements presents a la instal·lació.

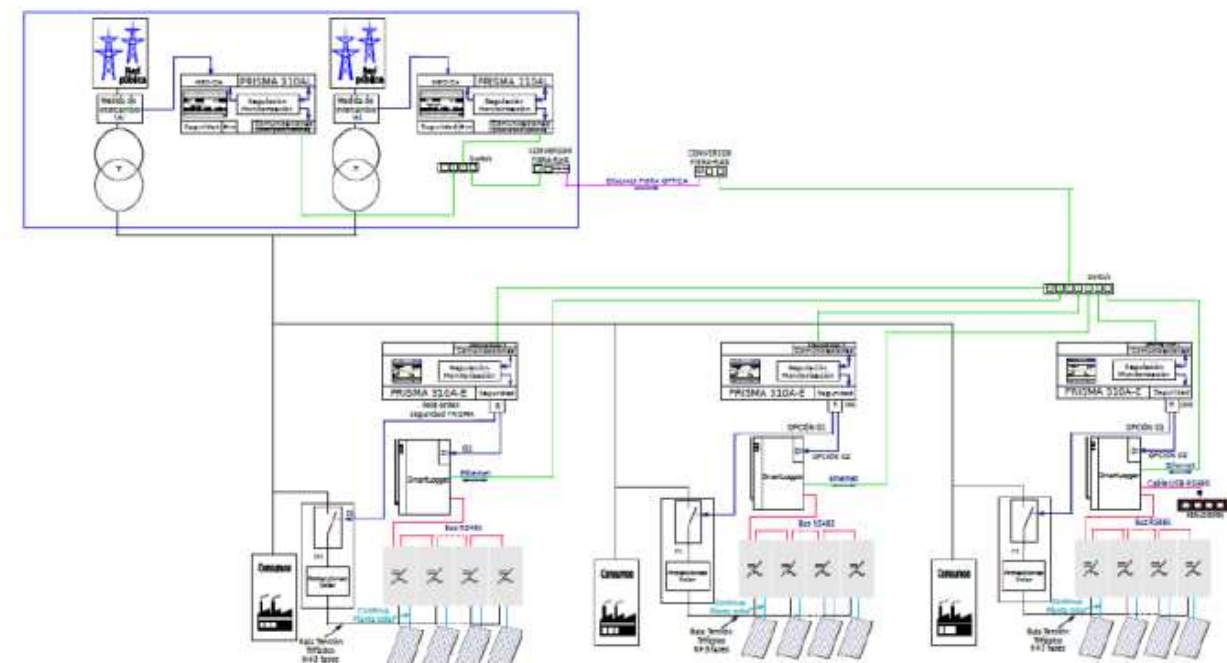
### 6.12.2. Sistema de monitoratge, supervisió i control

Abans de la finalització de l'obra i després del muntatge i el cablejat de la instal·lació caldrà integrar un sistema de transferència de dades d'una banda, en el sistema d'informació energètica (SIE) d'infraestructures.cat i de l'altra en el sistema de gestió i control d'instal·lacions que estigui en funcionament al mateix centre de forma que es permeti l'operació remota d'aquestes instal·lacions per part d'Infraestructures.cat

Un cop integrats aquests sistemes, la generació fotovoltaica es visualitzarà en l'equipament on s'ha realitzat la instal·lació i es realitzarà el monitoratge a distància a través del Sistema d'Informació Energètica (SIE) d'Infraestructures.cat.

Per garantir que la comunicació entre els diferents elements és correcta, es preveurà el cablejat i l'accés a internet per garantir comunicació entre dispositius així com l'accés a internet de forma que sigui integrable en d'altres sistemes de monitorització com en el propi sistema de monitoratge i telecomandament de l'edifici.

#### Comunicació RS485 entre inversors i datalogger



Es seguiran en tot moment les IPs que es marquen en el plec de prescripcions tècniques del sistema d'informació energètica que són les següents:

- Porta d'enllaç de l'IXON: 10.10.10.1

- Màscara de sub-xarxa: 255.255.255.0
- Sistema d'Informació Energètica (SIE): 10.10.10.230 (i en endavant)
- Sistema fotovoltaic (FV): 10.10.10.50 (i en endavant)

En aquest Projecte la transmissió de les dades serà per Ethernet (aprofitant la xarxa de l'edifici). Es definirà conjuntament per l'edifici el número de rosetes d'Ethernet necessàries en cada ET.

### 6.12.3. Descripció dels sistemes

- Passarel·les

Les passarel·les de comunicacions permeten canviar el mitjà físic pel qual es transmet la informació, així com el protocol de comunicacions que s'utilitza. Aquests equips permeten connectar mesuradors amb concentradors de dades que a priori fan servir tecnologies de comunicació diferents.

A continuació es fa un recull de les característiques i funcionalitats que han de tenir les passarel·les:

1. Modbus. El protocol que s'usa per establir comunicació amb el concentrador de dades ha de ser o bé Modbus RTU o Modbus TCP/IP.
2. Ubicació. Sempre que sigui possible i no afecti negativament a les comunicacions, s'ubicarà en el mateix quadre que el concentrador de dades. En cas que no sigui possible per algun dels motius mencionats anteriorment, s'ubicarà sempre en l'interior d'un quadre elèctric proper als mesuradors amb els quals estableix comunicació.
3. Protecció. Haurà d'anar protegit amb el sistema que s'especifiqui al manual o bé amb una protecció magnetotèrmica de 2-6 A.
4. Carril DIN. S'ha de poder instal·lar a un carril DIN, ja sigui perquè l'equip ve preparat per fer-ho o instal·lant-hi un accessori.
5. Alimentació. Es prioritzarà l'alimentació a 230 VAC a través de cables unifilars de secció d'1,5 mm<sup>2</sup>. En cas d'alimentar-se amb corrent continu, s'haurà de preveure una font d'alimentació de carril DIN.
6. Cable de dades. Si la passarel·la utilitza cable de dades, en cas de tenir el router IXON al mateix quadre de la passarel·la o molt proper, s'utilitzarà U/UTP de categoria 6. En cas que el router no estigui proper i s'hagi de fer passar el cable per safates amb altres cables elèctrics, s'usarà cable F/UTP de categoria 6.

7. Bus RS-485. Per al bus de comunicacions RS-485 de la passarel·la, s'usarà cable de 2x1 mm<sup>2</sup> trenat i apantallat. També es pot fer servir cable F/UTP de categoria 6, utilitzant només 3 fils. Es posaran resistència a inici i final de bus de 120 Ω.

En el cas de les passarel·les que transformen un mitjà físic cablejat a un sense fils, es recullen les següents especificacions:

1. LoRa. Tal com ja s'ha remarcat a l'apartat 2.3 Protocols homologats la tecnologia de comunicacions sense fils de la passarel·la ha de ser LoRa. L'ús d'una altra tecnologia haurà d'estar justificada i aprovada per iCat.
2. Antena. S'ha d'evitar tenir l'antena ubicada a l'interior d'un quadre metàl·lic. En aquests casos, s'haurà de buscar la possibilitat d'instal·lar una antena amb una extensió de cable per tal d'ubicar-la fora del quadre.
3. Repetidors. Es minimitzarà al màxim l'ús de repetidors de senyal que es comuniquen amb la passarel·la. En cas que algun mesurador no comuniqui amb la passarel·la, s'ubicarà la passarel·la en una localització òptima per comunicar amb tots els dispositius. Si no es resol la incidència de comunicació, es podrà plantejar a iCat l'ús de repetidors.

- Mesuradors

Els mesuradors són els elements de la instal·lació que mesuren les variables energètiques i de confort de l'edifici.

A continuació es descriuen algunes de les característiques a complir:

1. Protocols de comunicacions: disposaran de protocols de comunicacions compatibles amb el sistema de control (equip mestre o client) a on es connecti. Compliran amb un dels dos protocols que es citen a continuació: ModbusRTU o ModbusTCP/IP.
2. Protecció. En cas que l'equip estigui alimentat de xarxa, haurà d'anar protegit amb el sistema que s'especifiqui al manual o bé amb una protecció magnetotèrmica de 2-6 A.
3. Alimentació. Es prioritzarà l'alimentació a 230 VAC a través de cables unifilars de secció de 1,5 mm<sup>2</sup>. En cas d'alimentar-se amb corrent continu, s'haurà de preveure una font d'alimentació de carril DIN.
4. Cable de dades. Si el mesurador utilitza cable de dades, en cas de tenir el router IXON al mateix quadre de la passarel·la o molt proper, s'utilitzarà U/UTP de categoria 6. En cas que el router no estigui proper i s'hagi de fer passar el cable per safates amb altres cables elèctrics, s'usarà cable F/UTP de categoria 6.

- Bus RS-485. Per al bus de comunicacions RS-485 dels mesuradors, s'usarà cable de 2x1 mm<sup>2</sup> trenat i apantallat. També es pot fer servir cable F/UTP de categoria 6, utilitzant només 3 fils. Es posaran resistència a inici i final de bus de 120 Ω.

És d'obligat compliment col·locar transformadors d'intensitat de nucli obert per reduir el temps sense alimentació elèctrica a l'edifici. En el cas que la instal·lació de generació sigui independent de l'operativa de l'edifici consum, es deixa l'opció de col·locar transformadors d'intensitat de nucli tancat. Si la col·locació dels transformadors es inviable es valorarà l'opció de fer un seriat dels analitzadors existent intercalant transformadors d'intensitat 5/5 per independitzar les mesures.

La col·locació del comptador serà el més pròxim a la ubicació dels transformadors d'intensitat. Es connectarà amb el sistema de control segons tipus de connexió (RS-485, Ethernet, etc.) que determini el fabricant.

Els comptadors/analitzadors i sonda meteorològica han de ser compatibles amb el fabricant d'inversors.

- Punt frontera instal·lacions i esquema dels mesuradors

En aquest apartat es descriu la configuració dels elements de monitorització i mesura de cada instal·lació. Al tenir el camp fotovoltaic situat en diferents cobertes d'edificis independents, de forma física, però elèctricament connectats, ambdues estan al mateix CUPS, per tal de tenir el balanç energètic per edifici, es considerarà com a punt frontera entre instal·lació interior i instal·lació de distribució, la escomesa o escomeses en baixa tensió per edifici.

Els elements necessaris per a la comunicació i mesura son:

- En el cas que no s'utilitzi la xarxa interna del edifici es col·locarà un Router 4G IXON: Servirà per transmetre les dades a internet sense passar per la xarxa interna de comunicacions de cada edifici. Però caldrà unir tots els equips per fibra Òptica.
- Datalogger (Huawei SmartLogger 3000A o similar): Equip que gestiona la informació de la planta fotovoltaica i els equips auxiliars (comptadors, estació meteorològica, etc.), també s'encarrega de la gestió de la limitació de potencia del generador fotovoltaic.
- Mesuradors (Renesys PRISMA 3000A o similar): Analitzador de xarxes per recollir la informació elèctrica d'un punt de la xarxa elèctrica, serveix per transmetre les dades de consum al Datalogger perquè aquest gestioni la generació en funció de les consignes establertes. També permet gestionar senyals externes (per exemple: l'arrancada d'unGE) per gestionar d'una determinada forma (per

exemple: parada del generador fotovoltaic). En aquest Projecte hi hauran 8 PRISMAS. 3 a la ET1, 2 a la ET2 i 3 en ET3.

- Concentrador mesures (Renesys RENLOGGER o similar): Equip que s'encarrega de gestionar la informació dels diferents punts de mesura, i en aquest cas, fer el sumatori d'ambdós mesuradors, per tal de comunicar amb el Datalogger com si només fos un únic punt. Es col·locarà a la ET1. Serà on el SCADA del centre es connectarà per extreure dades del sistema.

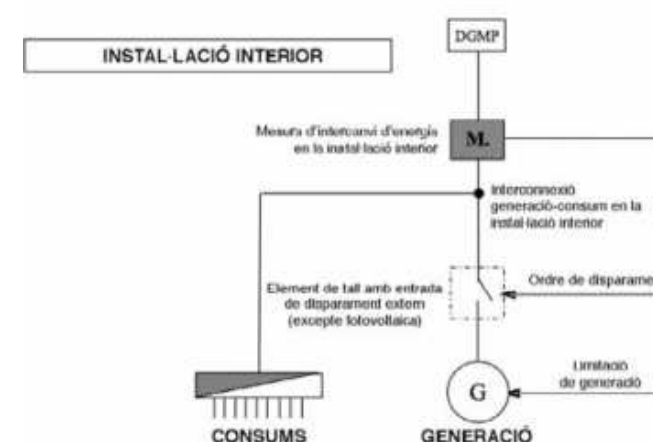
#### 6.12.4. Sistema antiabocament segons RD244/2019

El principi del qual es basarà el control del sistema antiabocament és el definit en el punt 2 de l'Annex I del RD244/2019. Aquest principi és el de regulació de l'intercanvi de potència actuant sobre el sistema generació-consum. Aquest tipus de sistemes es basa en un element de control que ajusta el balanç generació-consum, i evita l'abocament d'energia a la xarxa.

En el cas específic del present Projecte es mesurarà l'intercanvi d'energia amb la xarxa, segons l'esquema indicat en el RD144/2019 en el seu Annex I, en el punt I.2.1 en la seva figura 1 en el que es defineix la posició dels equips de mesura destinat a fer la mesura de l'intercanvi.

La potència en el punt de connexió a la xarxa s'ha de mantenir en saldo consumidor, sempre que hi hagi un consum intern superior al valor de la tolerància del sistema de mesura, calculada amb la suma de la classe d'exactitud de l'equip de mesura de potència i la classe dels transformadors de corrent. Qualsevol valor que incompleixi el requisit anterior s'ha de corregir en un temps inferior a 2 segons, mitjançant la limitació de la generació, o el seu tall.

L'esquema que indica la norma és el següent:



Imatge 91. Esquema amb equip de mesura d'intercanvi d'energia amb la xarxa en instal·lacions de BT



Els equips compliran amb els assajos indicats al RD244/2019 per avaluar la conformitat del sistema, en el seu punt I.3

S'annexa en el Present Projecte l'avaluació de la conformitat de l'equip d'anti-abocament proposat i que té que complir els requisits indicats al RD244/2019 en el seu punt I.4.

Per tot l'exposat es faran les següents funcions:

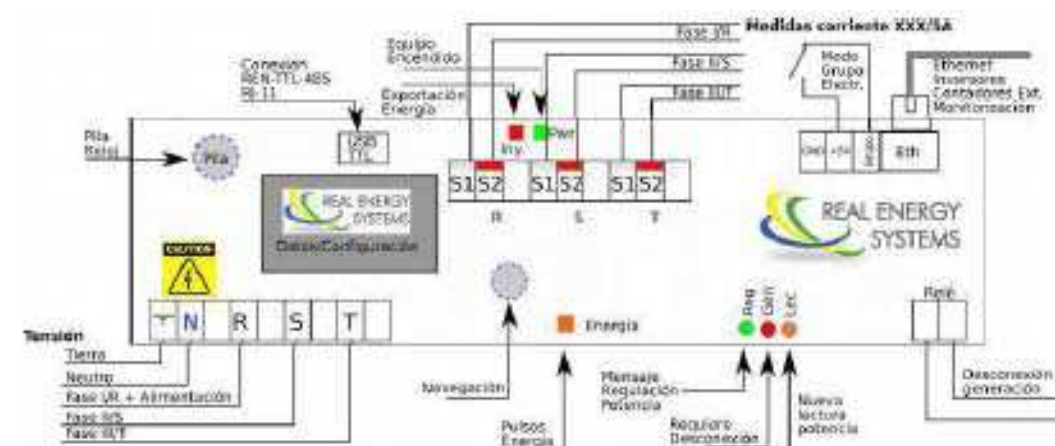
1. **Gestió de la producció Fotovoltaica.** La gestió de la producció té per objectiu la regulació de la producció per adaptar-se a les necessitats instantànies de consum. Es realitza directament sobre els inversors connectats directament o indirectament mitjançant comunicacions. La regulació de potència dels inversors implica l'enviament de limitadors de producció des del dispositiu de control atenent a les lectures de consum/balanç de potència d'intercanvi en el mesurador, analitzador de xarxa incorporat i garantint que la producció dels inversors es quedaran per sota del consum en tot moment.
  2. **Control físic de la connexió a la xarxa de les plantes.** Per seguretat per garantir la no exportació d'excedents, el dispositiu de control té un relé per l'actuació sobre un element de tall que limita físicament la connexió dels inversors i per tant l'aportació d'energia de la instal·lació fotovoltaica. El relé actua segons els següents criteris:
    - a. La potència total de consum es mantingui com a saldo consumidor.
    - b. El saldo consumidor es manté en cadascuna de les fases (sistemes trifàsics).
    - c. Qualsevol valor que incompleixi mantenir aquest saldo consumidor implica dos accions redundants:
      - i. Enviament de missatges als generadors per ajustar la seva potència i disminuir la seva producció per mantenir-se per sota del consum mesurat. Aquest ajustament es realitza abans del dos segons.
      - ii. Mitjançant l'entrada d'un element de tall. Això es realitza a través del Datalogger del inversor.
- Això implica que:
- iii. Davant qualsevol manca de resposta en la modulació del rendiment dels inversors i que impliqui la falta de saldo consumidor serà corregida abans de 2 segons i es garanteix que no existeixen elements Inter mitjos en aquesta reacció.
  - iv. Davant d'un increment de la producció i que no respongui als criteris de tenir saldo consumidor serà corregida abans de 2 segons.

3. **Pèrdua de comunicacions.** En el cas que es perdin les comunicacions cal garantir que no hi haurà exportació. Això es realitzarà a través del datalogger del inversor. Si el Datalogger es queda sense alimentació i els inversors no rebren intercanvi d'informació. La planta quedarà aturada.

Per el control del sistema anti-abocament es proposa els equips de Renesys, PRISMA 310A. El Prisma 310A és un controlador dinàmic de potència que permet regular el nivell de generació dels inversors en funció del consum instantània, també incorpora un comptador incorporat que elimina la necessitat d'altres components externs. En resum l'equip permet:

- Gestió de múltiples models d'inversors de diferents fabricants, inclòs SMA proposats en el present Projecte.
- Comunicació TCP (SunSpec/Modbus), RS485 RTU ( requereix passarel·la RENTTL-485)
- Ajustat a la legislació vigent
- Aplicable en monofàsiques i trifàsiques
- Proporciona servidor Modbus/TCP per monitoratge
- Dades instantànies amb pantalla i senyalització lluminosa i acústica.
- Evita la injecció a la xarxa (doble control físic i lògic)
- Compliment de la Normativa RD244/2019 i la norma UNE 217001-IN
- Gestió de fins a 6 instal·lacions trifàsiques
- Integra control de grup electrogen (doble control de no injecció i protecció de grup integrada)
- Control independent per cada fase

L'esquema de connexió del PRISMA310A és el següent:



Imatge 92.

Esquema de connexió del PRISMA 310A

Les principals característiques del equip són les següents:

**Características físicas**

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20...+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	90x158x58
Peso	400gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E310A
Denominación del firmware	PRISMA 310A
Relé de desconexión/contactador	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

**Comunicaciones**

Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspec)
Contaje directo	Transformador XXX/5A
Comunicación Contadores externos	Ethernet
Comunicación externa	Servidor Modbus TCP
Denominación del firmware	PRISMA 310A

**Otras funciones:**

- Pantalla integrada OLED 1.3" con pulsador.
- Ethernet RJ45
- 3 lecturas de voltaje + 3 lecturas de intensidad (5A)
- Salida digital (relé).
  - o Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC.
  - o Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- Entrada digital (Señalización de encendido de grupo).
- Bus de comunicaciones TTL (5V). Permite comunicación con equipos 485 (accesorio REN TTL-485) u ordenador USB (Cable REN TTL/USB).
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranja/2 rojos)
- Buzzer interno para notificación sonora.
- Relé interno integrado (+Pila)

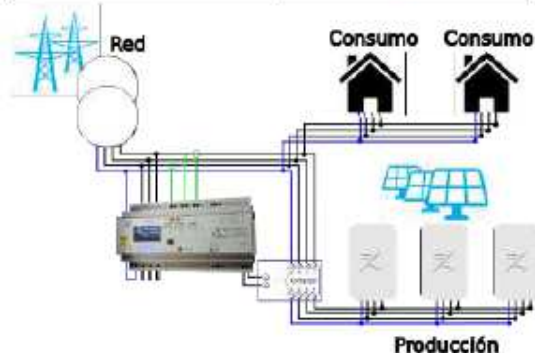
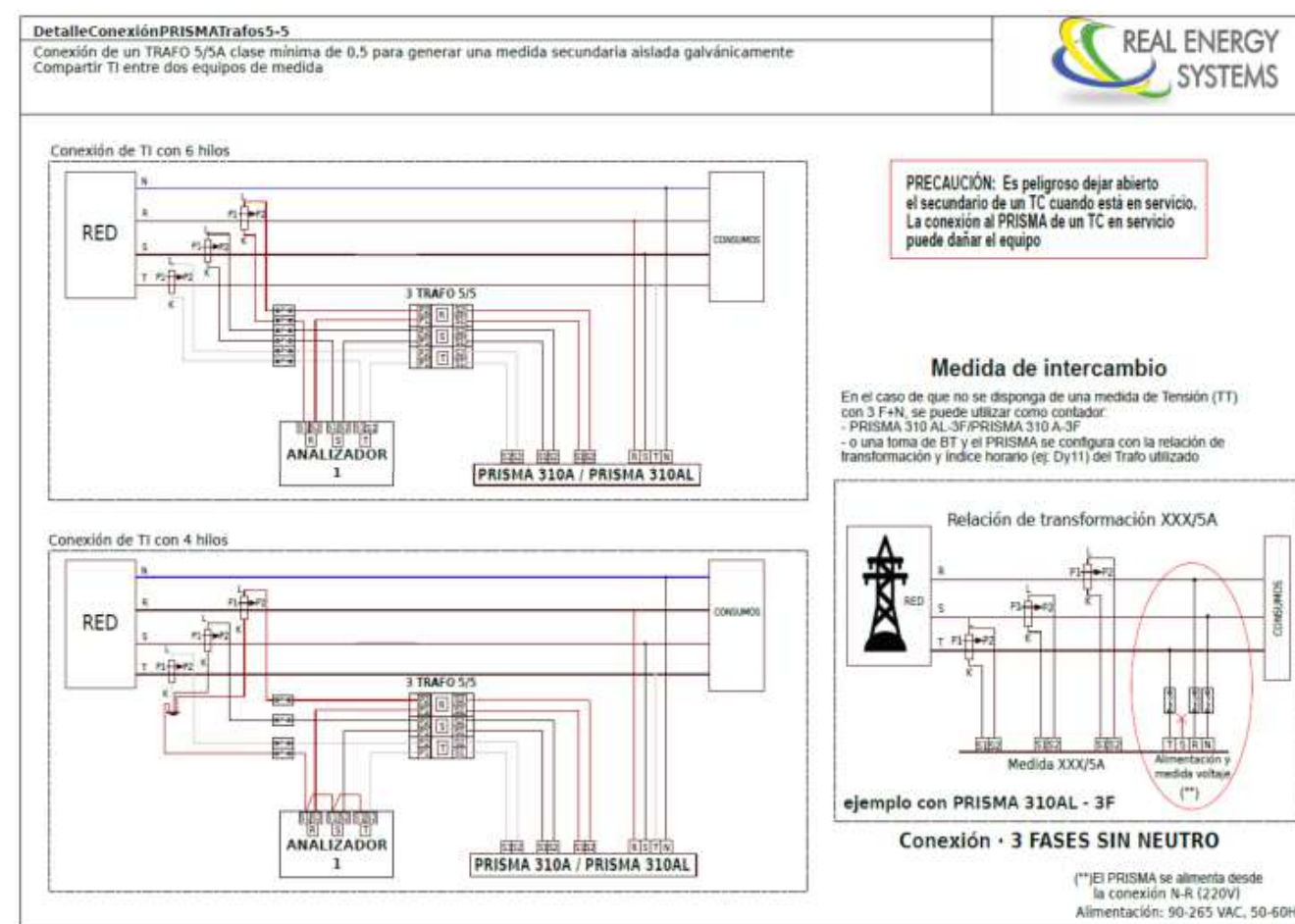


Figura 2 Esquema unifilar

Imatge 93. Principals característiques del PRISMA310A

En aquest cas la connexió de la FV es realitza en els Quadres Generals de dos edificis un a la ET1 i un altre part del camp a la ET2, la ET3 només servirà per la lectura dels consums.

La mesura d'intercanvi d'energia es mesurarà en els quadres de Baixa Tensió de les 3 ET's. Un total de 8 on es col·locarà un equip PRISMA 310 amb els seus corresponents transformadors d'intensitat classe 0,5 de nucli obert /5A en el secundari a cada quadre de baixa tensió a ser mesurat, si la col·locació dels mesuradors es molt complicada, es podrà fer la lectura a través d'un analitzador de xarxa existent, sempre amb la conformitat de la propietat, per fer aquesta connexió sempre s'utilitzaran tres transformador 5/5 per aïllar galvanicament al mesurador i no afectar a les lectures:



Imatge 94. Connexió a través d'analitzadors existents

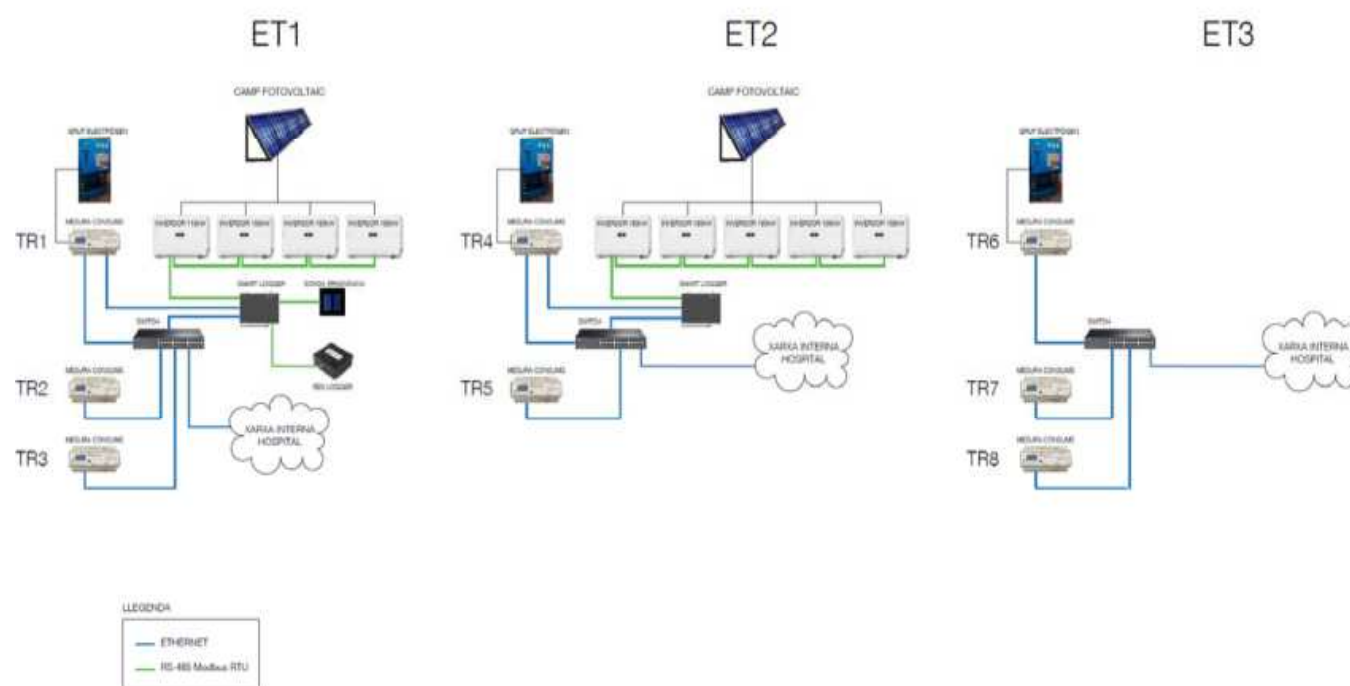
Com s'ha explicat sempre el sumatori de tots els consums sempre estarà per sobre de la generació de la Planta solar, per tal de garantir que no existeixi exportació.

Des del Prisma es llegiran les dades de potència d'intercanvi d'energia en el cas que tingui que actuar per control de la No evacuació, primer controlarà i modularà la potència dels inversors de potència de la planta que estaran connectats amb el gestor mitjançant els seus ports de comunicació d'Ethernet amb protocol Modbus TCP i com a mesura de seguretat addicional, si el sistema no reaccionés en el temps delimitat de 2 segons, o es tingués una fallida de comunicació, el gestor activaria les funcions per aturar les plantes.

A la ET1 per garantir el sumatori de tota la Generació i de tot el consum es col·locarà un datalogger del sistema anti-abocament denominat Renlogger. Aquest dispositiu també enviarà les dades a un SCADA extern de l'Hospital en cas que sigui necessari.

Caldrà informar al Hospital les rosetes d'accés a internet necessàries en cada ET i es comunicarà amb el departament d'informàtica per habilitar la xarxa interna de comunicacions. En Pressupost s'ha inclòs la infraestructura de xarxa de fibra òptica per tal de unir el equips en cas que no sigui possible a través de la xarxa interna del Hospital.

A continuació s'explicarà en detall tots els equips que formaran part del sistema de monitoratge i gestió d'energia.



Imatge 95. Esquema de comunicació

A més del sistema de monitoratge d'infraestructures.cat, el sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació es visualitzarà en la plataforma dels inversors de potència i s'enviaren les dades a la plataforma que indiqui la propietat.

Cal destacar que quan es creï la plataforma de l'inversor, l'instal·lador la tindrà que crear amb les contrasenyes indicades per el promotor, i així serà l'administrador de totes les plantes i sortiran totes les plantes vinculades a l'Energètica.

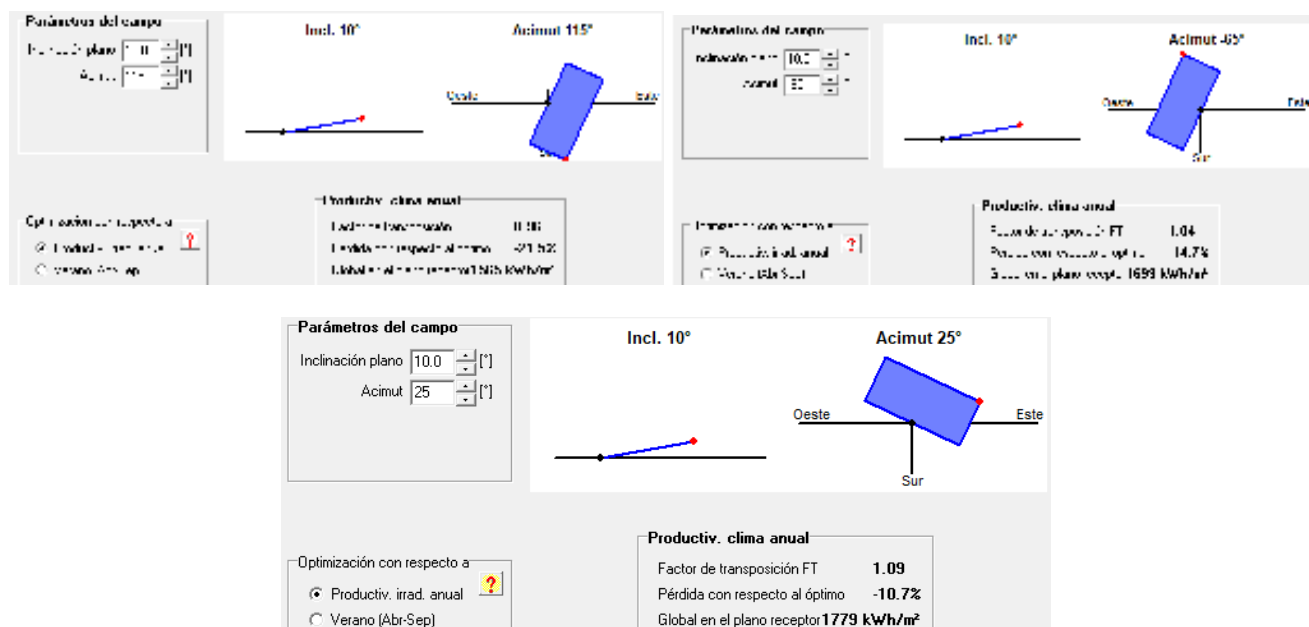
Els equips que formaran per del sistema de monitoratge seran els següents:

- a. **Cèl·lula de mesura de radiació, temperatura de cèl·lula i temperatura ambient,** Aquesta cèl·lula es fixa a l'estructura, es comunica mitjançant protocol de comunicació RS485, serà necessari la instal·lació d'un convertidor per convertir la senyal de Rs-485 a Ethernet. S'instal·larà una amb la planta d'una sola orientació i es connectarà al datalogger de l'inversor.
- b. Inversor de Potència. Cada grup d'inversors ubicats a la ET1 i ET2 es connectaran a mitjançant RS485 al datalogger de la marca dels inversors.
- c. Datalogger Inversor. Necessitarà alimentació i estarà unit al Switch i als inversors.
- d. **Router 4G amb targeta SIM incorporada.** Producte homologat per el gestor de la plataforma de comunicacions. Opcional en cas que no s'utilitzi la xarxa interna de l'edifici.
- e. Es preveurà un armari per comunicacions metàl·lic precablejat i preparat per la connexió i ubicació dels equips abans indicats amb protecció elèctrica magnetotèrmica de 16A i dos endolls. Hi haurà un armari en cada ET, es a dir tres armaris.
- f. Switch de comunicacions per la connexió de tots els equips d'alta velocitat. Hi haurà 3 un a cada ET.
- g. El cablejat de la xarxa serà amb cable FTP apantallat cat 6 per garantir que no existeixin interferències les distàncies i per les línies de potència. Dintre de l'armari de comunicació anirà sota tub independent apantallat per evitar interferències.
- h. Línia de fibra òptica. Es farà una línia de fibra òptica per unir tots els equips en el cas que no s'utilitzi la xarxa interna de l'edifici.

En el pressupost està inclòs tots el treballs d'instal·lació, connexió i programació de tota la part de comunicacions i es tindrà una Memòria As-built del sistema. L'adjudicatari serà l'encarregat de garantir el funcionament de tota la nova xarxa amb l'assistència tècnica dels proveïdors dels equips instal·lats.

## 7. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS

Les pèrdues del sistema per orientació i inclinació són les següents:



Imatge 96. Pèrdues degut a desorientació (Font: Programa PVSYST)

L'estimació anual de producció d'energia s'ha realitzat amb el programa PVSYST V8.0.11, desenvolupat per la Universitat de Genèva (Suïssa), el més utilitzat i estès en el sector del dimensionat de plantes fotovoltaïques.

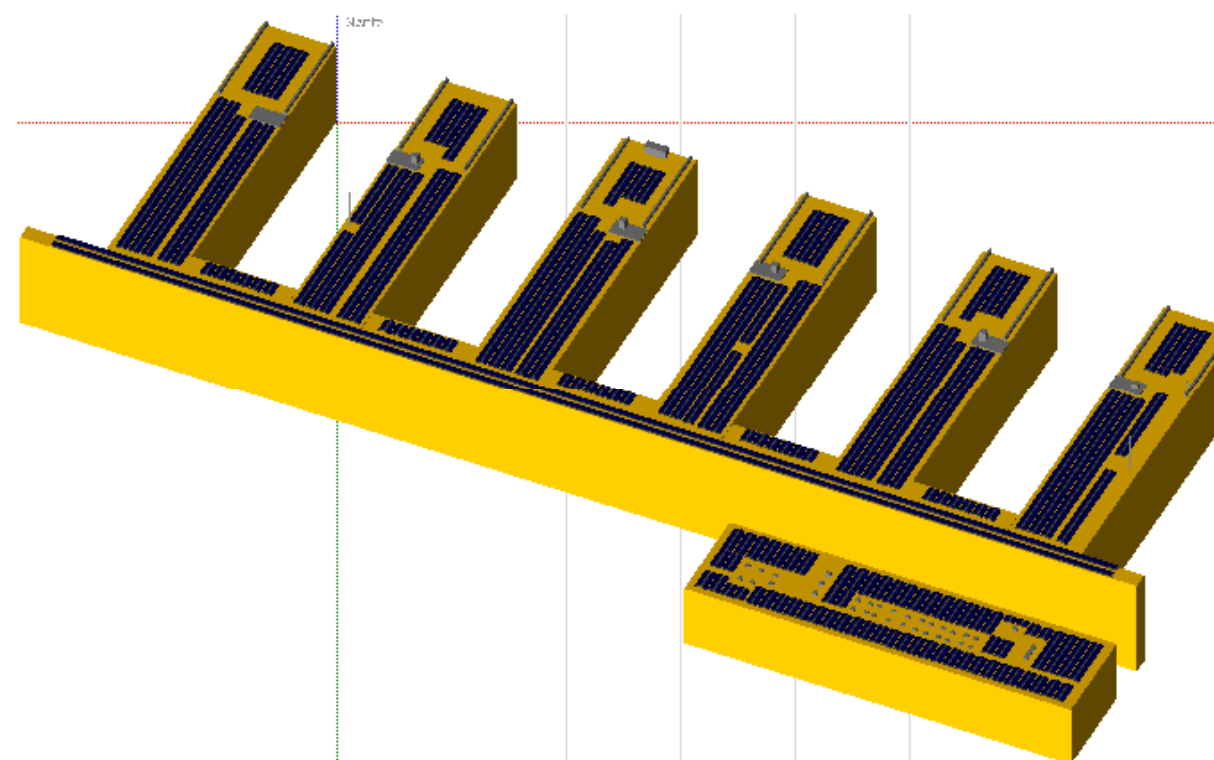
Per a dur a terme l'estimació de l'energia que produirà anualment la instal·lació, s'han utilitzat les dades meteorològiques facilitades per Meteonorm, que consta d'una base de dades de més de 8.000 estacions meteorològiques, cinc satèl·lits geostacionaris i una climatologia d'aerosols calibrada globalment, a més de 30 anys d'experiència amb sofisticats models d'interpolació per proporcionar resultats d'alta precisió a tot el món.



Imatge 97. Exemple de mapa generat amb dades de Meteonorm

S'ha fet la corresponent renderització de la instal·lació fotovoltaica utilitzant el programa PVSYST per veure l'afectació de l'ombregat sobre el camp fotovoltaic, per permetre esbrinar quines són les causes

del rendiment assolit i ajudar a anticipar una problemàtica futura de vida útil dels equips al llarg del temps per la presència d'ombres persistents sobre els mateixos.



Imatge 98. Simulació dels obstacles que donen ombra a la instal·lació

Tot seguit es presenten els resultats de la simulació de l'estimació diària per a cada mes i per unitat de potència instal·lada (kWh/kWp) i l'estimació de la producció mensual i anual realitzat amb el programa PVSYST V7.4.4:

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporcion
Enero	63,9	25,44	9,27	64,9	55,8	71,5	70,2	0,790
Febrero	82,7	33,35	10,05	83,8	74,8	95,6	94,0	0,820
Marzo	136,2	50,37	12,88	137,0	125,6	158,4	155,6	0,830
Abril	163,2	64,94	15,04	163,0	151,5	188,5	185,2	0,831
Mayo	203,2	77,56	18,77	202,7	189,1	232,5	228,4	0,824
Junio	218,1	75,17	22,91	217,0	203,1	246,7	241,8	0,815
Julio	223,9	76,18	25,86	223,1	208,7	250,9	246,5	0,808
Agosto	191,9	76,19	25,93	191,9	178,8	216,1	212,4	0,809
Septiembre	140,9	49,28	22,31	141,2	130,3	159,3	156,5	0,810
Octubre	104,1	44,90	18,63	105,1	95,0	118,5	116,5	0,811
Noviembre	66,2	30,03	12,93	67,3	58,4	74,2	72,9	0,792
Diciembre	55,1	25,46	9,74	56,1	47,1	60,2	59,2	0,771
Año	1649,3	618,89	17,07	1653,1	1518,4	1871,8	1839,3	0,813

**Leyendas**

GlobHor	Irradiación horizontal global	EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	E_Grid	Energía inyectada en la red
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Proporción de rendimiento
GlobInc	Global incidente plano receptor		
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados		

Tal i com es pot observar dels resultats assolits, s'espera que la producció anual de la instal·lació fotovoltaica se situï en **1.839.300 kWh** (1.839 MWh)

## 8. ASPECTES AMBIENTALS

D'acord amb les normatives tècniques aplicables que determina la legislació ambiental, aquest Projecte no s'ha de sotmetre a una avaluació d'impacte ambiental.

### 8.1. CANVI CLIMÀTIC

L'activitat humana altera la composició de l'atmosfera, produint un escalfament global del planeta amb el nomenat efecte hivernacle.

La utilització del petroli, gas natural i carbó per la generació d'energia, són uns dels principals causants de les emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera, causant directe de l'efecte hivernacle. Com principals efectes podem nombrar:

- Augment de la temperatura.
- Fusió dels casquets polars.
- Augment del nivell del mar.
- Pèrdua de la biodiversitat (espècies animals i vegetals)
- Condicions meteorològiques extremes (sequera – inundacions)
- Descens de les precipitacions.
- Fam als països més pobres.

### 8.2. BALANÇ ENERGÈTIC

L'energia fotovoltaica ajuda a disminuir les emissions de contaminants al medi ambient dels principals gasos d'efecte hivernacle, com són, el CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>.

D'acord a la *Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH) 2020* de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, la producció d'un kWh implica l'emissió de 0,241 kg de diòxid de carboni (tenint en compte el mix de producció peninsular).

D'acord a la simulació de la producció duta a terme, la producció anual de la instal·lació serà de **1.839.300 kWh**. Tenint en compte el rati anteriorment esmentat (0,241 kg CO<sub>2</sub>/kWh), l'energia elèctrica

produïda per la instal·lació suposarà un estalvi de **443.000 kg** de diòxid de carboni anual respecte a les emissions que s'haurien produït generant-la a partir d'altres fonts (d'acord al mix peninsular del 2020).

## 9. MESURES A TENIR EN COMPTE PER LA INSTAL·LACIÓ I EL MANTENIMENT FUTUR

En aquest punt s'analitzen les mesures de seguretat a tenir en compte alhora d'executar els treballs d'instal·lació i futur manteniment de la planta fotovoltaica. Caldrà emplaçar diverses línies de vida en diferents llocs de les cobertes, en tots els casos les línies de vida tindran necessàriament que ser baixetes, i en cap cas es permetrà que facin ombra sobre les camp fotovoltaic, i de ser així caldrà modificar-les o substituir-les. Tot seguit es mostra el dibuix de les línies de vida sobre un plànol d'implantació on també es pot observar la implantació dels mòduls fotovoltaics a les diferents cobertes. I per tant en les zones de caiguda tot el personal implicat en l'obra i el manteniment tindrà que dur arnés amb fixació de tela per tal de no malmetre els vidres dels mòduls fotovoltaics.



Imatge 99. Emplaçament línies de vida a coberta

### 9.1. Edifici Principal Espines:

En aquesta zona caldrà emplaçar 6 línies de vida que recorreran els primers 50 metres de cadascuna de les 6 espines de l'edifici principal, de la A a la F, com es pot comprovar en el plànol la zona més al nord de cada espina ja no cal que estigui protegida amb línia de vida ja que la mateixa disposa d'un mur perimetral de més de 1 metre d'alçada. També caldrà emplaçar 5 bocins de línia de vida en la zona entre espines on es col·locaran dues fileres de mòduls est-oest, al sud dels mateixos.



Imatge 100. Emplaçament orientatiu línia de vida espina



Imatge 101. Emplaçament orientatiu línia de vida zona entre espines



Imatge 102. Zona lliure de línia de vida per mur perimetral

## 9.2. Zona extensió de Façana:

L'acabament de façana és pla i s'hi emplaçaran dues fileres de mòduls orientades a sud, just darrera la primera filera (entre fileres) s'emplaçarà la línia de vida. I també es preveu la instal·lació d'una escala per poder pujar amb seguretat a la coberta que ara mateix no hi ha.



Imatge 103. Emplaçament línia de vida zona coberta continuació de façana

## 9.3. Edifici Gerència

Aquest edifici no disposa de cap mesura de seguretat col·lectiva, i per tant s'ha previst una línia de vida que recorre tot l'edifici de Est a Oest, la mateixa es localitza al costat de la trapa de sortida a coberta, per tant un cop els treballadors hagin desembarcat a la coberta es podran fixar a la línia de vida abans d'accedir a qualsevol de les zones perimetrals de l'edifici. Com a la resta d'emplaçaments es podran fer servir retràctils de tela que permeten un bon grau de mobilitat i no malmetre els vidres dels mòduls fotovoltaics.

## MEMÒRIA

Projecte Executiu d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW sobre diferents cobertes de l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus



Imatge 104. Traçat orientatiu línia de vida i en verd trapa d'accés a coberta

## 10. PLANIFICACIÓ, PRESSUPOST I PCA

### 10.1. Planificació

Aquesta instal·lació serà licitat amb procés de licitació Pública i es preveu la seva execució durant l'any 2026 i una duració completa de 22 setmanes

## 11. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT

### 11.1. PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ

Una vegada realitzat tot el connexionat i realitzada la corresponent configuració definida pels fabricants dels equips, l'adjudicatari sota la supervisió de la direcció tècnica, omplirà els formats requerits amb les mesures de dades de la planta subministrat per la Direcció tècnica.

### 11.2. POSADA EN MARXA

Una vegada fet les proves de la instal·lació per part de l'adjudicatari i rebut els documents de pressa de mesures i paràmetres de la instal·lació. La instal·lació quedarà parada fins la seva legalització final.

### 11.3. RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT

Per la recepció del subministrament es necessari que l'adjudicatari prepari un dossier amb recopilació de documents del subministrament, s'adjunta una guia del document en Annexes. En resum es tindran que incloure els següents documents:

#### **DOCUMENT 1**

##### **1. Memòria i annexos.**

###### **1.1. Memòria.**

1.1.1. Objecte i abast del subministrament.

1.1.2. Antecedents i dades generals del subministrament. Taula Resum principals dades característiques de la instal·lació (instal·lació d'autogeneració, potència pic camp fotovoltaic, potència nominal etc.)

1.1.3. Documents que integren el document tècnic final.(ha d'incloure tota la documentació del document tècnic pe subministrament inicial)

Nota: documentació amb signatura digital.

Nota 2: El document tècnic final cal que compleixi els preceptes de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI).

1.1.4. Actes de replanteig i recepció.

1.1.5. Llistat de persones de contacte de l'equipament (telèfon i email)

###### **1.2. Annexos a la Memòria.**

Desenvolupen la informació continguda als diferents apartats de la memòria i inclouen de manera no limitant els següents:

###### **1.2.1. Document tècnic final monitoratge plataforma Monitoratge**

###### **1.2.2. Document tècnic final equips de mesura**

###### **1.2.3. Documentació administrativa**

1.2.3.1. Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió - CIEBT signat digital (Format oficial DGEMSI) Incloure la inspecció prèvia per entitat de control.

1.2.3.2. Certificat finalització dels treballs

1.2.3.3. Formularis oficials de legalització (Formats oficials DGEMSI)

1.2.3.4. Documentació corresponent a les trameses varies durant el procés de construcció davant Endesa Distribució Elèctrica, Direcció General d'Energia i Mines i Seguretat Industrial i aquella documentació legal relativa a la tramesa corresponent per la legalització de la IESFV davant l'Oficina de Gestió Empresarial o l'Organisme de Control Autoritzat.

1.2.3.5. Certificat de la instal·lació dels sistemes de Seguretat i Salut

1.2.3.6. Certificat per titulat competent d'estabilitat del camp fotovoltaic sobre estructura auxiliar Signat digitalment per tècnic competent

1.2.3.7. Document de cessió de garantia a L'Energètica dels principals elements instal·lats

1.2.3.8. Garantia del Subministrament: Especificar durada de la garantia que entrarà en vigor des de la posada en marxa de la IESFV i procediment per exercir la garantia.

1.2.3.9. Garantia dels principals equips: Especificar per cada equip (mòduls fotovoltaics, inversors de potència, estructures, equips de monitoratge, equips de mesura homologats, mòdems de telemesura,...) data de factura, número de factura, proveïdor i procediment per exercir la garantia.

###### **1.2.4. Documentació tècnica. Certificats emesos pels fabricants dels següents equips:**

1.2.4.1. Mòduls fotovoltaics.

1.2.4.2. Inversors de potència: Certificats compatibilitat electromagnètica, aïllament galvànic, proteccions i altres.

1.2.4.3. Estructura component del camp fotovoltaic.

1.2.4.4. Equips de monitoratge.

1.2.4.5. Instal·lació elèctrica (elements de protecció, cablejat,...).

1.2.4.6. Equips de mesura homologats: Documents de parametrització (Incloure mòdem de telemesura si escau)

1.2.4.7. Altres: Displays, analitzadors de xarxa

###### **1.2.5. Documentació de posta en marxa:**

1.2.5.1. Certificat de comprovació i posta en marxa copia en fp - Format TERSA)

1.2.5.2. Altres.

###### **1.2.6. Documentació equips i IESFV**

1.2.6.1. Fitxes tècniques i manuals d'ús i manteniment dels equips especificats en l'apartat

1.2.6.2. Documentació tècnica

1.2.6.3. Descripció instal·lació

1.2.6.4. Funcionament instal·lació: Configuració de disseny, carregues d'igualació, modificació de paràmetres,...

1.2.6.5. Possibles incidències i actuacions

###### **1.2.7. Reportatge Fotogràfic.**

#### **DOCUMENT 2**

##### **2. Plànols.**



En general i com a norma, es presentaran indexats els mateixos plànols inclosos al document tècnic inicial, tal i com s'han subministrat a la realitat tot indicant a la nomenclatura que es tracten de plànols d'entrega del subministrament.

També haurà d'incloure tots aquells plànols que tot i no estar inclosos al document tècnic inicial, han esdevingut necessaris per el subministrament i validats per la direcció tècnica.

Nota: Documentació signatura digital.

Nota 2: El document tècnic final ha de complir els preceptes de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI).

### **DOCUMENT 3**

#### **3. Manual d'ús i manteniment.**

En aquest document s'ha de fer constar els elements de la instal·lació i les interaccions. S'espera d'aquest document que una persona de manteniment que no conegui la instal·lació la pugui desconectar i reiniciar-la davant alguna eventualitat.

Els següents documents es requereixen una còpia a l'emplaçament del subministrament:

- a. Esquema unifilar plastificat
- b. Esquema de posició de llast
- c. Esquema de distribució dels strings
- d. Llistat de persones responsables amb telèfon (plastificat)

Nota General: L'aparició de qualsevol referència a marques comercials en el contingut del present document tècnic pel subministrament, es fa únicament a títol informatiu.

## **12. EQUIP REDACTOR PROJECTE EXECUTIU**

Aquest Projecte Executiu ha estat redactat per l'equip multidisciplinar de **Sulmag40, SL**.

Barcelona, Juliol de 2025  
Rosa López García  
Enginyera Tècnica Industrial  
Col·legiada 19800



# PVsyst - Informe de simulación

## Sistema conectado a la red

Proyecto: L'ENERGÈTICA - HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS

Variante: Nueva variante de simulación

Sistema amb orientació Est-Oest autoportant i orientació Sud

Potencia del sistema: 1340,64 kWp

Reus - España

**Author**  
SULMAG 40 S.L. (Spain)



Variante: Nueva variante de simulación

SULMAG 40 S.L. (Spain)

### PVsyst V8.0.11

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

#### Resumen del proyecto

Sitio geográfico	Situación	Configuración del proyecto
Reus	Latitud 41.14 °(N)	Albedo 0.20
España	Longitud 1.12 °(E)	
	Altitud 84 m	
	Zona horaria UTC+1	
<b>Datos meteo</b>		
Reus		
Meteonorm 8.2 (2001-2020), Sat=100% - Sintético		

#### Resumen del sistema

Sistema conectado a la red	Sistema amb orientació Est-Oest autoportant i orientació Sud	
<b>Orientación #1</b>	<b>Orientación #2</b>	<b>Orientación #3</b>
<b>Plano fijo</b>	<b>Plano fijo</b>	<b>Plano fijo</b>
Inclinación/Azimut 10 / 115 °	Inclinación/Azimut 10 / -65 °	Inclinación/Azimut 10 / 25 °
<b>Sombreados cercanos</b>	<b>Necesidades del usuario</b>	
Sombreados lineales : Rápido (tabla)	Carga ilimitada (red)	
<b>Información del sistema</b>	<b>Inversores</b>	
<b>Generador FV</b>		
Núm. de módulos 2736 unidades	Núm. de unidades 9 unidades	
Pnom total 1340,64 kWp	Potencia total 1215 kWca	
	Proporción Pnom 1,13	

#### Resumen de resultados

Energía producida 1839.3 MWh/año	Producción específica 1345 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR 81.33 %
----------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------

#### Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema	3
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	6
Resultados principales	9
Diagrama de pérdida	10



**PVsyst V8.0.11**

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

SULMAG 40 S.L. (Spain)

**Parámetros generales**

**Sistema conectado a la red**

**Sistema amb orientació Est-Oest autoportant i orientació Sud**

**Orientación #1**

**Plano fijo**  
Inclinación/Azimut 10 / 115 °

**Configuración de cobertizos**

Núm. de cobertizos 154 unidades  
Promedio de diferentes conjuntos  
**Ángulo límite de sombreado**  
Ángulo límite de perfil 5.8 °

**Tamaños**

Espaciado entre cobertizos 3.11m  
Ancho de colector 1.13m  
GCR medio 36.5%  
Banda inactiva superior 0.02m  
Banda inactiva inferior 0.02m

**Orientación #2**

**Plano fijo**  
Inclinación/Azimut 10 / -65 °

**Configuración de cobertizos**

Núm. de cobertizos 154 unidades  
Promedio de diferentes conjuntos  
**Ángulo límite de sombreado**  
Ángulo límite de perfil 5.8 °

**Tamaños**

Espaciado entre cobertizos 3.10m  
Ancho de colector 1.13m  
GCR medio 36.5%  
Banda inactiva superior 0.02m  
Banda inactiva inferior 0.02m

**Orientación #3**

**Plano fijo**  
Inclinación/Azimut 10 / 25 °

**Configuración de cobertizos**

Núm. de cobertizos 2 unidades  
Conjunto único  
**Ángulo límite de sombreado**  
Ángulo límite de perfil 9.4 °

**Tamaños**

Espaciado entre cobertizos 2.35m  
Ancho de colector 1.13m  
GCR medio 48.2%  
Banda inactiva superior 0.02m  
Banda inactiva inferior 0.02m

**Modelos usados**

Transposición Perez  
Difuso Perez, Meteorom  
Circunsolar separado

**Horizonte**

Horizonte libre

**Sombreados cercanos**

Sombreados lineales : Rápido (tabla)

**Necesidades del usuario**

Carga ilimitada (red)

**Características del generador FV**

**Módulo PV**

Fabricante Longi Solar  
Modelo LR7-54HVH-490M  
(Definición de parámetros personalizados)  
Unidad Nom. Potencia 490 Wp  
Número de módulos FV 2016 unidades  
Nominal (STC) 987,84kWp

**Inversor**

Fabricante Huawei Technologies  
Modelo SUN2000-150K-MG0-400V  
(Definición de parámetros personalizados)  
Unidad Nom. Potencia 150 kWca  
Número de inversores 6 unidades  
Potencia total 900 kWca

**Conjunto #1 - Generador FV**

Orientación #1  
Inclinación/Azimut 10/115 °  
Número de módulos FV 1008 unidades  
Nominal (STC) 504 kWp  
Módulos 42 cadena x 24 En serie  
**En cond. de funcionam. (50°C)**  
Pmpp 472 kWp  
U mpp 756 V  
I mpp 624 A

Número de inversores 42 \* MPPT 7% 3 unidades  
Potencia total 450 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V  
Potencia máx. (= >30°C) 165 kWca  
Proporción Pnom (CC:CA) 1.12  
No hay reparto de potencia entre MPPTs



**PVsyst V8.0.11**

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

SULMAG 40 S.L. (Spain)

**Características del generador FV**

**Conjunto #2 - Subconjunto #2**

Orientación #2  
Inclinación/Azimut 10/-65 °  
Número de módulos FV 1008 unidades  
Nominal (STC) 493,92kWp  
Módulos 42 cadena x 24 En serie  
**En cond. de funcionam. (50°C)**  
Pmpp 472 kWp  
U mpp 756 V  
I mpp 624 A

Número de inversores 42 \* MPPT 7% 3 unidades  
Potencia total 450 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V  
Potencia máx. (= >30°C) 165 kWca  
Proporción Pnom (CC:CA) 1.12  
No hay reparto de potencia entre MPPTs

**Módulo PV**

Fabricante Longi Solar  
Modelo LR7-54HVH-490M  
(Definición de parámetros personalizados)  
Unidad Nom. Potencia 490Wp  
Número de módulos FV 280 unidades  
Nominal (STC) 137,20kWp

**Inversor**

Fabricante Huawei Technologies  
Modelo SUN2000-115KTL-M2  
(Definición de parámetros personalizados)  
Unidad Nom. Potencia 115 kWca  
Número de inversores 1 unidad  
Potencia total 115 kWca

**Conjunto #3 - Subconjunto #3**

Orientación #3  
Inclinación/Azimut 10/25 °  
Número de módulos FV 184 unidades  
Nominal (STC) 90,16kWp  
Módulos 8 cadena x 23 En serie  
**En cond. de funcionam. (50°C)**  
Pmpp 86.1 kWp  
U mpp 725 V  
I mpp 119 A

Número de inversores 8 \* MPPT 8% 0.7 unidad  
Potencia total 76.7 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V  
Proporción Pnom (CC:CA) 1.20  
No hay reparto de potencia entre MPPTs

**Conjunto #4 - Subconjunto #4**

Orientación #3  
Inclinación/Azimut 10/25 °  
Número de módulos FV 96 unidades  
Nominal (STC) 47.04kWp  
Módulos 4 cadena x 24 En serie  
**En cond. de funcionam. (50°C)**  
Pmpp 44.9 kWp  
U mpp 756 V  
I mpp 59 A

Número de inversores 4 \* MPPT 8% 0.3 unidad  
Potencia total 38.3 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V  
Proporción Pnom (CC:CA) 1.25

**Módulo PV**

Fabricante Longi Solar  
Modelo LR7-54HVH-490M  
(Definición de parámetros personalizados)  
Unidad Nom. Potencia 490Wp  
Número de módulos FV 440 unidades  
Nominal (STC) 215,60kWp

**Inversor**

Fabricante Huawei Technologies  
Modelo SUN2000-100KTL-M2-400Vac  
(Base de datos PVsyst original)  
Unidad Nom. Potencia 100 kWca  
Número de inversores 2 unidades  
Potencia total 200 kWca

**Conjunto #5 - Subconjunto #5**

Orientación #1  
Inclinación/Azimut 10/115 °  
Número de módulos FV 220 unidades  
Nominal (STC) 107,80kWp  
Módulos 10 cadena x 22 En serie

Número de inversores 10 \* MPPT 10% 1 unidad  
Potencia total 100 kWca



**PVsyst V8.0.11**

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

SULMAG 40 S.L. (Spain)

**Características del generador FV**

<b>En cond. de funcionam. (50°C)</b>		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	103 kWp	Potencia máx. (=>40°C)	110 kWca
U mpp	693 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.10
I mpp	148 A	No hay reparto de potencia entre MPPTs	
<b>Conjunto #6 - Subconjunto #6</b>			
Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/-65 °		
Número de módulos FV	220 unidades	Número de inversores	10 * MPPT 10% 1 unidad
Nominal (STC)	107,80kWp	Potencia total	100 kWca
Módulos	10 cadena x 22 En serie		
<b>En cond. de funcionam. (50°C)</b>		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	103 kWp	Potencia máx. (=>40°C)	110 kWca
U mpp	693 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.10
I mpp	148 A	No hay reparto de potencia entre MPPTs	
<b>Potencia FV total</b>		<b>Potencia total del inversor</b>	
Nominal (STC)	1340,64kWp	Potencia total	1215 kWca
Total	2736 módulos	Número de inversores	9 unidades
Área del módulo	5580 m²	Proporción Pnom	1.13
		Sin reparto de potencia	

**Pérdidas del conjunto**

<b>Pérdidas de suciedad del conjunto</b>		<b>Factor de pérdida térmica</b>		<b>LID - Degradación Inducida por Luz</b>	
Frac. de pérdida	3.0 %	Temperatura módulo según irradiancia		Frac. de pérdida	2.0 %
		Uc (const)	20.0 W/m²K		
		Uv (viento)	0.0 W/m²K/m/s		
<b>Pérdida de calidad módulo</b>		<b>Pérdidas de desajuste de módulo</b>		<b>Pérdidas de desajuste de cadenas</b>	
Frac. de pérdida	-0.8 %	Frac. de pérdida	2.0 % en MPP	Frac. de pérdida	1.0 %

**Factor de pérdida IAM**

Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.402	0.000

**Pérdidas de cableado CC**

Res. de cableado global	7.0 mΩ		
Frac. de pérdida	1.5 % en STC		
<b>Conjunto #1 - Generador FV</b>		<b>Conjunto #2 - Subconjunto #2</b>	
Res. conjunto global	20 mΩ	Res. conjunto global	20 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC	Frac. de pérdida	1.5 % en STC
<b>Conjunto #3 - Subconjunto #3</b>		<b>Conjunto #4 - Subconjunto #4</b>	
Res. conjunto global	99 mΩ	Res. conjunto global	206 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC	Frac. de pérdida	1.5 % en STC
<b>Conjunto #5 - Subconjunto #5</b>		<b>Conjunto #6 - Subconjunto #6</b>	
Res. conjunto global	76 mΩ	Res. conjunto global	76 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC	Frac. de pérdida	1.5 % en STC



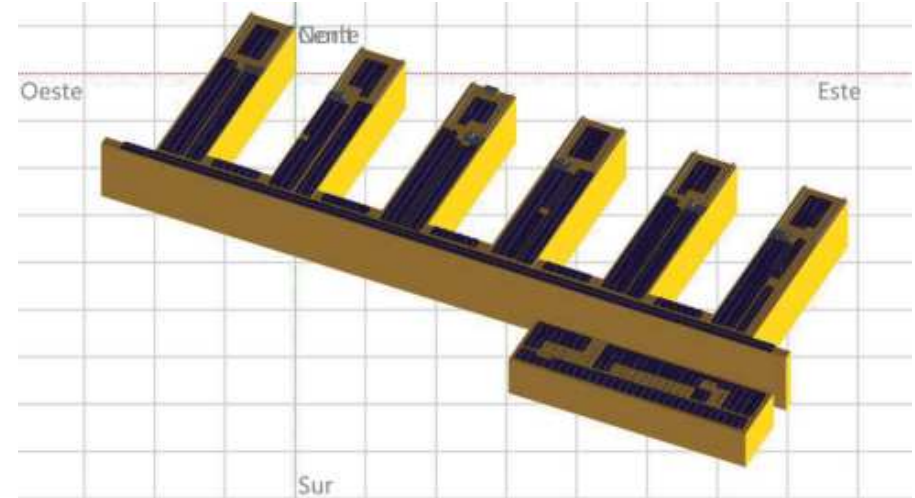
**PVsyst V8.0.11**

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

SULMAG 40 S.L. (Spain)

**Parámetro de sombreados cercanos**

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante





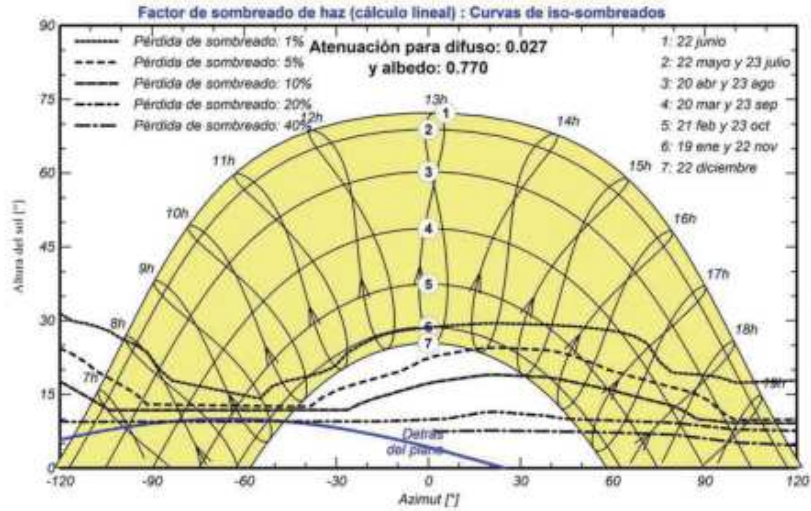
PVsyst V8.0.11

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

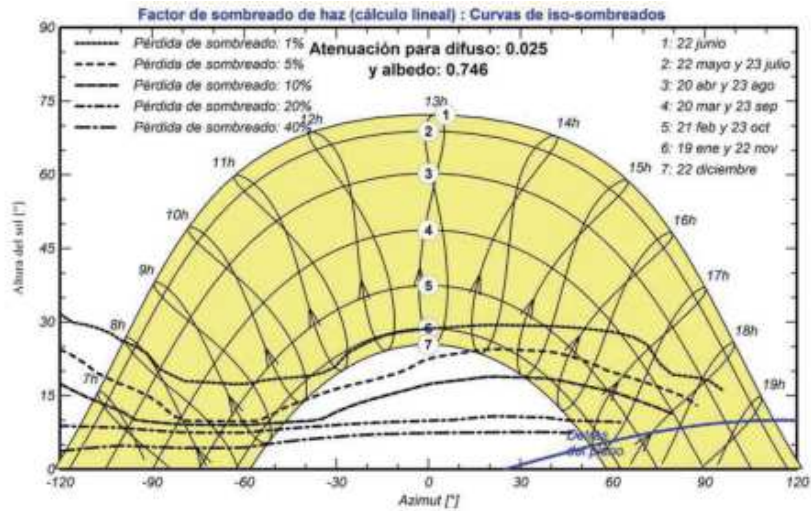
SULMAG 40 S.L. (Spain)

Diagrama de iso-sombreados

Orientación #1 - Plano fijo, Inclin./azimuts : 10°/ 115°



Orientación #2 - Plano fijo, Inclin./azimuts : 10°/ -65°



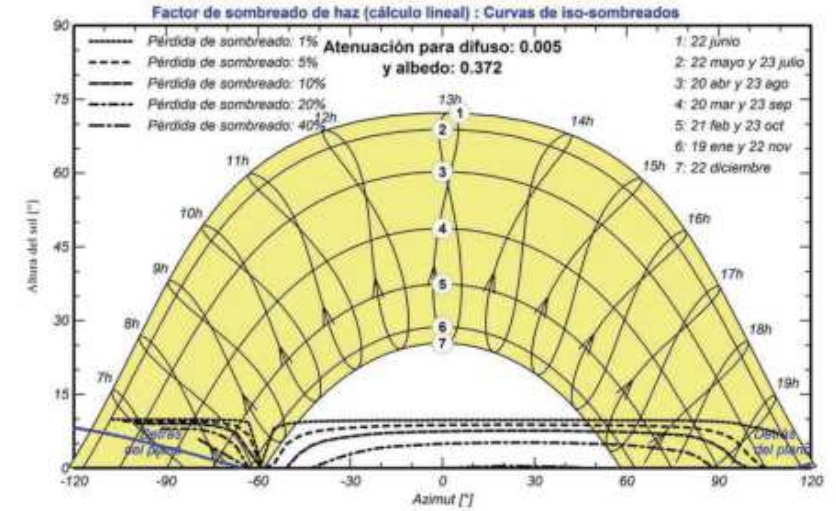
PVsyst V8.0.11

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Diagrama de iso-sombreados

Orientación #3 - Plano fijo, Inclin./azimuts : 10°/ 25°





PVsyst V8.0.11

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

SULMAG 40 S.L. (Spain)

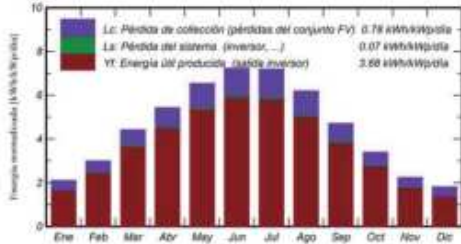
Resultados principales

Producción del sistema

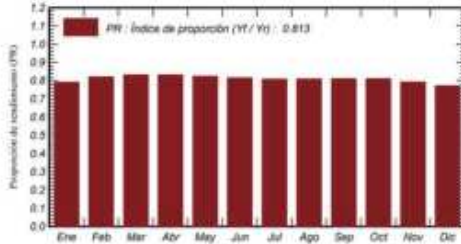
Energía producida 1839.3 MWh/año

Producción específica 1345 kWh/kWp/año  
Proporción rend, PR 81,33 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporción
Enero	63.9	25.44	9.27	64.9	55.8	71.5	70.2	0.790
Febrero	82.7	33.35	10.05	83.8	74.8	95.6	94.0	0.820
Marzo	136.2	50.37	12.88	137.0	125.6	158.4	155.6	0.830
Abril	163.2	54.94	15.04	163.0	151.5	188.5	185.2	0.831
Mayo	203.2	77.56	18.77	202.7	189.1	232.5	228.4	0.824
Junio	218.1	75.17	22.91	217.0	203.1	246.1	241.8	0.815
Julio	223.9	76.18	25.86	223.1	208.7	250.9	246.5	0.808
Agosto	191.9	76.19	25.93	191.9	178.8	216.1	212.4	0.809
Septiembre	140.9	49.28	22.31	141.2	130.3	159.3	156.5	0.810
Octubre	104.1	44.90	18.63	105.1	95.0	118.5	116.5	0.811
Noviembre	66.2	30.03	12.93	67.3	58.4	74.2	72.9	0.792
Diciembre	55.1	25.46	9.74	56.1	47.1	60.2	59.2	0.771
Año	1649.3	618.89	17.07	1653.1	1518.4	1871.8	1839.3	0.813

Leyendas

GlobHor	Irradiación horizontal global	EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	E_Grid	Energía inyectada en la red
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Proporción de rendimiento
GlobInc	Global incidente plano receptor		
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados		

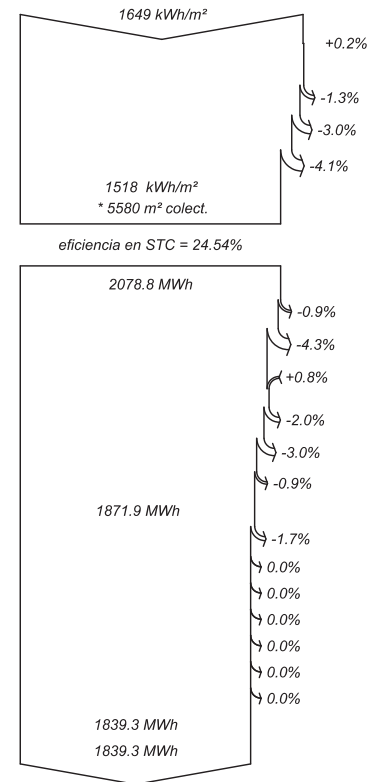


PVsyst V8.0.11

VC0, Fecha de simulación:  
05/05/25 19:34  
con V8.0.11

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global  
Global incidente plano receptor

Sombreados cercanos: pérdida de irradiación  
Factor de pérdida de suciedad  
Factor IAM en global

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida FV debido al nivel de irradiación  
Pérdida FV debido a la temperatura.  
Pérdida calidad de módulo

LID - Degradación inducida por luz  
Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas  
Pérdida óhmica del cableado

Energía virtual del conjunto en MPP

Pérdida del inversor durante la operación (eficiencia)  
Pérdida del inversor sobre potencia inv. nominal  
Pérdida del inversor debido a la corriente de entrada máxima  
Pérdida de inversor sobre voltaje inv. nominal  
Pérdida del inversor debido al umbral de potencia  
Pérdida del inversor debido al umbral de voltaje  
Consumo nocturno

Energía disponible en la salida del inversor

Energía inyectada en la red





## **ÍNDEX**

<b>1.</b>	<b>CÀLCUL DE LINEA DE DISTRIBUCIÓ .....</b>	<b>2</b>
1.1	CÀLCUL DE SECCIONS.....	2
1.2	CÀLCUL D'ESTRUCTURA DE SUPORT. CàLCUL DE COMPLIMENT DEL CODI TÈCNIC .....	5

## 1. CÀLCUL DE LINEA DE DISTRIBUCIÓ

### 1.1 CÀLCUL DE SECCIONS

Pel càlcul dels conductors de potència, s'han seguit les següents directrius de disseny, segons defineix el R.E.B.T (Reglament Electrotècnic de Baix Tensió). Tot el cablejat complirà la normativa CPR (Construction Product Regulation)/EN 50575, reglament emès per la Unió Europea per garantir que tot el cablejat utilitzat en instal·lacions permanents de tota la Unió Europea siguin avaluats, classificats i aprovats sota un únic criteri. El fabricant adjuntarà la DoP (Declaració de prestacions) i el marcat CE.

Segons la ITC-BT 40 del REBT, el cablejat ha d'estar dimensionat per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador (considerat l'inversor de potència) i el punt de connexió o a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5% per a la intensitat nominal. La premissa de càlcul serà que la caiguda de tensió serà menor de 1,5% a la sortida del inversor en la part de CA i del 1,5% a la part de CC per minimitzar la pèrdua d'energia.

- **Caiguda màxima de tensió admissible.** Es pren com a base que la caiguda de tensió en el costat de CC sigui inferior a 1,5%, en condicions estàndard (25°-1000W/m2)

- S'utilitza la següent fórmula per instal·lació monofàsica.

$$S = \frac{2LP}{CeU}$$

- S'utilitza la següent fórmula per instal·lació trifàsica.

$$S = \frac{LP}{CeU}$$

On,

S= Secció dels conductor, en mm<sup>2</sup>

L= Longitud de la línia, en metres

C= Conductivitat: 56 Cu

P= Potència que es transporta (W)

e= Caiguda de tensió (V)

U= Tensió (V)

Aquest conductors estan a la intempèrie i sotmesos als raigs solars. Per això s'ha calculat la resistivitat del conductor a 80° de temperatura.

- **Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent:** Segons les indicacions del REBT per cada tipus de conductor i tipus de canalització. (ITC-BT-07, ITC-BT-19 i ITC-BT-40).

Segons la ITC-BT-40, el cablejat deuen ésser dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador. La intensitat màxima admissible pel cable durant un temps determinat: la corba de fusió del conductor ha de ser més alta que la de les proteccions tèrmiques.

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) a "Instruccions Tècniques Complementàries per a Baixa Tensió" ITC-BT-07.

Tots els conductors són de coure i per a ús en intempèrie, resistents als raigs ultraviolats i lliures d'halògens. Els cables s'instal·laran en safates metàl·liques de reixa o perforades amb tapa i quedarà definit en el càlcul de cada tram.

Els criteris utilitzats han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC i CA menor a 1'5% a cada atrams en condicions estàndards (25°C-1000 W/m<sup>2</sup>).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, el cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador.
- El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió. El cable de corrent continu de les sèries de les plaques és tipus H1Z2Z2-K 1,5/1,5 kV (tensió màxima 1,8 kV) flexible designació UNE21123. Cada línia portarà molt bé identificat la sèrie i la polaritat del cable.
- La resta de conductors són del tipus de coure no propagador de flama i lliure d'halògens. Aïllament XLP i tensió de servei 0,6/1 kV, denominació RZ1-K(AS) 0,6/1KV Cu, menys en el tram de Gerència que serà designació RH RZ1-K(AS+) 0,6/1KV Cu demanat per l'Hospital.
- Els colors seran els següents:
  - Conductors actius de potència en corrent altern s'utilitzaran per fases els colors marró, negre i gris.
  - Conductor de protecció bicolor groc i verd
  - Conductor del neutre color blau
  - Color negre pel negatiu i vermell pel positiu en corrent continu.

- Per la part del corrent altern s'utilitzaran les següents fórmules:

1. Càlcul corrent del circuit

- Per línies monofàsiques  $I = \frac{W}{U_f \times \cos \varphi}$

On,

I, corrent del circuit en A

W, és la potència del circuit en W

U<sub>f</sub>, tensió de fase sistema en V

Cosφ, factor de potència

- Per línies Trifàsiques  $I = \frac{W}{\sqrt{3}U \times \cos \varphi}$

On,

I, corrent del circuit en A

W, és la potència del circuit en W

U, tensió de línia del sistema en V

Cosφ, factor de potència

2. Càlcul de secció per la xarxa alterna.

$$S = \frac{LP \times \cos \varphi}{CeU}$$

On

S= Secció dels conductor, en mm<sup>2</sup>

L= Longitud de la línia, en metres

C= Conductivitat: 56 Cu

P= Potència que es transporta en W

e= Caiguda de tensió en V

U= Tensió en V

Cosφ, factor de potència

S'utilitzarà el criteri de la màxima intensitat admissible segons REBT explicat anteriorment.

Amb totes aquestes premisses s'han calculat les seccions dels conductors a utilitzar en cadascun dels circuits següent:

**Circuit 1: Cablejat entre mòduls. STRINGS fins a caixa de protecció corrent continu i entrada d'inversor de potència.**

Totes les connexions entre mòduls es faran amb el cablejat que porten el propis mòduls, però quan calgui cobrir una distància més llarga entre mòduls del mateix string que la que assoleixin els cables estàndards dels mòduls es farà servir cablejat de 10 o 16 mm<sup>2</sup>. Aquestes connexions es faran amb connectors ràpids tipus MC4.

Segons el REBT, es busca la menor secció que compleixi amb el criteri de la màxima intensitat admissible. Aquests ramals es realitzaran amb conductor de coure a l'aire amb aïllament elastòmer reticulat lliure d'halògens per esser molt recomanat per a instal·lacions a la intempèrie i suportar altes temperatures de servei (120°C temp. servei permanent).

El cable en CC entre connexió de mòduls i de les caixes de protecció fins a inversor serà un cable unipolar flexible, lliure d'halògens, amb denominació tècnica ZZ-F (AS) 1,8KV H1Z2Z2-K 1,5/1,5 kV (tensió màxima 1,8 kV) flexible designació UNE21123 i especials per a instal·lacions fotovoltaïques.

Els colors del cable seran negre (-) i vermell (+), d'acord amb la codificació de colors d'una instal·lació de corrent continu.

El cable en CC ha d'ésser dissenyat per a resistir les condicions extremes que es donen en las instal·lacions fotovoltaïques.

- Resistència a temperatures extremes. T<sup>a</sup>.Máx:+120°C, T<sup>a</sup>Mín: -40°C.
- Resistència a la intempèrie, raigs ultraviolats, ozó i absorció d'aigua.
- Resistència a l'abradió, olis i greixos industrials.
- Apte per a serveis mòbils.

El cable CC es un cable d'alta seguretat i compleix amb els requisits del reglament de baixa tensió.

- No propagació de la flama
- No propagació d'incendi
- Lliure d'halògens
- Baixa opacitat de fums emesos, baixa acidesa i corrosió dels gasos emesos

La secció del cablejat entre strings i dels strings fins a la caixa de protecció de continu i de la caixa fins a l'inversor, serà de **H1Z2Z2-K (AS) 1,8KV de 10 o 16 mm<sup>2</sup>**. Depenen de les distàncies i el string, identificat en la següent taula

Els càlculs es mostren en la següent taula:

HOSPITAL	STRING	kWn	Nº Moduls	L (m) Total	Vmp (V)	Impp (A)	ISC (A)	1,25%	P (kW)	K (Cu)	ρ 80°C	e (%)	e (V)	S	S (mm²) comercial	e(V) real	e (%)<1,5%	I <sub>adm</sub> REBT	I <sub>adm</sub> REDUCID
1	STRING 1	150	24	137	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	3,68	10	4,47	0,55	68	20,40
1	STRING 2	150	24	137	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	3,68	10	4,47	0,55	68	20,40
1	STRING 3	150	24	192	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	5,16	10	6,26	0,77	68	20,40
1	STRING 4	150	24	192	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	5,16	10	6,26	0,77	68	20,40
1	STRING 5	150	24	165	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	4,43	10	5,38	0,66	68	20,40
1	STRING 6	150	24	165	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	4,43	10	5,38	0,66	68	20,40
1	STRING 7	150	24	141	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	3,79	10	4,60	0,57	68	20,40
1	STRING 8	150	24	141	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	3,79	10	4,60	0,57	68	20,40
1	STRING 9	150	24	156	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	4,19	10	5,09	0,63	68	20,40
1	STRING 10	150	24	156	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	4,19	10	5,09	0,63	68	20,40
1	STRING 11	150	24	149	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	4,00	10	4,86	0,60	68	20,40
1	STRING 12	150	24	149	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	4,00	10	4,86	0,60	68	20,40
1	STRING 13	150	24	182	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	4,89	10	5,94	0,73	68	20,40
1	STRING 14	150	24	182	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	4,89	10	5,94	0,73	68	20,40
2	STRING 15	150	24	288	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	7,74	10	9,40	1,16	68	20,40
2	STRING 16	150	24	288	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	7,74	10	9,40	1,16	68	20,40
2	STRING 17	150	24	391	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,51	16	7,97	0,98	91	27,30
2	STRING 18	150	24	391	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,51	16	7,97	0,98	91	27,30
2	STRING 19	150	24	311	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	8,36	10	10,15	1,25	68	20,40
2	STRING 20	150	24	311	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	8,36	10	10,15	1,25	68	20,40
2	STRING 21	150	24	330	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	8,87	10	10,77	1,33	68	20,40
2	STRING 22	150	24	330	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	8,87	10	10,77	1,33	68	20,40
2	STRING 23	150	24	322	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	8,65	10	10,51	1,30	68	20,40
2	STRING 24	150	24	322	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	8,65	10	10,51	1,30	68	20,40
2	STRING 25	150	24	408	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,96	16	8,32	1,03	91	27,30
2	STRING 26	150	24	408	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,96	16	8,32	1,03	91	27,30
2	STRING 27	150	24	348	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,35	10	11,35	1,40	68	20,40
2	STRING 28	150	24	348	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,35	10	11,35	1,40	68	20,40
3	STRING 29	150	24	376	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,10	16	7,67	0,95	91	27,30
3	STRING 30	150	24	376	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,10	16	7,67	0,95	91	27,30
3	STRING 31	150	24	425	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,42	16	8,67	1,07	91	27,30
3	STRING 32	150	24	425	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,42	16	8,67	1,07	91	27,30
3	STRING 33	150	24	489	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	13,14	16	9,97	1,23	91	27,30
3	STRING 34	150	24	489	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	13,14	16	9,97	1,23	91	27,30
3	STRING 35	150	24	407	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,94	16	8,30	1,03	91	27,30
3	STRING 36	150	24	407	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,94	16	8,30	1,03	91	27,30
3	STRING 37	150	24	412	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,07	16	8,40	1,04	91	27,30
3	STRING 38	150	24	412	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,07	16	8,40	1,04	91	27,30
3	STRING 39	150	24	426	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,45	16	8,69	1,07	91	27,30
3	STRING 40	150	24	426	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,45	16	8,69	1,07	91	27,30
3	STRING 41	150	24	398	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,69	16	8,12	1,00	91	27,30
3	STRING 42	150	24	398	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,69	16	8,12	1,00	91	27,30
4	STRING 43	150	24	451	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	12,12	16	9,20	1,14	91	27,30
4	STRING 44	150	24	451	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	12,12	16	9,20	1,14	91	27,30
4	STRING 45	150	24	419	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,26	16	8,54	1,06	91	27,30
4	STRING 46	150	24	419	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,26	16	8,54	1,06	91	27,30
4	STRING 47	150	24	404	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,85	16	8,24	1,02	91	27,30
4	STRING 48	150	24	404	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,85	16	8,24	1,02	91	27,30
4	STRING 49	150	24	412	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,07	16	8,40	1,04	91	27,30
4	STRING 50	150	24	412	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,07	16	8,40	1,04	91	27,30
4	STRING 51	150	24	493	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	13,25	16	10,05	1,24	91	27,30
4	STRING 52	150	24	493	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	13,25	16	10,05	1,24	91	27,30
4	STRING 53	150	24	447	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	12,01	16	9,11	1,13	91	27,30
4	STRING 54	150	24	447	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	12,01	16	9,11	1,13	91	27,30
4	STRING 55	150	24	388	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,43	16	7,91	0,98	91	27,30
4	STRING 56	150	24	388	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	10,43	16	7,91	0,98	91	27,30
5	STRING 57	150	24	370	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,94	10	12,07	1,49	68	20,40
5	STRING 58	150	24	370	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,94	10	12,07	1,49	68	20,40
5	STRING 59	150	24	335	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,00	10	10,93	1,35	68	20,40
5	STRING 60	150	24	335	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,00	10	10,93	1,35	68	20,40
5	STRING 61	150	24	344	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,24	10	11,22	1,39	68	20,40
5	STRING 62	150	24	344	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,24	10	11,22	1,39	68	20,40
5	STRING 63	150	24	419	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,26	16	8,54	1,06	91	27,30
5	STRING 64	150	24	419	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	11,26	16	8,54	1,06	91	27,30
5	STRING 65	150	24	361	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,70	10	11,78	1,45	68	20,40
5	STRING 66	150	24	361	810	14,83	15,53	19,41	12005,18	56	0,022	1,5	12,143	9,70	10</				

**Circuit 2: Cablejat des de sortida de l'inversor fins a l'armari de CA i fins al QGBT de cada edifici**

A la sortida de cada inversor de potència, fins a la caixa de protecció individual de CA, serà RZ1-K(AS) 0,6/1KV Cu +TT de secció i per el tram de gerència amb protecció RH RZ1-K(AS+) 0,6/1KV Cu +TT color taronja per amb les seccions definides a la **TAULA CA**

El cablejat anirà en safata perforada amb tapa (segons plànol) d'acer galvanitzat en calent i amb instal·lació protecció E90 dintre del edifici.

El càlcul es pot veure en la següent **TAULA CA**:

HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS	INV	POTÈNCIA (A)	V (V)	I max AC (A)	I (A) 1,25	Pmax (kW)	L (m)	$\rho$ 80°C	e (V) max <1,5%	S (mm²) calculada	S (mm²) comer	S adm REBT	TIPUS	I adm real REBT	$\theta_{ca}$ (V) real	%total	e MAX	I max adm
ET1																		
INV 1 AL QUADRE	1	150	400	240,50	300,63	166426,00	15	0,022	6,00	22,88	240	419	B1	335	0,57	0,14	✓	✓
INV 2 AL QUADRE	2	150	400	240,50	300,63	166426,00	15	0,022	6,00	22,88	240	419	B1	335	0,57	0,14	✓	✓
INV 3 AL QUADRE	3	150	400	240,50	300,63	166426,00	20	0,022	6,00	30,51	240	419	B1	335	0,76	0,19	✓	✓
INV 7 AL QUADRE	7	115	400	182,30	227,88	126151,60	15	0,022	6,00	17,35	150	356	B1	250	0,69	0,17	✓	✓
LINEA TOTAL A ET1 FINS A CONNEXIÓ		565	400	903,80	1129,75	625429,60	20	0,022	6,00	17,35	240	1820	C	1183	0,72	0,18	✓	✓
COBERTA INV 6 KW																		
INV 10 AL QUADRE	10	6	400	10,10	12,63	6989,20	105	0,022	6,00	6,73	10	57	B1	33	4,04	1,01	✓	✓
INV 11 AL QUADRE	11	6	400	10,10	12,63	6989,20	54	0,022	6,00	3,46	10	57	B1	33	2,08	0,52	✓	✓
INV 12 AL QUADRE	12	6	400	10,10	12,63	6989,20	12	0,022	6,00	0,77	10	57	B1	33	0,46	0,12	✓	✓
INV 13 AL QUADRE	13	6	400	10,10	12,63	6989,20	52	0,022	6,00	3,33	10	57	B1	33	2,00	0,50	✓	✓
LINEA TOTAL 24KW FINS AL QUADRE DE CONNEXIÓ		24	400	40,40	50,50	27956,80	5	0,022	6,00	1,28	25	100	B1	53	0,31	0,08	✓	✓
ET2																		
INV 4 AL QUADRE	4	150	400	240,50	300,63	166426,00	15	0,022	6,00	22,88	240	419	B1	335	0,57	0,14	✓	✓
INV 5 AL QUADRE	5	150	400	240,50	300,63	166426,00	15	0,022	6,00	22,88	240	419	B1	335	0,57	0,14	✓	✓
INV 6 AL QUADRE	6	150	400	240,50	300,63	166426,00	15	0,022	6,00	22,88	240	419	B1	335	0,57	0,14	✓	✓
GERENCIA																		
INV 8 AL QUADRE CA GERENCIA	8	100	400	160,40	200,50	110996,80	15	0,022	6,00	15,26	95	313	B1	163	0,96	0,24	✓	✓
INV 9 AL QUADRE CA GERENCIA	9	100	400	160,40	200,50	110996,80	15	0,022	6,00	15,26	95	313	B1	163	0,96	0,24	✓	✓
INV 8 DEL QUADRE DE CA FINS AL ARMARI FV ET2	8	100	400	160,40	200,50	110996,80	130	0,022	6,00	132,27	150	313	B1	250	5,29	1,32	✓	✓
INV 9 DEL QUADRE DE CA FINS AL ARMARI DE ET2	9	100	400	160,40	200,50	110996,80	130	0,022	6,00	132,27	150	313	B1	250	5,29	1,32	✓	✓
LINEA TOTAL ET2			400	1.042,30	1302,88	721271,60	15	0,022	6,00	99,17	240	2275	C	1478	0,50	0,12	✓	✓

S'han tingut en compte els següents coeficients:

- Tram dels inversors al armari de FV en cada ET
  - Modalitat de instal·lació: tipus B1
  - Per temperatura de més de 40°C en intempèrie segons UNE-HD 60364-5-52): 0,87 resumida)
  - Per agrupament: 0,8. Només podran anar com a màxim dos circuits per cada trams de safata.
  - Per instal·lació generadora fotovoltaica (IEC 62548): 1,25
- En les premisses de disseny s'ha definit com la caiguda de tensió màxima d'un 1,5%.

La caiguda de tensió queda definida màxima queda definida en 1,5% i com la corrent màxima de sortida la limita l'inversor de potència.

- Tram del armari de FV fins a la connexió al quadre principal
  - Modalitat de instal·lació: tipus C ( Sota Terre Tècnic)
  - Per temperatura 40°C en intempèrie segons UNE-HD 60364-5-52): 0,87
  - Per agrupament: 0,65 ( Unió de 4 inversor)

- Per instal·lació generadora fotovoltaica (IEC 62548): 1,25
- En les premisses de disseny s'ha definit com la caiguda de tensió màxima d'un 1,5%.

La caiguda de tensió queda definida màxima queda definida en 1,5% i com la corrent màxima de sortida la limita l'inversor de potència.

- Tram Coberta dels inversors 6 kW i tram final de 24kW
  - Modalitat de instal·lació: tipus B1
  - Per temperatura 50°C en intempèrie segons UNE-HD 60364-5-52): 0,82
  - Per agrupament: 0,65 (Unió de 4 inversor)
  - Per instal·lació generadora fotovoltaica (IEC 62548): 1,25
- En les premisses de disseny s'ha definit com la caiguda de tensió màxima d'un 1,5%.

La caiguda de tensió queda definida màxima queda definida en 1,5% i com la corrent màxima de sortida la limita l'inversor de potència.

**1.2 CÀLCUL D'ESTRUCTURA DE SUPORT. CÀLCUL DE COMPLIMENT DEL CODI TÈCNIC**

El càlcul ha estat realitzat per l'empresa Solarstem especialista en estructures per plantes solar Fotovoltaiques.

Solarstem | Talleres Cendra, S.A.  
C/ Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manyà  
08403 Granollers BARCELONA (Spain)  
teléfono: +34 933 072 817  
fax: +34 933 949 838  
e-mail: info@solarstem.com  
internet: www.solarstem.com

Si en l'execució de l'obra es presenta com alternativa una estructura de marca diferent a la calculada en el present Projecte es tindrà que entregar un càlcul de càrregues segons les premisses de compliment de l'Eurocodi Codi Tècnic d'Edificació (CTE), en el seu apartat sobre "Seguridad Estructural acciones en la edificación (SE-AE)", així com altres agents atmosfèrics (pluja, calamarsa, neu, etc.). Sempre mantenint la mateixa tipologia de solució que la plantejada en el present Projecte i la mateixa forma d'ancoratge.

El proveïdor de les estructures entregarà el producte amb marcat CE segons EN 1090-1:2009+A1:2011, document de declaració de prestacions del conjunt de l'estructura, document de càlcul signat amb el càlcul de vent i neu amb els paràmetres definits en el CTE i document de garantia d'un mínim de 15 anys anti-corrosió en totes les parts d'alumini i acer inoxidable.

# INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

/ AF-TWIN/

HOSPITAL UNIVERSITARI

SANT JOAN DE REUS

43204- Reus (Tarragona)

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ACCIONES CONSIDERADAS.....	4
2.1 Acción del Viento.....	4
2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura) .....	4
2.3 Acción de la nieve .....	4
3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS.....	5
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA .....	5
5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA .....	6
6. BIBLIOGRAFÍA.....	6
7. VERIFICACIONES.....	7
ANEXO 1- COEFICIENTES EÓLICOS .....	10
ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	11
ANEXO 3 – PLANO SISTEMA AF-TWIN SOPORTE COMPARTIDO .....	12
ANEXO 4 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA.....	13

## 1. INTRODUCCIÓN

A petición de **SULMAG 40**, se emite la siguiente justificación de cálculo en materia de estructuras, para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre una cubierta del Hospital Universitari Sant Joan de Reus, 43204-Reus (Tarragona).

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Zona urbana/industrial/forestal → **Categoría III (EUROCODIGO)**
- Altura de cubierta → **20m.**
- Inclinación de la cubierta → **0% (cubierta plana)**
- Zona de carga de viento → **C**
- Velocidad básica del viento ( $v_b$ ) → **29 m/s**
- Periodo de retorno → **25 años.**
- Coeficiente corrector de la  $v_b$  para ELS: 0.958



Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se han contemplado las normativas reflejadas en la sección 6 Bibliografía.

## 2. ACCIONES CONSIDERADAS

### 2.1 Acción del Viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento ( $q_e$ ), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p, \text{ donde } q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2 = \mathbf{0.526 \text{ kN/m}^2}$$

Donde:

$q_b$  : es la presión dinámica del viento.

$\rho$  : densidad del aire, 1.25 Kg/m<sup>3</sup>

$C_e$ : Coeficiente de Exposición

$C_p$ : Coeficiente de presiones

La presión de la velocidad de pico se determina con la siguiente expresión:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

Donde:

$q_p(z)$ : Presión correspondiente a la velocidad de pico (racha de viento)

$I_v(z)$ : Intensidad de las turbulencias

$v_m(z)$ : Velocidad media

De la siguiente expresión sacamos el valor del Coeficiente de exposición:

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b} = \mathbf{2.182}$$

- Valores de viento de cálculo:

- Velocidad media: **90.47 km/h (25.13 m/s)**
- Racha de viento máxima: **147.74 km/h (41.04 m/s)**

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes eólicos según **Eurocódigo 1** (ver apartado 7- Verificaciones).

### 2.2 Carga Permanente (Peso placa fotovoltaica + Peso estructura)

Se considera una carga muerta de **0.12 kN/m<sup>2</sup>**

### 2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve ( $S_k$ ) de **0.4 kN/m<sup>2</sup>**

### 3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS

Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

Tipo: LR7-54HVH (LONGI SOLAR)

- L1= **1800** mm (largo de la placa)
- L2= **1134** mm (ancho de la placa)
- e= **30** mm (espesor de la placa)
- Peso unitario = ~21.6 kg/ud.

Las placas irán colocadas en forma **HORIZONTAL** sobre los soportes, e inclinadas a **10°** respecto la horizontal.

### 4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

Los módulos se apoyan sobre soportes triangulares compartidos (\*) formados por perfiles de aluminio (L40x40). Todos los soportes se arriostran en horizontal con un perfil base común PS10 y fijados con tacos metálicos a los lastres.

La estructura queda fijada por medio de lastres, por lo que no se perfora la cubierta. Debajo de los lastres se puede colocar (s/proyecto) una junta de EPDM para aumentar el coeficiente de fricción entre superficies y no dañar la cubierta. La Junta EPDM de espesor 5mm y desborde perimetral de 10 mm.



Figura 1. Estructura AF-TWIN con soporte compartido y lastre inferior

Las placas fotovoltaicas van fijadas por el lado corto (\*) a los triángulos a través de bridas de fijación de 50mm de largo.

(\*) Validar con el fabricante del módulo fotovoltaico



Figura 2. Detalle Brida Extremo y brida intermedia para la fijación de las placas fotovoltaicas

\*\*Para el posicionamiento de las bridas se tiene que seguir las recomendaciones del fabricante de la placa fotovoltaica \*\*

### 5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

- Perfiles PS, Soportes SOLARSTEM : **Aluminio 6082 – T6**
- Bidas SOLARSTEM : **Aluminio 6082 – T6**
- Tornillos de conexión: **Inox. A2-70**
- Tacos metálicos: **Inoxidable A4**
- Lastres: **Hormigon en masa**
  - Lastre ( $Q_{L1}$ ) = 500 x 200 x 80 mm

### 6. BIBLIOGRAFÍA

- Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE).
- Eurocódigo 9. Proyecto de Estructuras de Aluminio. UNE-ENV 1999-1-1.
- Eurocódigo 1, parte 2-4: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).



## 7. VERIFICACIONES

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura se ha considerado cada fila de placas como una estructura a dos aguas sobre una cubierta plana.

Para el caso que analizados se han considerado los siguientes datos de entrada:

Area placa 1:	=	2,041 m2	Peso placa1+Peso placa2+Peso Estructura	=	477 N
Area Placa 2	=	2,041 m2	Velocidad Basica (vb)	=	29 m/s
Coefficiente Rozamiento. (μ)	=	0,9	Categoría del terreno	=	3
Ángulo Placa 1	=	10 °	Altura sobre el terreno	=	20 m
Ángulo Placa 2	=	10 °	Coefficiente de Exposición (Ce)	=	2,182

Tabla 1. Datos considerados para el cálculo.

Se ha aplicado la reducción de los coeficientes de presión de viento considerando al conjunto como una estructura de cubierta de vanos múltiples.

A partir de aquí obtenemos las cargas globales horizontales y verticales que se transmiten a la estructura de soporte triangular.

		FILA 1		FILA 2		FILA 3	
		PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
<b>C<sub>pe</sub> Sur</b>		0,10	-0,55	0,10	-0,44	0,06	-0,33
Q (N) local		215	-1182	215	-945	129	-709
CARGAS GLOBALES							
Fv(N)		212	-1164	212	-931	127	-698
Fh(N)		37	-205	37	-164	22	-123
LEVANTAMIENTO	Fv(N)		-952		-719		-571
DESPLIZAMIENTO	Fh(N)		243		201		146

		Fila 3		Fila 2		Fila 1	
		PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
<b>C<sub>pe</sub> Norte</b>		-0,33	0,06	-0,44	0,10	-0,55	0,10
Q (N) local		-709	129	-945	215	-1182	215
CARGAS GLOBALES							
Fv(N)		-698	127	-931	212	-1164	212
Fh(N)		-123	22	-164	37	-205	37
LEVANTAMIENTO	Fv(N)		-571		-719		-952
DESPLIZAMIENTO	Fh(N)		146		201		243

Tabla 2. Fuerzas globales transmitidas.

En función de esta información se evalúan las cargas necesarias para asegurar el equilibrio de la estructura.

Los estados con viento trasero o delantero son iguales al ser una estructura simétrica, y la carga horizontal la soporta la fila como bloque ya que el perfil inferior de aluminio es continuo. La carga vertical de succión se soporta de forma individual.

Se analiza los casos más desfavorables para la zona A:

### INCLINACION 10°

- Levantamiento (LV): **matriz de 1FILA x 1COLUMNA** (VIENTO NORTE)
- Deslizamiento (DL): **matriz de 1FILA x 1COLUMNA** (VIENTO NORTE)

Donde:

- Peso modulo (G<sub>M</sub>) + Peso estructura (G<sub>E</sub>) = 477 N
- Peso lastre (G<sub>LLi</sub>) = 172 N
- Numero de lastres por placa (n<sub>1LV</sub>) = 5 uds
- Numero de filas conectadas (n<sub>2LV</sub>) = 1 ud
- Numero de lastres por matriz (n<sub>1DL</sub>) = 5 uds
- Numero de filas conectadas (n<sub>2DL</sub>) = 1 ud
- Coeficiente de fricción (μ) = 0.9 (\*)
- (\*) VALOR A VALIDAR POR EL CLIENTE
- Fuerza de levantamiento (Q<sub>LV-1F</sub>) = 390 N
- Fuerza de deslizamiento (Q<sub>DL-1F</sub>) = 244 N

Coefficiente de mayoración cargas variables (Q): 1.35

Coefficiente de minoración peso propio (G): 1

- Fuerza de levantamiento (Q<sub>LV-Q</sub>) = 952 · (1.35) = 1285 N
- Fuerza de deslizamiento (Q<sub>DL-Q</sub>) = 243 · (1.35) = 328 N
- Peso permanente (G) = 1337 · (1) = 1.337 N

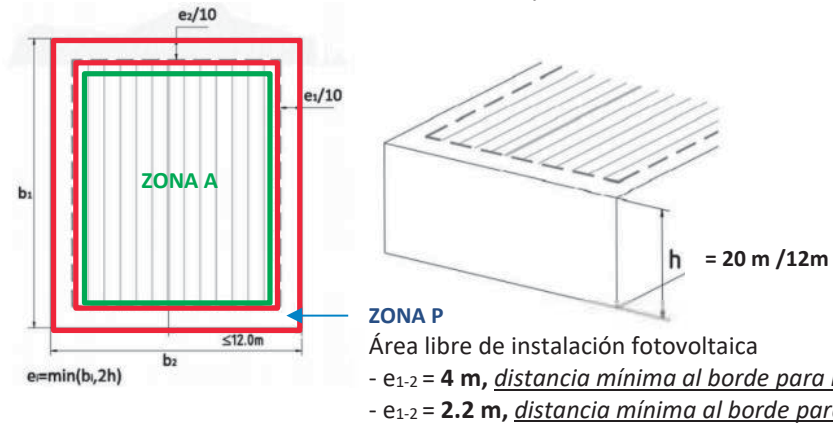
$$Q_{LV-Q} \leq [((G_M + G_E + (G_{LL} * n_{1LV})) * n_{2LV})] \rightarrow Q_{LV-Q} \leq G_{LV} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$Q_{DL-G} \leq \mu * [((G_M + G_E) * n_{2DL}) + (Q_{LL} * n_{1DL})] \rightarrow Q_{DL-G} \leq \mu * (G_{DL}) \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Se certifica que la estructura cumple los requisitos de integridad estructural

**CONSIDERACIONES a tener en cuenta:**

- Los coeficientes de cubierta a dos aguas serán válidos siempre y cuando la distancia entre el borde de la cubierta y la primera fila de placas sea superior igual a  $e/10$ , siendo "e" el menor valor entre  $b_1$  y  $2h$ .



**\*\* Zona P – Zona de turbulencias y otros efectos adversos\*\***

*En caso de no cumplirse esta condición*, se analizará, y en caso de ser necesario se reforzará con lastres adicionales las filas más próximas al borde de la cubierta.

- Se ha considerado un coeficiente de rozamiento ( $\mu$ ) entre superficies de contacto de **0.9** (conjunto "Lastre + junta EPDM" vs Cubierta).
- \*\*A validar por el cliente\*\***

La repercusión *estimada* del peso de la instalación fotovoltaica sobre la cubierta es:

<b>ZONA A (ZONA RECOMENDADA)</b>
Repercusión: entre <b>0.20 kN/m<sup>2</sup></b> y <b>0.27 kN/m<sup>2</sup></b>
<b>ZONA P (ZONA DE TURBULENCIAS)</b>
Repercusión: entre <b>0.32 kN/m<sup>2</sup></b> y <b>0.40 kN/m<sup>2</sup></b>

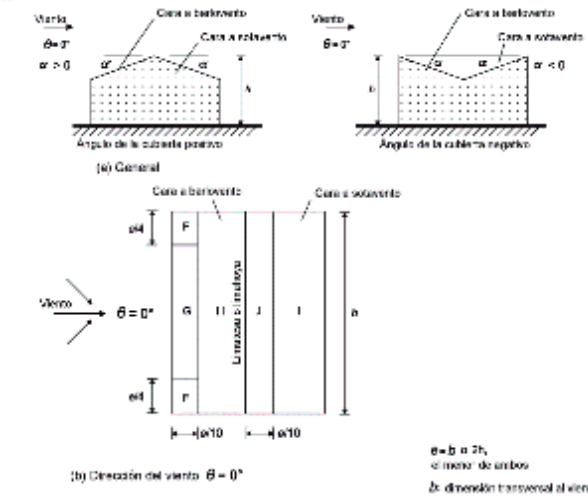
**\*\*La distribución de lastres está supeditada a la ubicación final de las placas fotovoltaicas en la cubierta\*\***

**ANEXO 1- COEFICIENTES EÓLICOS**

Ángulo de la cubierta $\alpha$	Zona con dirección del viento $\theta = 0^\circ$									
	F		G		H		I		J	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-45°	-0,6		-0,6		-0,8		-0,7		-1,0	-1,5
-30°	-1,1	-2,0	-0,8	-1,5	-0,8		-0,6		-0,8	-1,4
-15°	-2,5	-2,8	-1,3	-2,0	-0,9	-1,2	-0,5		-0,7	-1,2
-5°	-2,3	-2,5	-1,2	-2,0	-0,8	-1,2	+0,2		+0,2	
5°	-1,7	-2,5	-1,2	-2,0	-0,6	-1,2	-0,6		+0,2	
	+0,0		+0,0		+0,0				-0,6	
15°	-0,9	-2,0	-0,8	-1,5	-0,3		-0,4		-1,0	-1,5
	+0,2		+0,2		+0,2		+0,0		+0,0	+0,0
30°	-0,5	-1,5	-0,5	-1,5	-0,2		-0,4		-0,5	
	+0,7		+0,7		+0,4		+0,0		+0,0	
45°	-0,0		-0,0		-0,0		-0,2		-0,3	
	+0,7		+0,7		+0,6		+0,0		+0,0	
60°	+0,7		+0,7		+0,7		-0,2		-0,3	
75°	+0,8		+0,8		+0,8		-0,2		-0,3	

NOTA 1 Para un ángulo  $\theta = 0^\circ$  la presión cambia rápidamente de valores positivos a negativos en la cara situada a barlovento alrededor de un ángulo de cubierta de  $\alpha = -5^\circ$  a  $+45^\circ$ , por lo que se dan valores positivos y negativos en la tabla. En estas cubiertas, se deberían considerar cuatro casos en los que los valores más altos y más pequeños de todas las áreas F, G, y H se combinen con los valores más altos y más pequeños de las áreas I y J. No se permite el empleo de valores positivos y negativos sobre la misma cara.

NOTA 2 Se puede emplear la interpolación lineal para valores de ángulo de cubierta intermedios del mismo signo. (No se permite la interpolación entre  $\alpha = +5^\circ$  y  $\alpha = -5^\circ$ , para ello se emplean los datos correspondientes a las cubiertas planas del apartado 7.2.3). Los valores iguales a 0,0 se incluyen para facilitar la interpolación.



# Informe Técnico

## ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

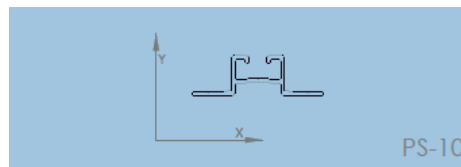
### MATERIAL

Aleación de Aluminio Mg Si – 6082 T6

$F_{0,2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$F_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	$\nu$	$\rho$ (Kg/m <sup>3</sup> )
250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

### PERFIL BASE PS10

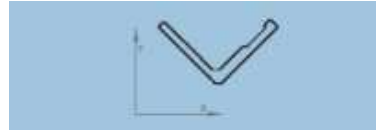
PROPIEDADES GEÓMICAS Y MECÁNICAS



AREA (cm <sup>2</sup> )	$I_x$ (cm <sup>4</sup> )	$I_y$ (cm <sup>4</sup> )	$W_x$ (cm <sup>3</sup> )	$W_y$ (cm <sup>3</sup> )	$Av_y$ (cm <sup>2</sup> )
2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

### ESTRUCTURA DE SOPORTE L40

PROPIEDADES GEÓMICAS Y MECÁNICAS

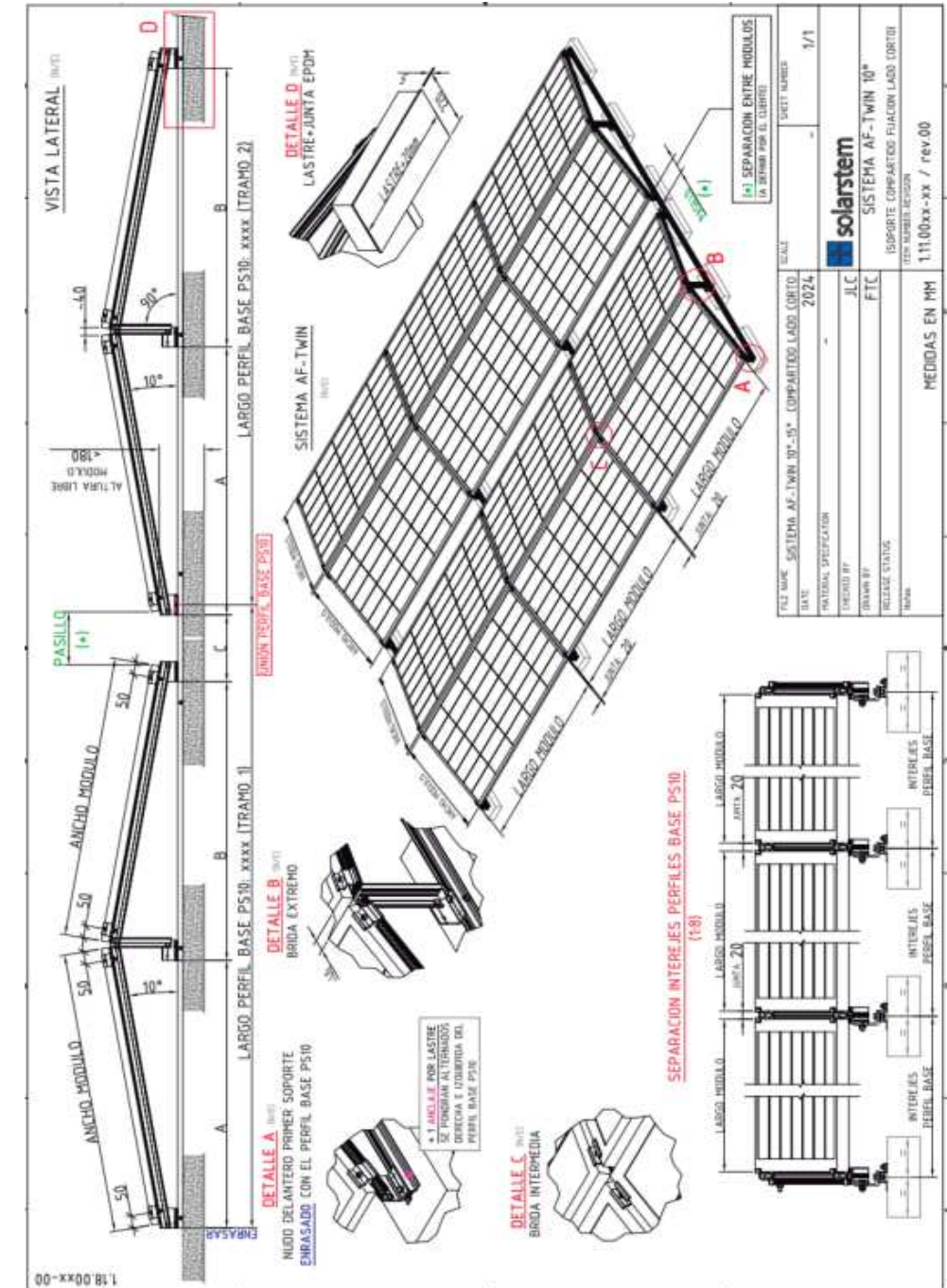


AREA (cm <sup>2</sup> )	$I_x$ (cm <sup>4</sup> )	$I_y$ (cm <sup>4</sup> )	$W_x$ (cm <sup>3</sup> )	$W_y$ (cm <sup>3</sup> )	$Av_y$ (cm <sup>2</sup> )
3,15	1,89	7,29	1,18	2,66	1,44

# Informe Técnico

## ANEXO 3 – PLANO “TIPO” SISTEMA AF-TWIN SOPORTE COMPARTIDO

\*\*FIJACION POR EL LADO CORTO\*\*





# INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

/AF-ROW/

HOSPITAL UNIVERSITARI

SANT JOAN DE REUS

43204- Reus (Tarragona)

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
3. ACCIONES CONSIDERADAS.....	4
2.1 Acción del Viento .....	4
2.2 Carga Permanente (Peso placa fotovoltaica + Peso estructura).....	4
2.3 Acción de la nieve .....	4
3. TIPOLOGÍA PLACA FOTOVOLTAICA .....	5
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA .....	5
4.1 Fijación a cubierta .....	6
4.2 Conexión perfil base .....	6
4.3 Colocación Riostras.....	7
5. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA .....	7
6. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA .....	7
7. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA.....	8
8. BIBLIOGRAFÍA.....	8
9. VERIFICACIONES.....	9
ANEXO 1- COEFICIENTES EÓLICOS.....	12
ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	13
ANEXO 3- PLANO IMPLANTACIÓN.....	14

## 1. INTRODUCCIÓN

A petición de **SULMAG 40**, se emite la siguiente justificación de cálculo en materia de estructuras, para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre una cubierta del Hospital Universitari Sant Joan de Reus, 43204-Reus (Tarragona).

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Zona urbana/industrial/forestal → **Categoría III** (EUROCODIGO)
  - Altura de cubierta → **22m.**
  - Inclinación de la cubierta → **0%** (cubierta plana)
  - Zona de carga de viento → **C**
  - Velocidad básica del viento ( $v_b$ ) → **29 m/s**
  - Periodo de retorno → **25 años.**
- Coeficiente corrector de la  $v_b$  para ELS: 0.958



Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se han contemplado las normativas reflejadas en la sección 8 Bibliografía.

## 2. ACCIONES CONSIDERADAS

### 2.1 Acción del Viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento ( $q_e$ ), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

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

Donde:

$q_b$  : es la presión dinámica del viento.  $q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2 = 0.526 \text{ kN/m}^2$

$\rho$  : densidad del aire, 1.25 Kg/m<sup>3</sup>

$C_e$ : Coeficiente de Exposición

$C_p$ : Coeficiente de presiones

La presión correspondiente a la velocidad de pico se determina con la siguiente expresión:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

Donde:

$q_p(z)$ : Presión correspondiente a la velocidad de pico

$I_v(z)$ : Intensidad de las turbulencias

$v_m(z)$ : Velocidad media

De la siguiente expresión sacamos el valor del Coeficiente de exposición:

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b} = 2.251$$

- Valores de viento de cálculo:

- Velocidad media: **92.52 km/h (25.7 m/s)**
- Racha de viento máxima: **150.04 km/h (41.68 m/s)**

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes eólicos según **Eurocódigo 1** (ver apartado 7- Verificaciones).

### 2.2 Carga Permanente (Peso placa fotovoltaica + Peso estructura)

Se considera una carga muerta de **0.12 kN/m<sup>2</sup>**

### 2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve ( $S_k$ ) de **0.4 kN/m<sup>2</sup>**

### 3. TIPOLOGÍA PLACA FOTOVOLTAICA

La placa fotovoltaica utilizada en esta instalación tiene las siguientes dimensiones:

Tipo: LR7-54HVH (LONGI SOLAR)

- L1= **1800** mm (largo de la placa)
- L2= **1134** mm (ancho de la placa)
- e= **30** mm (espesor de la placa)
- Peso unitario = ~21.6 kg/ud.

Las placas irán colocadas en forma **HORIZONTAL** sobre los soportes, e inclinadas a **10°** respecto la horizontal.

### 4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

El sistema AF-ROW incorpora dos estructuras de soporte triangulares por placa fotovoltaica y dos perfiles base corridos en el sentido este-oeste.

Las placas van fijadas directamente a las estructuras de soporte triangulares.



Figura 1. Sistema AF-ROW analizado

Las placas fotovoltaicas van fijadas por el lado largo a los triángulos a través de bridas de fijación de 50mm de largo.

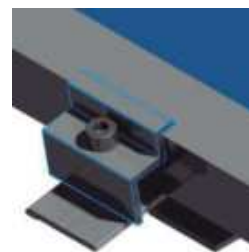


Figura 2. Detalle Brida Extremo fijación placas PV

**\*\*Para el posicionamiento de las bridas se tiene que seguir las recomendaciones del fabricante de la placa fotovoltaica \*\***

#### 4.1 Fijación a cubierta

El perfil base PS250 irá fijado a la correa metálica de sección IPE140 (\*) mediante una fijación mecánica formada por tornillo doble rosca.

La separación entre correas metálicas es de 1m (\*), y en cada intersección entre el perfil portante y la correa metálica se colocará una fijación.

(\*) Datos facilitados por el cliente

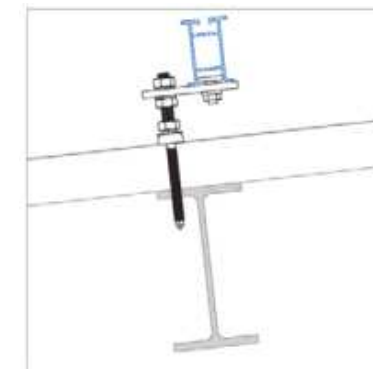


Figura 3. Detalle fijación estructura a correa metálica

#### 4.2 Conexión perfil base

En el caso de tramos largos en los que deban empalmarse dos o más tramos de perfil base PS100, debe garantizarse la unión adecuada entre los mismos. Se utiliza la **pletina de unión correas** la cual garantiza la adecuada transmisión de los esfuerzos.

Los empalmes **NO DEBEN** de realizarse en los centros de los tramos libres de los perfiles, se deberán ubicar a una distancia  $\leq X/3$ .

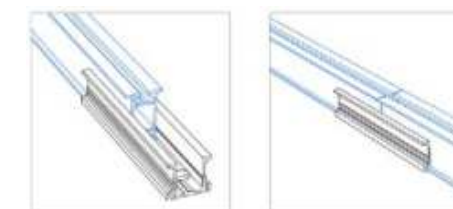


Figura 4. Detalle unión perfil base

## 4.3 Colocación Riostras

En cada fila se deberá disponer un par de riostras por cada GRUPO de 6 soportes. Es decir que debemos dividir el total de soportes en grupos de 6 soportes y cada uno de estos grupos debe llevar al menos un par de riostras. En todas las filas de placas debe haber como MÍNIMO un par de riostras.

$$N_{PR} = \frac{n^{\circ} \text{ de soportes}}{6 \text{ soportes}} = x, \text{ donde } N_{PR} = \text{número de pares de riostras necesarios por fila}$$

Para distribuir estas riostras en las filas, se aconseja colocar un conjunto de riostras (en forma de cruz de San Andrés) en el centro de cada grupo de 6 soportes, si alguno de los grupos es inferior a 6 soportes se debe usar el mismo criterio.



Figura 5. Detalle posicionamiento riostras

## 5. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA

La estructura en su conjunto está compuesta por los siguientes elementos:

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| ➤ Soporte SOLARSTEM:           | <b>Angulo 40x40</b>           |
| ➤ Perfil base:                 | <b>PS100</b>                  |
| ➤ Riostras:                    | <b>Pasamano 40x3</b>          |
| ➤ Fijación placa fotovoltaica: | <b>Bridas estándar T-SLOT</b> |
| ➤ Fijaciones:                  | <b>Tornillería M8</b>         |
| ➤ Tornillo doble rosca:        | <b>M8</b>                     |

Las características geométricas del perfil portante han sido incorporadas en el **Anexo 1** de este informe técnico.

## 6. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

- |                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| ➤ Perfiles PS, Soportes SOLARSTEM : | <b>Aluminio 6082 – T6</b> |
| ➤ Bridas SOLARSTEM :                | <b>Aluminio 6082 – T6</b> |
| ➤ Tornillos de conexión:            | <b>Inox. A2-70</b>        |
| ➤ Tornillos doble rosca:            | <b>Inox. A2-70</b>        |

## 7. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV

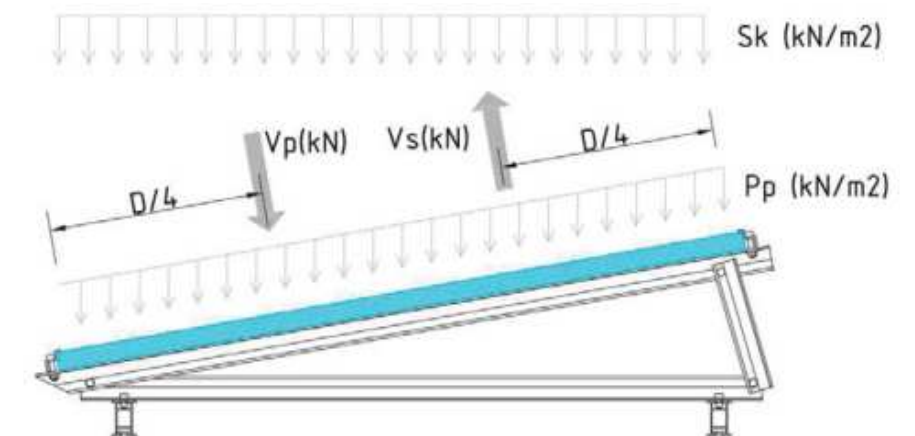


Figura 6. Cargas transmitidas

La carga de viento transmitida a las estructuras de soporte depende exclusivamente de los siguientes factores:

- Presión estática de viento ( $v_b$ )
- Coeficiente de Explosión ( $C_e$ )
- Coeficiente eólico de presión y succión
- Separación entre soportes.
- Área de las placas PV.
- Inclinación de la placa fotovoltaica

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE).
- Eurocódigo 9. Proyecto de Estructuras de Aluminio. UNE-ENV 1999-1-1.
- Eurocódigo 1, parte 2-4: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).



# Informe Técnico

## 9. VERIFICACIONES DATOS ENTRADA

### PRESIÓN DE VIENTO

Inclinación de la placa:	10 °
Cp (presión):	0,50
Cp(succión):	-0,90
Altura sobre terreno:	22 m
Zona de viento:	3 Zona urbana en general, industrial o forestal con cobertura de vegetación uniforme o con obstáculos aislados (villas, terreno suburbanos, bosques permanentes)
Ce (exposición):	2,251
Presión de viento:	0,591 KN/m2
Succión de viento:	-1,065 KN/m2

### CARGA DE NIEVE

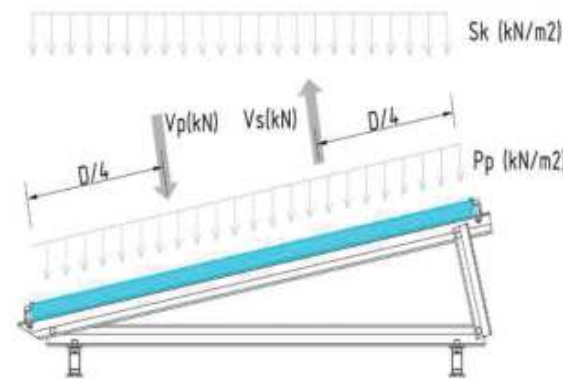
Sk:	0,40 KN/m2
Coefficiente de forma $\mu$ (3.5.3 CTE):	1,00

### PESO PROPIO

Peso propio placa:	0,11 KN/m2
--------------------	------------

### COMBINACIONES DE ACCIONES

ELU	
1	I / 1,35Pp+1,5Sk+0,9Vp
2	S / 1,35Pp+1,5Sk+0,9Vp
3	I / 1,35Pp+1,5Vp+0,75Sk
4	S / 1,35Pp+1,5Vp+0,75Sk
5	I / 0,8Pp+1,5Vs
6	S / 0,8Pp+1,5Vs
ELS	
7	I / Pp+N+0,6Vp
8	S / Pp+N+0,6Vp
9	I / Pp+Vp+0,5Sk
10	S / Pp+Vp+0,5Sk
11	I / 0,9Pp+Vs
12	S / 0,9Pp+Vs



# Informe Técnico

## DATOS TÉCNICOS

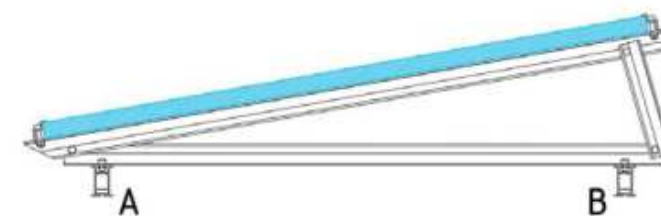
### COMPONENTES

DINTEL	1.01.0019-0		
Nc,Rd=	65,23 KN		
Mu,Rdz =	0,45 KN-m	ratio=	0,27 CORRECTO
Mv,Rdz =	0,39 KN-m		
flim=	10,43 mm		
ESPALDA	1.01.0019-0		
Nb,Rd=	65,23 KN	ratio=	0,01 CORRECTO
UNIONES			
Ncortante=	9,50 KN	ratio=	0,26 CORRECTO

### REACCIONES EN LOS SOPORTES POR COMBINACIONES

	RAy (kN)	RBy (kN)	RAx (kN)	RBx (kN)
1	0,70	0,41	0,01	-0,12
2	0,44	0,67	0,09	-0,19
3	0,70	0,41	0,01	-0,12
4	0,44	0,67	0,09	-0,19
5	-0,25	-0,71	-0,02	0,21
6	-0,72	-0,24	0,12	0,07

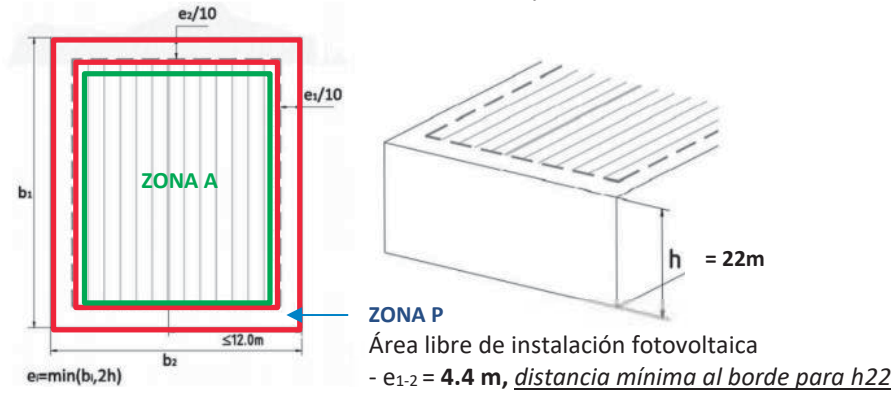
VALORES CARACTERÍSTICOS (SIN MAYORAR)



\*Se certifica que la estructura cumple los requisitos de integridad estructural\*

**CONSIDERACIONES a tener en cuenta:**

- Los coeficientes de cubierta a dos aguas serán válidos siempre y cuando la distancia entre el borde de la cubierta y la primera fila de placas sea superior igual a  $e/10$ , siendo "e" el menor valor entre  $b_1$  y  $2h$ .



**\*\* Zona P** – Zona de turbulencias y otros efectos adversos\*\*

*En caso de no cumplirse esta condición*, se analizará, y en caso de ser necesario se reforzará con fijaciones adicionales las filas más próximas al borde de la cubierta.

**ANEXO 1- COEFICIENTES EOLICOS**

Valores para marquesinas a un agua s/ norma UNE-EN 1991-1-4

Ángulo de la cubierta $\alpha$	Bloqueo $\phi$	Coeficiente global de fuerza $c_f$	Coeficientes de presión neta $c_{p,net}$		
			Zona A	Zona B	Zona C
0°	Valor máximo para cualquier $\phi$ Valor mínimo para $\phi = 0$ Valor mínimo para $\phi = 1$	+ 0,2 - 0,5 - 1,3	+ 0,5 - 0,6 - 1,5	+ 1,8 - 1,3 - 1,8	+ 1,1 - 1,4 - 2,2
5°	Valor máximo para cualquier $\phi$ Valor mínimo para $\phi = 0$ Valor mínimo para $\phi = 1$	+ 0,4 - 0,7 - 1,4	+ 0,8 - 1,1 - 1,6	+ 2,1 - 1,7 - 2,2	+ 1,3 - 1,8 - 2,5
10°	Valor máximo para cualquier $\phi$ Valor mínimo para $\phi = 0$ Valor mínimo para $\phi = 1$	+ 0,5 - 0,9 - 1,4	+ 1,2 - 1,5 - 1,6	+ 2,4 - 2,0 - 2,6	+ 1,6 - 2,1 - 2,7
15°	Valor máximo para cualquier $\phi$ Valor mínimo para $\phi = 0$ Valor mínimo para $\phi = 1$	+ 0,7 - 1,1 - 1,4	+ 1,4 - 1,8 - 1,6	+ 2,7 - 2,4 - 2,9	+ 1,8 - 2,5 - 3,0
20°	Valor máximo para cualquier $\phi$ Valor mínimo para $\phi = 0$ Valor mínimo para $\phi = 1$	+ 0,8 - 1,3 - 1,4	+ 1,7 - 2,2 - 1,6	+ 2,9 - 2,8 - 2,9	+ 2,1 - 2,9 - 3,0
25°	Valor máximo para cualquier $\phi$ Valor mínimo para $\phi = 0$ Valor mínimo para $\phi = 1$	+ 1,0 - 1,6 - 1,4	+ 2,0 - 2,6 - 1,5	+ 3,1 - 3,2 - 2,5	+ 2,3 - 3,2 - 2,8
30°	Valor máximo para cualquier $\phi$ Valor mínimo para $\phi = 0$ Valor mínimo para $\phi = 1$	+ 1,2 - 1,8 - 1,4	+ 2,2 - 3,0 - 1,5	+ 3,2 - 3,8 - 2,2	+ 2,4 - 3,6 - 2,7

NOTA Los valores + indican una acción neta en sentido descendente.  
Los valores - indican una acción neta en sentido ascendente.

# Informe Técnico

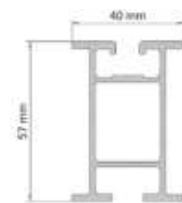
## ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### MATERIAL

Aleación de Aluminio Mg Si – 6082 T6

$F_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$F_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	$\nu$	$\rho$ (Kg/m <sup>3</sup> )
250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

### PERFIL PORTANTE PS250



PROPIEDADES MECÁNICAS	AREA (cm <sup>2</sup> )	$I_y$ (cm <sup>4</sup> )	$I_x$ (cm <sup>4</sup> )	$W_y$ (cm <sup>3</sup> )	$W_x$ (cm <sup>3</sup> )	$A_v$ (cm <sup>2</sup> )
	4,56	18,36	6,22	6,31	3,22	1,83

### SOPORTE TRIANGULAR L40x40

PROPIEDADES MECÁNICAS	AREA (cm <sup>2</sup> )	$I_y$ (cm <sup>4</sup> )	$I_x$ (cm <sup>4</sup> )	$W_y$ (cm <sup>3</sup> )	$W_x$ (cm <sup>3</sup> )	$A_v$ (cm <sup>2</sup> )
	3,15	1,89	7,29	1,18	2,66	1,44

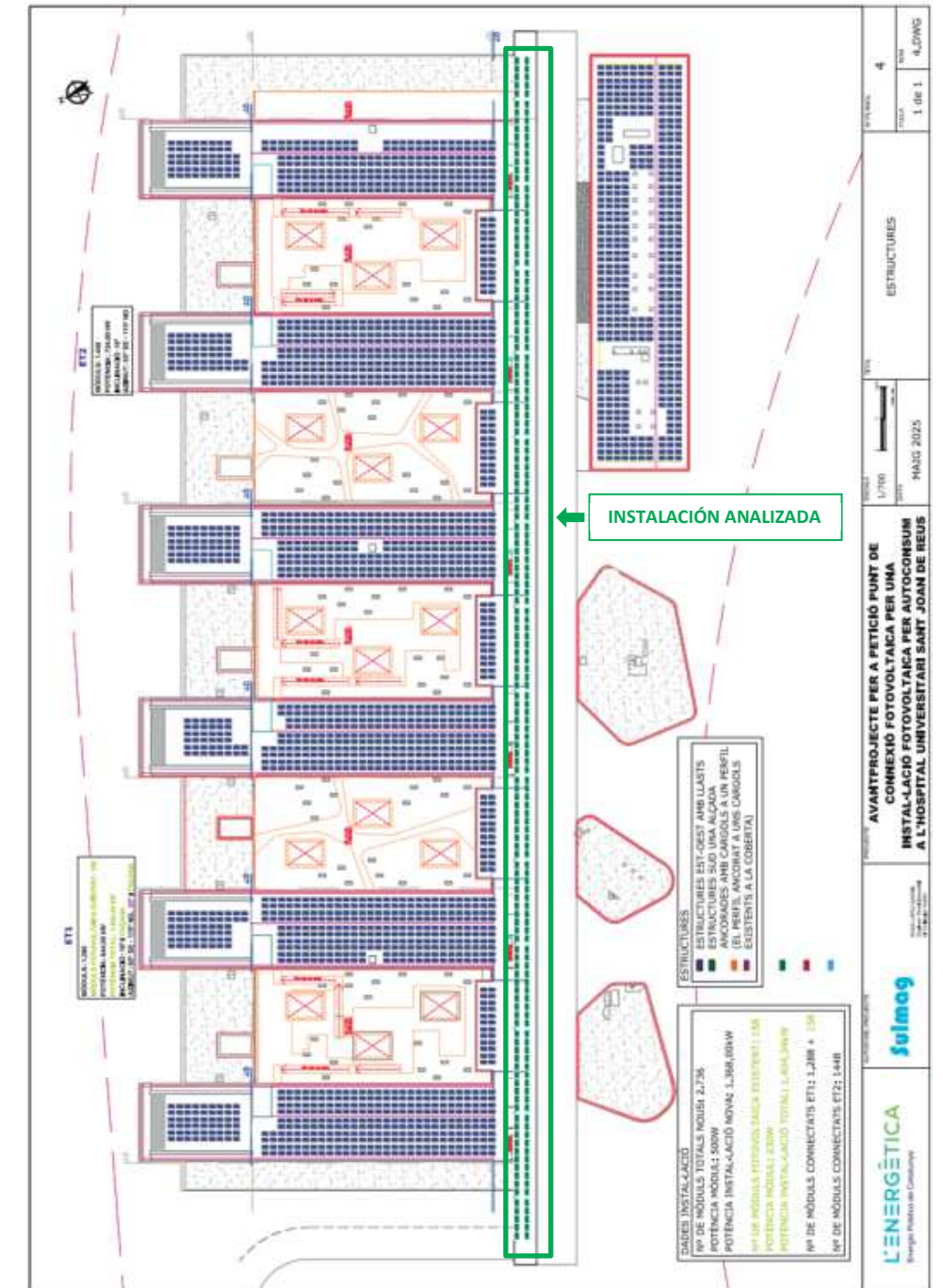
### FIJACION DOBLE ROSCA AUTOTALADRANTE



	Par Apriete (Nm)	$F_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$F_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	$\nu$	$\rho$ (Kg/m <sup>3</sup> )
Pletina, acero Inox UNE/EN 10088		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornillería acero inoxidable A2-70		450	700				
Tornillería ME, Acero inoxidable A2-70	18	450	700				

# Informe Técnico

## ANEXO 3 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA (plano facilitado por el cliente)



**ANNEX 3**

---

**DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA**



Imatge 1. Imatge coberta d'una de les espines de l'edifici central de l'Hospital



Imatge 3. Vista de la instal·lació fotovoltaica existent a la façana



Imatge 2. Imatge coberta, vista Est-Oest



Imatge 4. Imatge de la instal·lació fotovoltaica existent a la coberta, i que es preveu desmuntar



Imatge 5. Zona de la coberta on s'instal·laran els mòduls amb estructures a sud d'una alçada



Imatge 7. Sala Tècnica ET1



Imatge 6. Sala Tècnica ET2



Imatge 8. Espai en la sala tècnica de l'edifici de Gerència







<b>1. DADES DE L'OBRA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. NORMATIVA VIGENT .....</b>	<b>1</b>
<b>3. INTRODUCCIÓ. ....</b>	<b>2</b>
<b>4. DRETS I OBLIGACIONS. ....</b>	<b>2</b>
4.1. DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS. ....	2
4.2. PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.....	2
4.3. AVALUACIÓ DELS RISCOS. ....	2
4.4. EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ. ....	3
4.5. INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.....	3
4.6. FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.....	4
4.7. MESURES D'EMERGÈNCIA.....	4
4.8. RISC GREU I IMMINENT.....	4
4.9. VIGILÀNCIA DE LA SALUT.....	4
4.10. DOCUMENTACIÓ.....	4
4.11. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.....	4
4.12. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.....	4
<b>5. SERVEIS DE PREVENCIÓ. ....</b>	<b>5</b>
5.1. PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS .....	5
5.2. SERVEIS DE PREVENCIÓ.....	5
<b>6. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.....</b>	<b>5</b>
6.1. CONSULTA DELS TREBALLADORS.....	5
<b>7. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL. ....</b>	<b>5</b>
7.1. INTRODUCCIÓ.....	5
7.2. OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.....	6
7.2.1. CONDICIONS CONSTRUCTIVES.....	6
7.2.2. ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.....	6
7.2.3. CONDICIONS AMBIENTALS.....	6
7.2.4. IL·LUMINACIÓ.....	6
7.2.5. SERVEIS HIGIÈNICS .....	7
7.2.6. MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.....	7

<b>8. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.....</b>	<b>7</b>
8.1. INTRODUCCIÓ.....	7
8.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.....	7
<b>9. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL. ....</b>	<b>7</b>
9.1. INTRODUCCIÓ.....	7
9.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.....	8
9.3. DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.....	8
9.4. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.....	9
9.5. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.....	9
9.6. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.....	9
<b>10. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES.....</b>	<b>10</b>
10.1. INTRODUCCIÓ.....	10
10.2. RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES.....	10
10.3. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.....	11
10.4. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL.....	12
10.4.1. COBERTES.....	12
10.4.2. MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS.....	12
10.4.3. MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA.....	12
10.4.4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA.....	12
10.5. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	13
10.6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.....	13
10.6.1. INTRODUCCIÓ.....	13
10.6.2. OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI.....	13
10.6.3. PROTECTORS DEL CAP.....	13
10.6.4. PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS.....	13
10.6.5. PROTECTORS DE PEUS I CAMES.....	14
10.6.6. PROTECTORS DEL COS.....	14

## 1. DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra: Instal·lació solar fotovoltaica sobre cobertes

Ubicació de l'obra: Hospital Universitari Sant Joan de Reus, Avinguda del Doctor Josep Laporte 2, 43204 Reus

Accés a l'obra: Per l'avinguda del Doctor Josep Laport

Promotor de l'obra: L'Energètica

Autor del Projecte i d'aquest estudi: Rosa López García, SULMAG40, SL

## 2. NORMATIVA VIGENT

La legislació vigent en matèria de seguretat i salut que s'ha de complir es la següent:

- **Ordre de 20 de maig de 1952** per la qual s'aprova el "Reglament de seguretat i higiene del treball a la indústria de la construcció.
- **Ordre de 28 d'agost de 1970** per la qual s'aprova "L'Ordenança del treball per les indústries de la construcció, vidre i ceràmica"
- **Ordre de 9 de març de 1971** on s'aprova "L'ordenança general de seguretat i higiene al treball"
- **Ordre de 31 d'agost de 1987** sobre "Senyalització, abalisament, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de població".
- **Resolució 4/11/1988 de 30 de novembre de 1988** sobre les "Distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques".
- **Directiva 92/57/CEE de 24 de juny de 1992** per la que s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se en les obres de construcció temporals o mòbils".
- **Llei 31/1995 de 8 de novembre de 1995** per la qual s'aprova la "Llei de prevenció de riscos laborals".
- **Reial Decret 39/1997 de 17 de gener de 1997** pel qual s'aprova el "Reglament dels serveis de prevenció".
- **Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball".
- **Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball". Deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball.

- **Reial Decret 487/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, pels treballadors.
- **Reial Decret 488/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització".
- **Reial Decret 664/1997 de 12 de maig de 1997** de "Protecció dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball".
- **Reial Decret 665/1997 de 12 de maig de 1997** de "Protecció dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball".
- **Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual".
- **Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball".
- **Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció". Transposició de la Directiva 92/57/CEE.
- **Ordre de 12 de gener de 1998** on s'aprova el model de llibre d'incidències en obra de construcció.
- **Reial Decret 614/2001 de 8 de juny de 2001** sobre "Protecció contra risc elèctric"
- **Reial Decret 374/2001 de 6 d'abril de 2001** sobre la "Protecció de la salut i seguretat dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents químics durant el treball".
- **Reial Decret 836/2003 de 27 de juny de 2003** pel qual s'aprova la "Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 2 del reglament d'aparells d'elevació i manteniment referent a grues-torre desmuntables per obres".
- **Llei 54/2003 de 12 de desembre de 2003** per la qual es "Reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals".
- **Reial Decret 2177/2004 de 12 de novembre de 2004** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball en matèria de treballs temporals en alçada".
- **Reial Decret 286/2006 de 10 de març de 2006** sobre la "Protecció de la salut i seguretat dels treballadors vers els riscos relacionats amb la exposició al soroll".
- **Reial Decret 396/2006 de 31 de març de 2006** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'amiant".

- **Reial Decret 604/2006 de 19 de maig de 2006** pel qual es modifica el RD39/1997, pel qual "S'aprova el reglament dels serveis de prevenció" i també es modifica el RD 1627/97, pel qual "S'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció".
- **Llei 32/2006 de 18 d'octubre de 2006** s'aprova la "Llei reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció"
- **Reial Decret 337/2010 de 23 de març de 2010** pel qual es modifica el RD 39/1997, RD 1109/2007 i RD 1627/1997.
- **Ordre TIN/1071/2010 de 27 d'abril de 2010** sobre "Requisits i dades que han de complir les comunicacions d'apertura o de represa d'activitats en els centres de treball",
- En diversos BOE s'aproven normatives pels diferents equips de protecció individual.

### 3. INTRODUCCIÓ.

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

Com a llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

1. Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
2. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
3. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
4. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
5. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual

## 4. DRETS I OBLIGACIONS.

### 4.1. DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures calguin per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

### 4.2. PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els següents principis generals:

- a. Evitar els riscos.
- b. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- c. Combatre els riscos a l'origen.
- d. Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.
- e. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- f. Donar les degudes instruccions als treballadors.
- g. Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- h. Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador.

### 4.3. AVALUACIÓ DELS RISCOS.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual

avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manipular-les es poden resumir en els següents punts:

- Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
- Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
- Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i tot i que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
- Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
- Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, el seu inadequació als fins de protecció requerits.

#### **4.4. EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.**

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat que:

- La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
- Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

#### **4.5. INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.**

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- a. Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors a la feina.
- b. Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com els òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en els esmentats llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

#### **4.6. FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.**

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

#### **4.7. MESURES D'EMERGÈNCIA.**

L'empresari, tenint en compte la mida i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, en el seu cas, el seu correcte funcionament.

#### **4.8. RISC GREU I IMMINENT.**

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- a. Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de l'esmentat risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- b. Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències de l'esmentat perill.

#### **4.9. VIGILÀNCIA DE LA SALUT.**

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

#### **4.10. DOCUMENTACIÓ.**

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- a. Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- b. Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- c. Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- d. Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

#### **4.11. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.**

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

#### **4.12. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.**

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions a la feina, d'acord amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- a. Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- b. Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.

- c. No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- d. Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- e. Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

## **5. SERVEIS DE PREVENCIÓ.**

### **5.1. PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.**

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

### **5.2. SERVEIS DE PREVENCIÓ.**

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

## **6. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.**

### **6.1. CONSULTA DELS TREBALLADORS.**

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- a. La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot lo relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- b. L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de les esmentades activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- c. La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- d. El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

## **7. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.**

### **7.1. INTRODUCCIÓ.**

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

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es derivin riscos per als treballadors.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de

treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

## **7.2. OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.**

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, material i locals de primers auxilis.

### **7.2.1. CONDICIONS CONSTRUCTIVES.**

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de rrelliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, en especial en cas d'incendi, i possibilitar, quan calgui, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (cimentació, estructura, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m<sup>2</sup> per treballador, un volum més gran a 10 m<sup>3</sup> per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales

s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta d'aparamenta elèctrica d'un nivell d'aïllament adequat.

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

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

### **7.2.2. ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.**

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

### **7.2.3. CONDICIONS AMBIENTALS.**

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

### **7.2.4. IL·LUMINACIÓ.**

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.

La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

### 7.2.5. SERVEIS HIGIÈNICS

Es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

### 7.2.6. MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurrocrom, gases estèrils, cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisoires, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

## 8. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.

### 8.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut a la feina, entenent com tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut a la feina mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

### 8.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'elecció del tipus de senyal i del número i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

- a. Les característiques del senyal.
- b. Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- c. L'extensió de la zona a cobrir.
- d. El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'advertència de manera triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o auxili (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de manera quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

## 9. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

### 9.1. INTRODUCCIÓ.

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

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben



les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

## **9.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.**

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

- a. Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- b. Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- c. En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- a. Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.

- b. Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

## **9.3. DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.**

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de comportar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se. Les parts d'un equip de treball que assoleixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

#### **9.4. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.**

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i la immobilització per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadores hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el terra i determinades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

#### **9.5. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.**

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "baldons de seguretat" i els carrils per a

desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desviï involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclafament o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

#### **9.6. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.**

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Sota cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment ulleres de seguretat antiprojecció de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de totxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegiran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, polidores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció antienvampaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones a l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça a terra o sobre la perfil·leria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretròcés de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

## **10. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES**

### **10.1. INTRODUCCIÓ.**

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

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

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

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

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

En el nostre cas, com el pressupost és superior al valor indicat, s'elabora un estudi complet de seguretat i salut.

### **10.2. RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES**

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

- a. Coberta
- 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. Obres 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 del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- b. Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- c. Els derivats dels treballs pulverulents.
- d. Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.

- e. 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.

### 10.3. 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 orel·leres i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

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

L'aportí alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

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

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, 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.

#### **10.4. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL**

##### **10.4.1. COBERTA**

Per la realització de les obres i posteriors manteniments de la instal·lació fotovoltaica, s'ha previst la instal·lació de línies de vida permanents, com a mesura preventiva col·lectiva per evitar caigudes per alçada. S'adjunta un plànol amb les línies de vida previstes.

Per pujar el material a la zona amb més alçada s'utilitzarà una grua, per tant s'hauran de seguir totes les indicacions d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut per l'elevació de càrregues.

Seràn obligatòries les mesures preventives individuals del treballadors, les quals es tracten en el punt 10.6 del present estudi.

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i/o neu i forts vents quan estiguin treballant amb les grues.

S'adjunten els plànols de les mesures preventives existents i previstes, al final d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

##### **10.4.2. MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS**

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

Com ja s'ha explicat, per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a la coberta i com a màxim s'apilaran els mòduls seguint les instruccions del fabricant.

##### **10.4.3. MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA**

Totes les operacions de muntatge de les estructures metàl·liques es farà amb l'arnès amarrat a la línia de vida, en cas de no existir barana de seguretat al perímetre de l'edifici.

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

Si n'hi hagués talls de soldadura es prohibeix la permanència d'operaris directament sota els talls de soldadura.

##### **10.4.4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA**

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

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

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

Els equips elèctrics han de suportar la intempèrie per poder treballar amb ells a cel obert (com per eixample els quadres elèctrics que han de posseir preses de corrent per a connexions blindades).

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

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

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

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

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

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

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 antihumitat, 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).

## **10.5. 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.

## **10.6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.**

### **10.6.1. INTRODUCCIÓ.**

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precisos 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.

### **10.6.2. OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI**

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

### **10.6.3. PROTECTORS DEL CAP**

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

### **10.6.4. PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS**

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

- Mango aïllant de protecció en les eines.

#### **10.6.5. PROTECTORS DE PEUS I CAMES**

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

#### **10.6.6. PROTECTORS DEL COS**

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

### **11. PRESSUPOST**

A continuació s'adjunta el pressupost d'execució material (PEM), referent a les mesures de salut i prevenció de riscos laborals en l'àmbit de les obres previstes en aquest projecte. El pressupost d'aquest annex s'ha executat utilitzant el banc de preus de l'ITEC (Banc Bedec Gener 2025). El nombre màxim previst és de 6 operaris simultanis durant la durada dels treballs projectats.

El Pressupost Execució Material (PEM) en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra ascendeix a:

**TRES MIL QUATRE-CENTS TRENTA EUROS AMB SIS CÈNTIMS (3.430,06 €).**

Barcelona, Juny 2025

Rosa López García

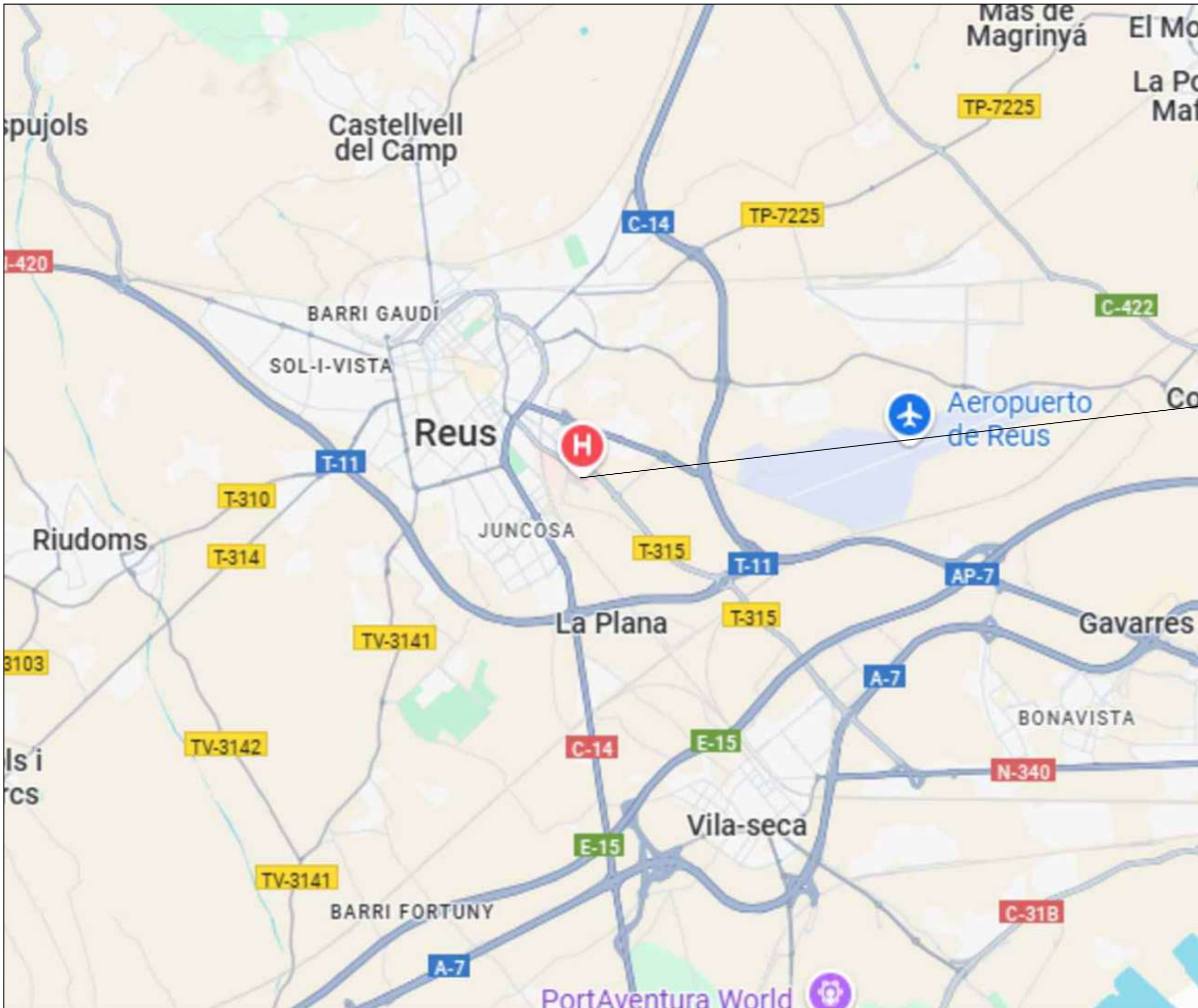
Enginyer Tècnic Industrial

CETIB Col·legiat nº 19.800





HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN  
 AVINGUDA DEL DOCTOR JOSEP LAPORTE, 2  
 43204 REUS



**UBICACIÓ DE L'OBRA**

COORDENADES UTM:  
 342.510, 4.556.548 (31T)



**L'ENERGÈTICA**  
 Energia Pública de Catalunya

**Sulmag**  
 ROSA LÓPEZ GARCÍA  
 Enginyer Tècnic Industrial  
 N° Col·legiat 19.800

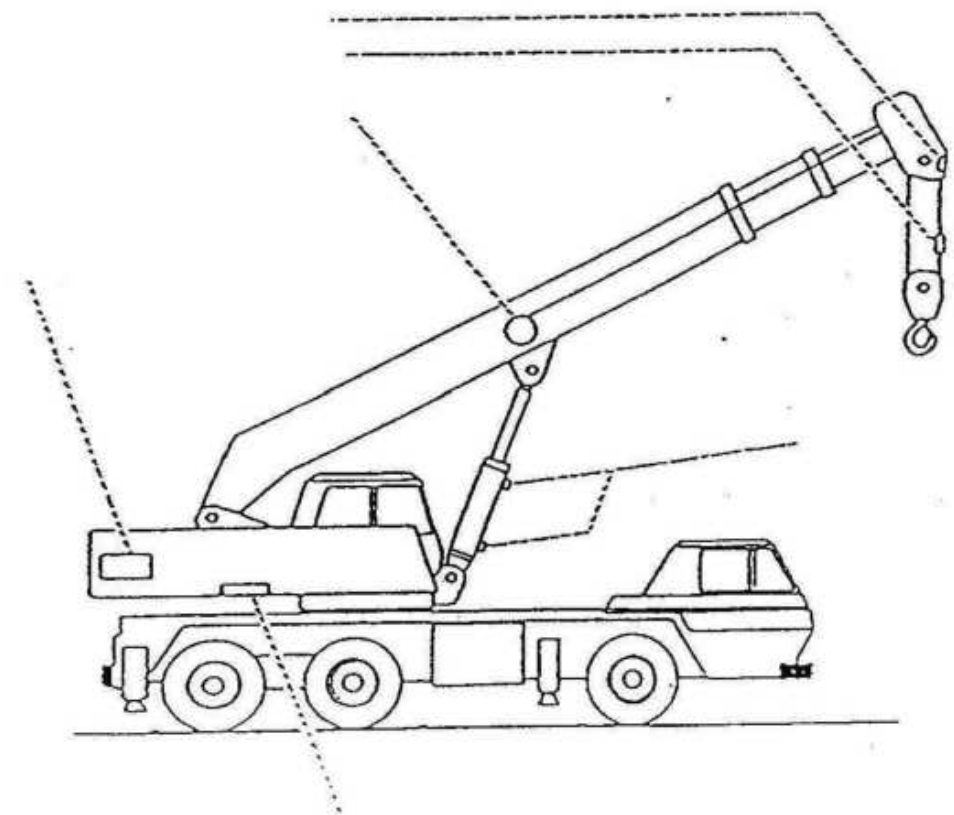
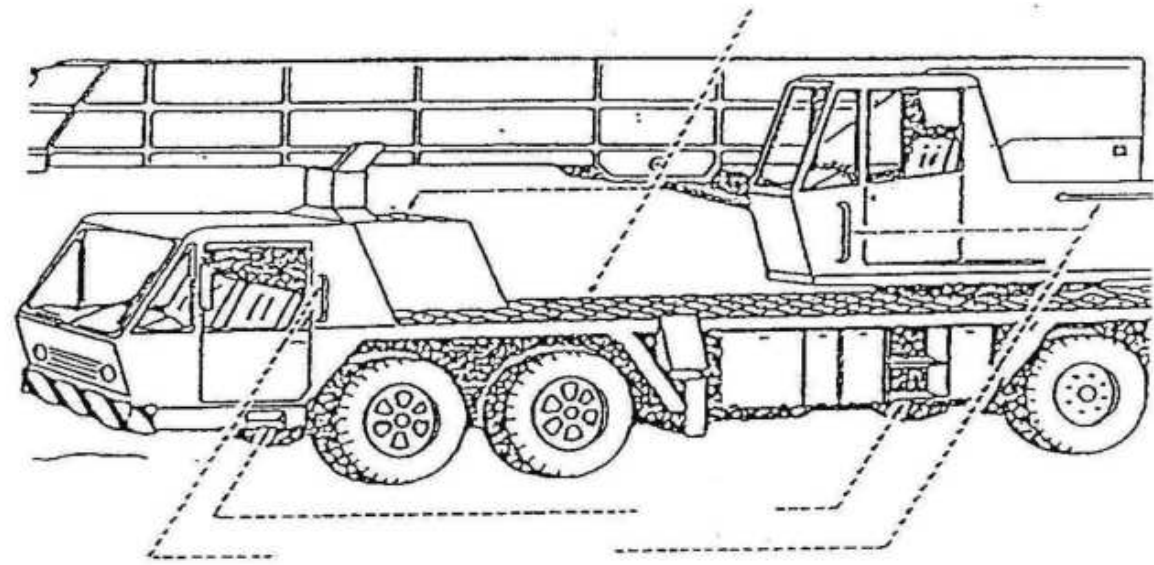
PROJECTE  
**PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 1.215 kWn A L'HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS**

ESCALA  
 S/E   
 DATA  
 JUNY 2025

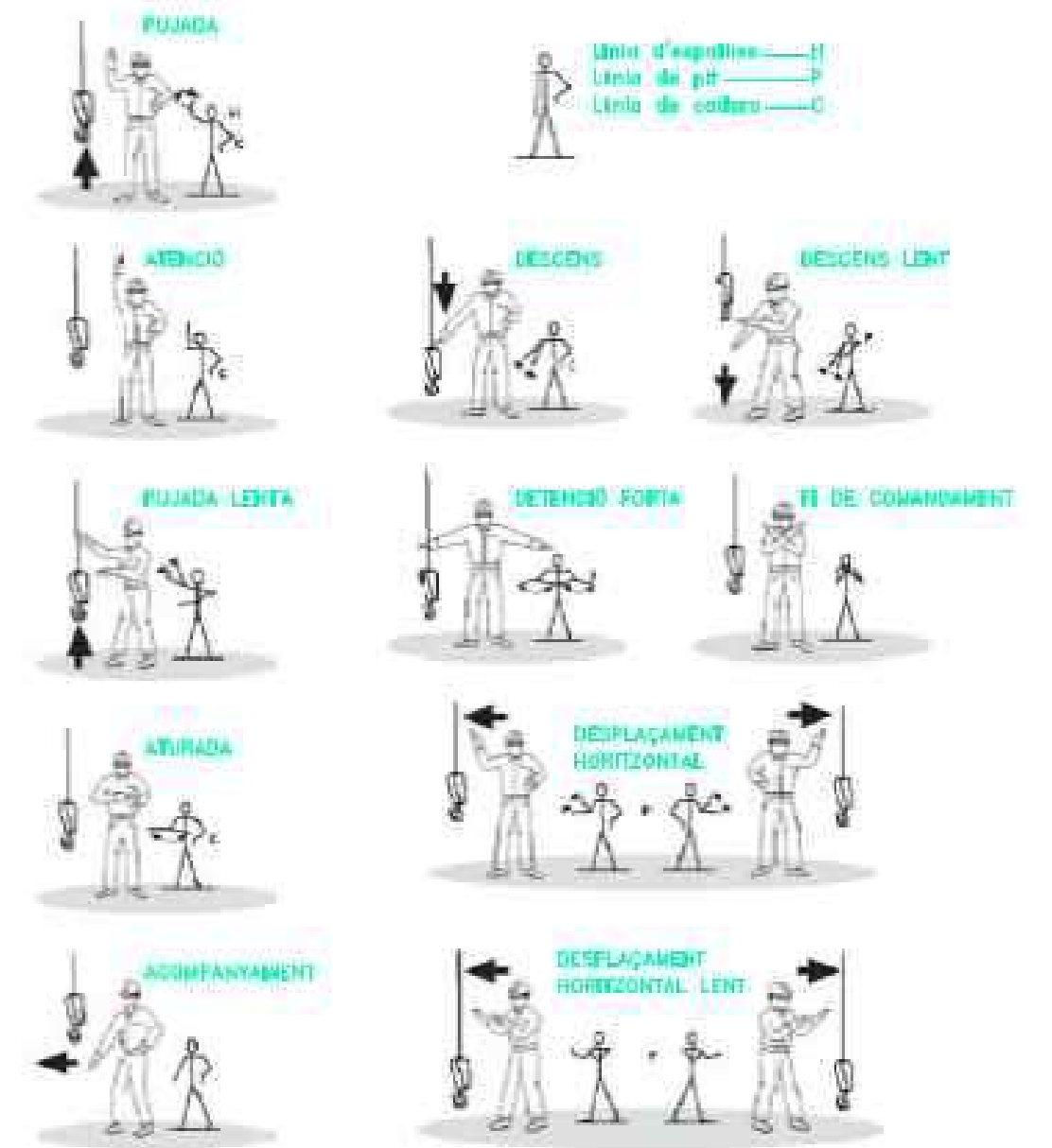
TÍTOL  
**EMPLAÇAMENT DE L'OBRA**

Nº PLÀNOL  
**SS1**  
 FULLA  
 1 de 1  
 NOM  
 SS1.DWG

# GRUA AUTOPROPULSADA



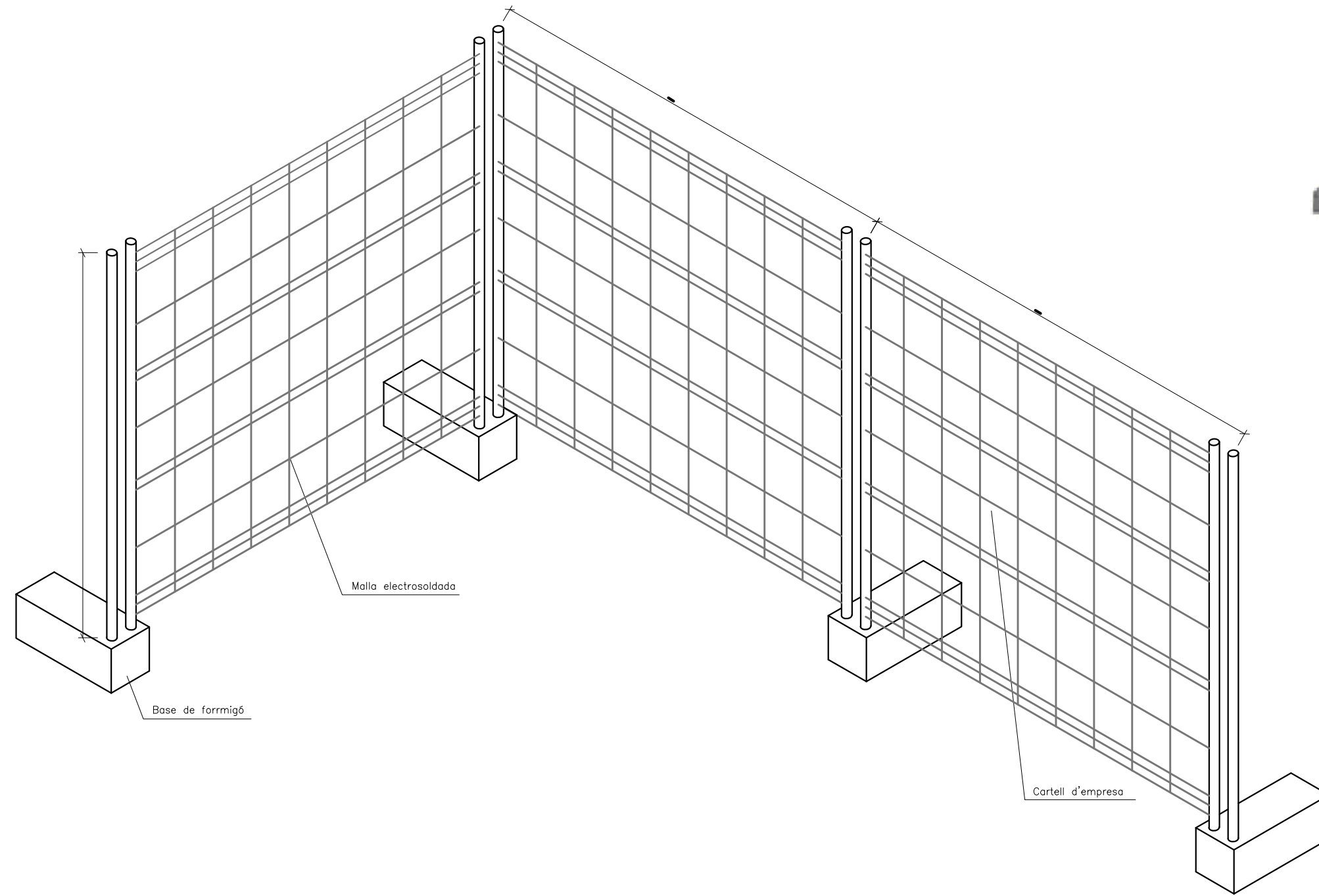
# SENYALS MANUALS ESTÀNDAR PER GRUES



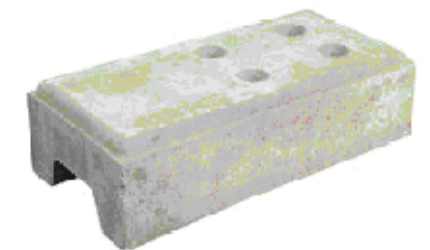
**SENYALS ACÒSTIQUES O LLUMINOSOS DE CONTESTACIÓ**

Entès Obeir	● Una senyal breu
Repeteix Demana ordres	● ● Dos senyals curtes
Vigila Perill immediat	— — — — Senyals llargues
En marxa lliure Aparell en moviment	● ● ● ● Senyals curtes

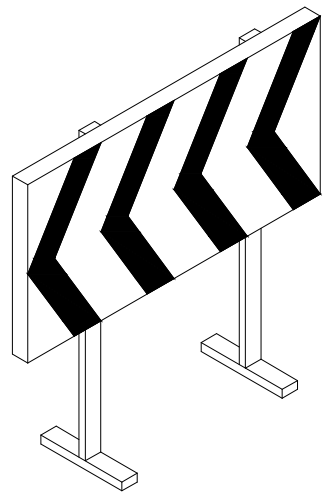
# TANCAT PERIMETRAL OBRA



MALLA ELECTROSOLDADA DE 170x120x4 mm  
 AMB 4 PLECS PER MILLORAR LA RESISTÈNCIA,  
 ALÇADA 1,85x3,50 METRES.  
 Ø POSTES DE TUB DE 38 mm.  
 ORELLETES PER UNIÓ DE MÒDULS AMB CARGOLS.



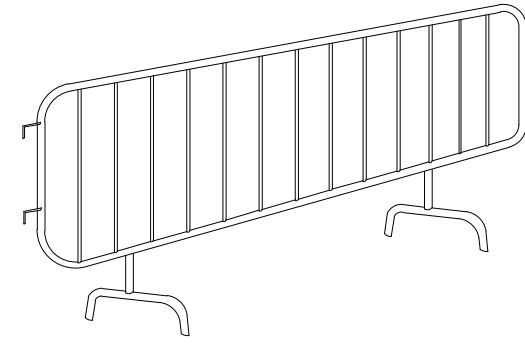
BASE DE FORMIGÓ AMB VARIS ORIFICIS PER LA  
 COL·LOCACIÓ DEL POSTE



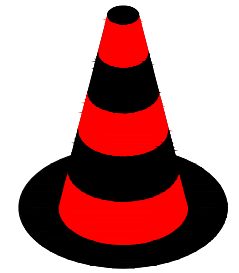
PANEL·L DIRECCIONAL



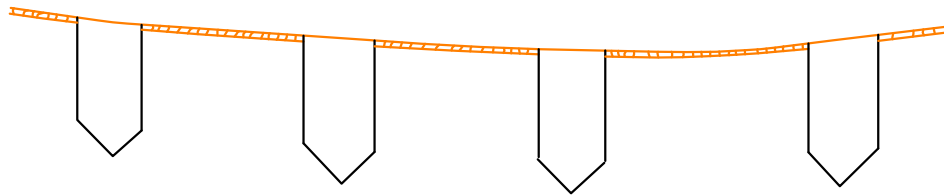
BARRERA METÀ·LICA DE DESVIAMENT DE TRÀNSIT



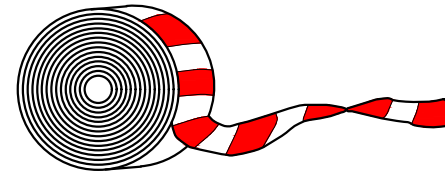
TANCA METÀ·LICA PER LA PROTECCIÓ DE VIANANTS



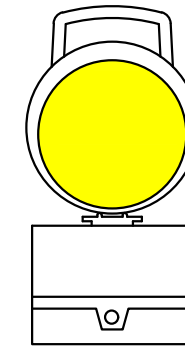
CON DE SENYALITZACIÓ



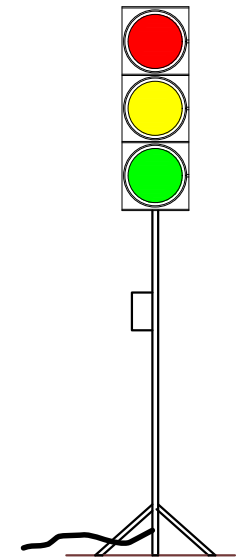
CORDÓ REFLECTANT DE BALISAMENT



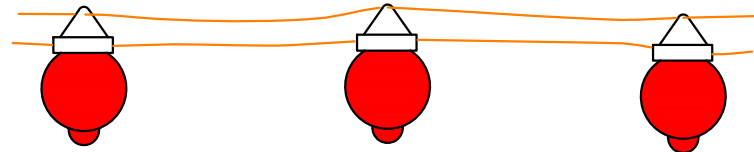
CINTA DE BALISAMENT



BALISAMENT LLUMINÒS INTERMITENT AMB CÈ·L·LULA FOTOELÈCTRICA



SEMÀFOR PORTÀTIL



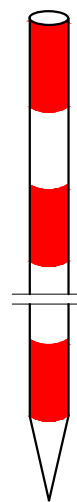
BALISAMENT LLUMINÒS PERMANENT DE COLOR VERMELL



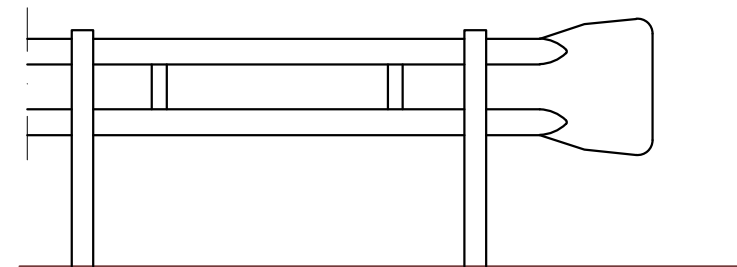
SENYAL NORMALITZADA DE TRÀNSIT AMB TRÍPODE



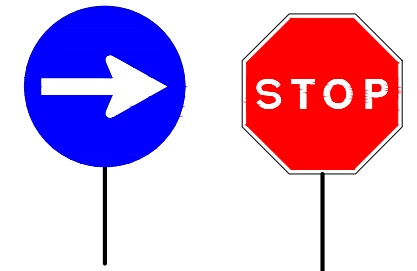
SENYAL NORMALITZADA DE TRÀNSIT AMB PEU DE CREU



GÀLIB DE SENYALITZACIÓ



BARRERA DE SEGURETAT TIPUS BIONDA



PANEL·LS DE SENYALISTA

# PROTECCIONS INDIVIDUALS



PROTECCIÓ ANTICAIGUDA



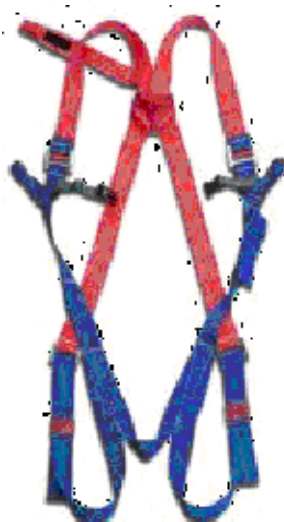
CINTURÓ



ARMILLA REFLECTORA



PARKA REFLECTORA



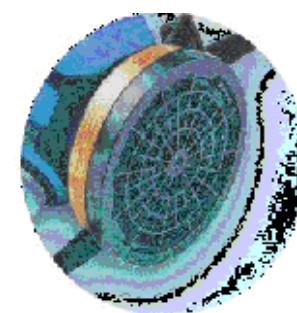
ARNÈS



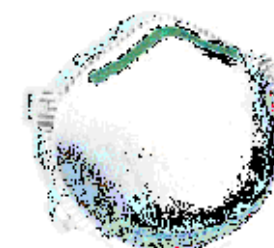
AURICULARS



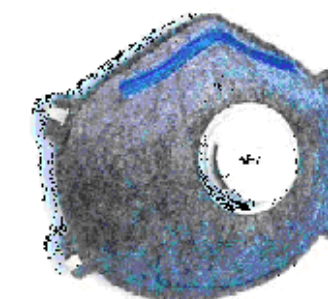
BOTA DE SEGURETAT



MÀSCARA FILTRE



MASCARETES



ULLERES



DISPOSITIU ABSORBIDOR D'ENERGIA



GUANTS



PROTECCIONS AUDITIVES



CASC

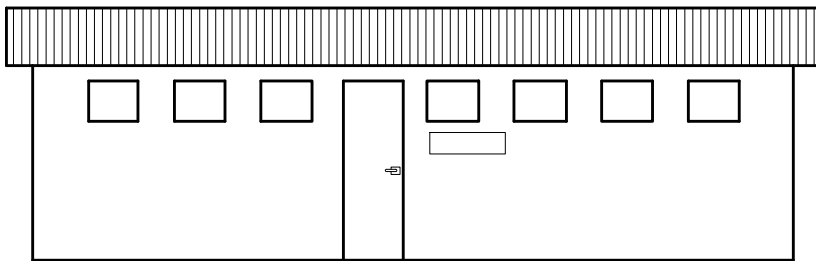


LÍNIES DE VIDA

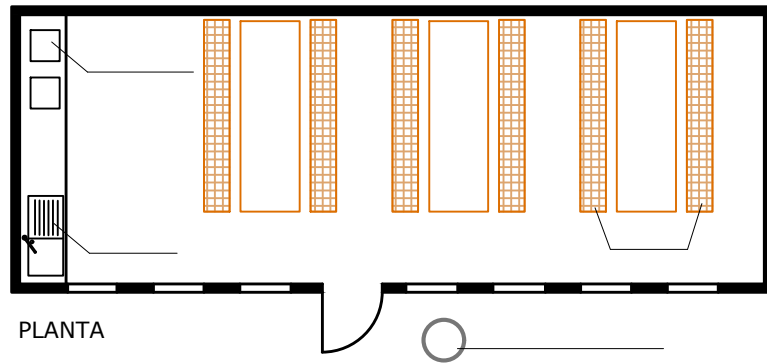


BOSSA D'EINES

INSTAL·LACIONS PROVISIONALS  
PER AL PERSONAL D'OBRA  
- MENJADOR -

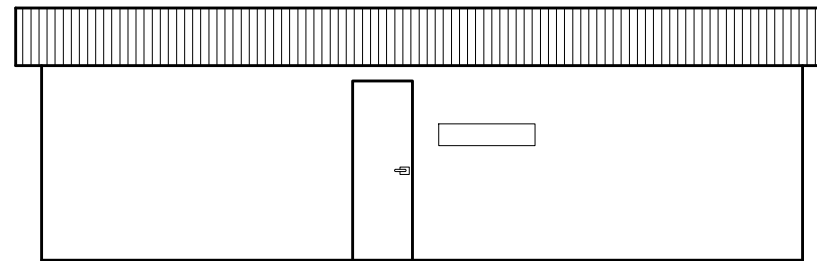


ALÇAT

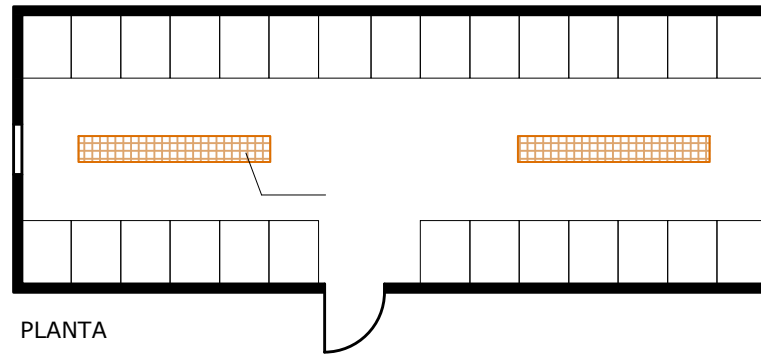


PLANTA

INSTAL·LACIONS PROVISIONALS  
PER AL PERSONAL D'OBRA  
- VESTUARIS -

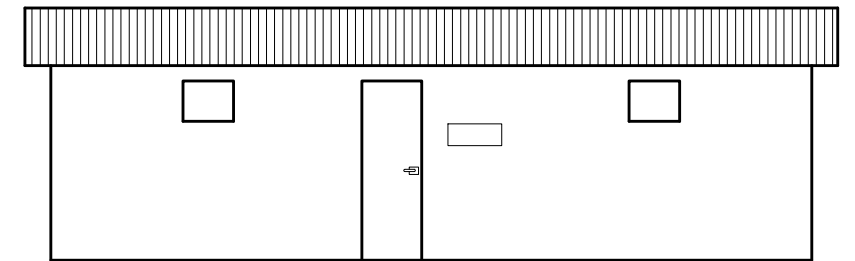


ALÇAT

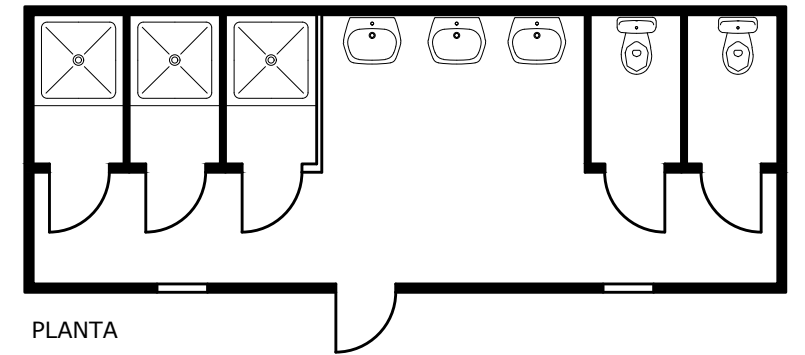


PLANTA

INSTAL·LACIONS PROVISIONALS  
PER AL PERSONAL D'OBRA  
- BANYS -



ALÇAT



PLANTA

# SENYALS D'OBRA



ÚS OBLIGATORI DE MASCARETA



ÚS OBLIGATORI DE MÀSCARA



ÚS OBLIGATORI D'EQUIP AUTÒNOM



ÚS OBLIGATORI DE PROTECTORS AUDITIUS



ÚS OBLIGATORI DE CASC I PROTECTORS AUDITIUS



ÚS OBLIGATORI DE CASC I PANTALLA PROTECTORA



ÚS OBLIGATORI DE CASC



ÚS OBLIGATORI D'ULLERES



ÚS OBLIGATORI DE PANTALLA PROTECTORA



ÚS OBLIGATORI D'ULLERES O PANTALLES



ÚS OBLIGATORI DE GUANTS



ÚS OBLIGATORI DE GUANTS DIELECTRICS



ÚS OBLIGATORI DE CALÇAT DE SEGURETAT



ÚS OBLIGATORI DE BOTES DIELECTRIQUES



ÚS OBLIGATORI DE CINTURÓ DE SEGURETAT



ÚS OBLIGATORI DE CINTURÓ ANTIVIBRATORI



ÚS OBLIGATORI DE ROBA PROTECTORA



ÚS OBLIGATORI DE PROTECTOR AJUSTABLE



ÉS OBLIGATORI ELIMINAR LES PUNTES



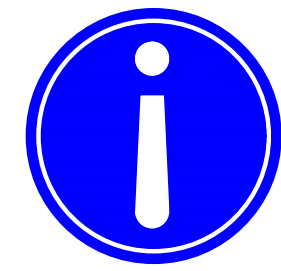
ÚS OBLIGATORI D'ARMILLA REFLECTANT



PAS OBLIGATORI PER VIANANTS



DIRECCIÓ OBLIGATORI



OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA SI PROCEDEIX D'UNA SENYAL ADDICIONAL)

# SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL



PERILL D'INCENDI



PERILL D'EXPLOSIÓ



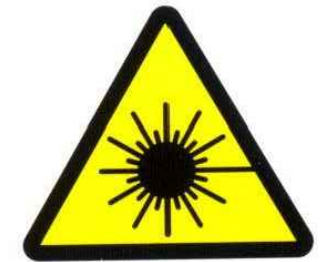
PERILL DE CORROSIÓ



PERILL D'INTOXICACIÓ



PERILL DE RADIACIÓ



RADIACIONS LÀSER



PERILL PRESA DE TERRA



PERILL ELÈCTRIC



PERILL LÍNIA ELÈCTRICA AÈREA



PERILL PROJECCIÓ DE PARTÍCULES



PERILL ALTA PRESSIÓ



PERILL CAIGUDA A DIFERENT NIVELL



PERILL EXCAVACIONS



PERILL CAIGUDES AL MATEIX NIVELL



PERILL ZONA D'OBRES



PERILL CÀRREGUES SUSPES



PERILL DESPRENDIMENTS



PERILL ZONA DE CÀRREGA I DESCÀRREGA



PERILL CAIGUDA D'OBJECTES



PERILL SORTIDA DE CAMIONS



PERILL MAQUINÀRIA PESADA



PERILL PAS DE MOTOVOLQUERS



PERILL PAS DE CARRETTILLES



# SENYALS DE PROHIBICIÓ



AIGUA NO POTABLE



PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA



PROHIBIT ENCENDRE FOC



PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT EL PAS A VIANANTS



¡ALTO! NO PASAR



MONTACÀRREGUES PROHIBIT A PERSONES



PROHIBIT ACCIONAR



PROHIBIT EL PAS DE CARRETILLES



PROHIBIT TRANSPORTAR PERSONES



PROHIBIT TRANSPORTAR A PERSONES



PROHIBIT CIRCULAR O ESTAR-SE EN EL RADI DE L'EXCAVADORA



PROHIBIT ESTAR-SE SOTA DE LA ZONA DE CÀRREGA



PROHIBIT EL PAS BASTIDA INCOMPLERTA



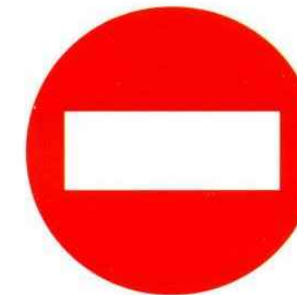
PROHIBIT SALTAR LES RASES



PROHIBIT ACCÉS A ESCALES



PROHIBIT APARCAR



PROHIBIT EL PAS

SENYALS RELATIVES ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS



EXTINTOR



CARRO EXTINTOR



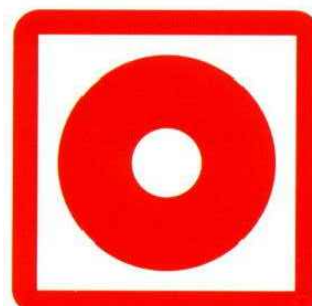
MÀNEGA PER INCENDIS



CARRO PORTAMÀNEGUES



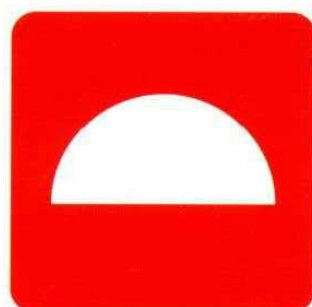
HIDRANT



PULSADOR D'ALARMA



MANTA IGNÍFUGA



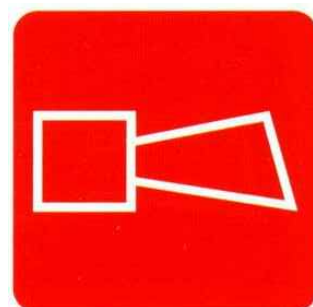
MATERIAL CONTRA INCENDIS



EQUIP DE LLUITA CONTRA INCENDIS



TELÈFON PER ÚS EN CAS D'INCENDI

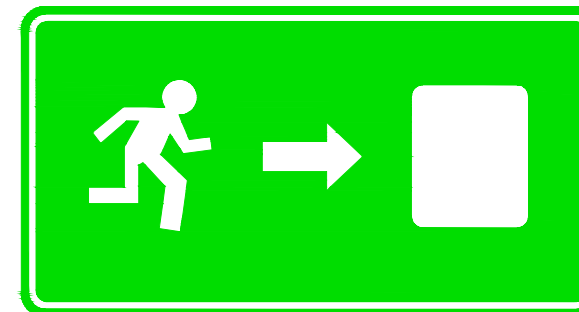


AVISADOR SONOR

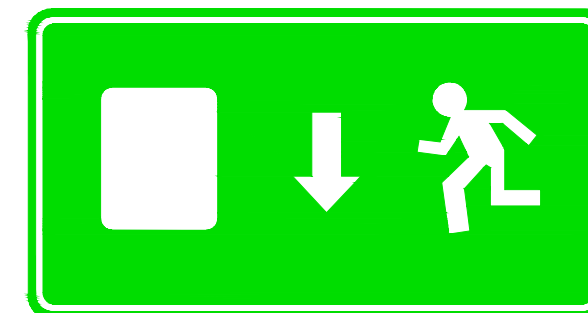


ESCALA DE MÀ

SENYALS DE SALVAMENT I AUXILI



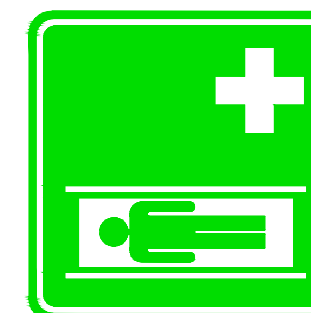
VIA / SORTIDA D'EMERGÈNCIA



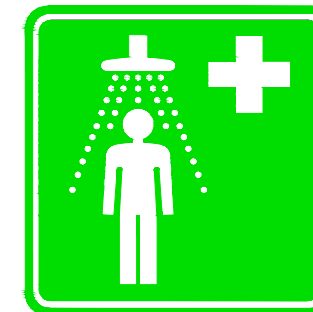
VIA / SORTIDA D'EMERGÈNCIA



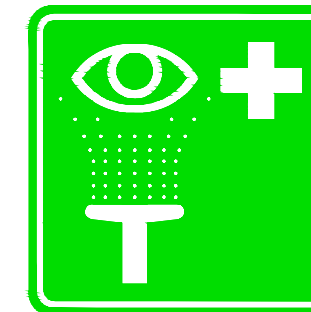
PRIMERS AUXILIS / FARMACIOLA



CAMILLA



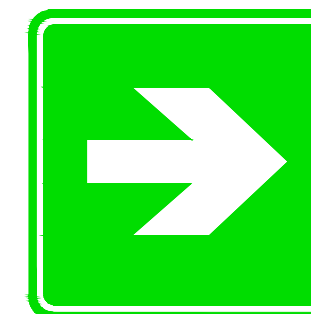
DUTXA DE SEURETAT



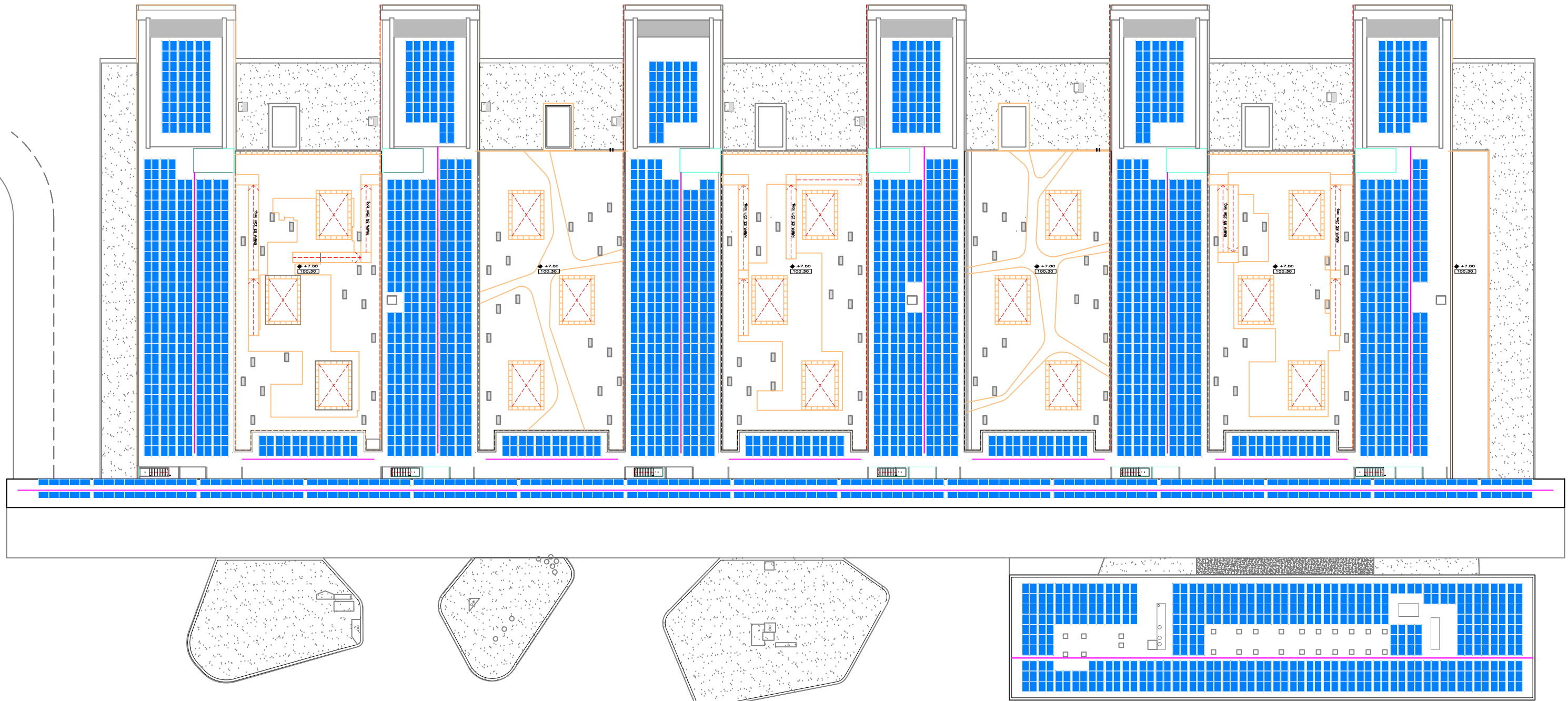
RENTAT D'ULLS



TELÈFON DE SALVAMENT I PRIMERS AUXILIS



DIRECCIÓ QUE S'HA DE SEGUIR (SENYAL INDICATIVA ADDITIONAL A LES ANTERIORS)



LLEGENDA  
 — LÍNIES DE VIDA



## ÍNDEX

<b>1. OBJECTIUS.....</b>	<b>1</b>
<b>2. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ.....</b>	<b>1</b>
<b>3. PROTECCIONS PERSONALS.....</b>	<b>3</b>
3.1. CONDICIONS A COMPLIR PELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.....	3
3.2. CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE CADA EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.....	3
<b>4. PROTECCIONS COL·LECTIVES.....</b>	<b>7</b>
4.1. CONDICIONS GENERALS.....	7
4.2. CONDICIONS TÈCNIQUES D'INSTAL·LACIÓ I ÚS DE LES PROTECCIONS COL·LECTIVES.....	8
<b>5. CONDICIONS DE SEGURETAT DELS MITJANS AUXILIARS, MÀQUINES I EQUIPS.....</b>	<b>11</b>
<b>6. TÈCNIC DE SEGURETAT.....</b>	<b>11</b>
<b>7. SERVEI MÈDIC.....</b>	<b>11</b>
<b>8. ENCARREGAT DE SEGURETAT I SALUT.....</b>	<b>11</b>
<b>9. INSTAL·LACONS MÈDIQUES.....</b>	<b>11</b>
<b>10. FORMACIÓ I INFORMACIÓ.....</b>	<b>12</b>
<b>11. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA ADJUDICATARI.....</b>	<b>12</b>
<b>12. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....</b>	<b>13</b>
<b>13. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES".....</b>	<b>13</b>
<b>14. CONDICIONS ECONÒMIQUES.....</b>	<b>13</b>
14.1. CRITERIS D'APLICACIÓ.....	13
14.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT.....	13
14.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT.....	14

## 1. OBJECTIUS

El present plec de condicions tècniques i particulars de SEGURETAT I SALUT, es un document contractual d'aquesta obra que te per objectiu:

- Exposar totes les obligacions del Contractista adjudicatari respecte a aquest ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.
- Concretar la qualitat de la protecció decidida i el muntatge correcte a la obra.
- Exposar les normes preventives d'obligat compliment en els casos determinats i exigir al Contractista adjudicatari que incorpori al seu PLA DE SEGURETAT aquelles que son pròpies del seu sistema de construcció d'aquesta obra.
- Concretar la qualitat de la prevenció decidida pel manteniment posterior de tot el construït.
- Fixar uns determinats nivells de qualitat de tota la protecció que es preveu utilitzar amb la finalitat de garantir el seu èxit.
- Establir un determinat programa formatiu en matèria de SEGURETAT I SALUT, que serveixi per a implantar amb èxit la prevenció dissenyada.

Encara així, amb l'objectiu global d'aconseguir la realització d'aquesta obra sense accidents ni malalties professionals i complint els objectius fixats a la memòria de SEGURETAT I SALUT.

## 2. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

### Legislació aplicable a l'obra.

S'ha d'entendre transcrita tota la legislació laboral de l'estat, que no es reproduïx per economia documental. És d'obligat compliment el Dret Positiu de l'Estat i de les seves Comunitats Autònomes aplicable a aquesta obra, per que el fet de la seva transcripció o no, és irrellevant per aconseguir la seva eficàcia.

### Textos generals

- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI.

- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 3 d'agost de 1983.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Centres de Treball. R.D. 486/1997 de 14 d'abril. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. De 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.

- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre reguladora de la subcontractació a la construcció
- Llei 54/2003 de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals
- Reial Decret 604/2006 de 19 de maig que estableix la modificació de ( RD 39/97 – Llei 31/1995 – Llei 54/2003 i RD 1627/97 )
- Reial Decret 171/2004 en matèria de coordinació d'activitats empresarials

#### Condicions ambientals

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.

#### Incendis

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals

#### Instal·lacions elèctriques

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. D. 2413/1973 de 20 de setembre. BOE 9 d'octubre de 1973.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

#### Equips i maquinaria

- Reglament de Recipients a Pressió. D. 16 d'agost de 1969. BOE 28 d'octubre de 1969. Modificacions: BOE 17 de febrer de 1972 i 13 de març de 1972.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.

- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1495/1986 de 26 de maig. BOE 21 de juliol de 1986. Correccions: BOE 4 d'octubre de 1986.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 19 de desembre de 1985. BOE 14 de gener de 1986. Correcció BOE 11 de juny de 1986 i 12 de maig de 1988. Actualització: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 de novembre de 1988.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. O. 28 de juny de 1988. BOE 7 de juliol de 1988. Modificació: O. 16 d'abril de 1990. BOE 24 d'abril de 1990.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manteniment. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

#### Equips de protecció individual

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març).
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999).

#### Senyalització

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

#### Diversos

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1403/1978. BOE de 25 d'agost de 1978.
- Convenis Col·lectius

### **3. PROTECCIONS PERSONALS**

#### **3.1. Condicions a complir pels equips de protecció individual.**

##### **Condicions generals**

Com a norma general hem d'escollir equips de protecció individual còmodes i operatius, amb la finalitat d'evitar les condicions negatives al seu ús. Els equips de protecció individual s'utilitzaran quan els riscos no es puguin evitar o no puguin limitar-se suficientment per mitjans tècnics de protecció col·lectiva o mitjançant mètodes o procediments d'organització del treball.

##### **1- Tindran la marca "CE"**

Si no existís la marca "CE", en el mercat per a un determinat equip de protecció individual de tots els ressenyats, i per tal que s'autoritzi el seu ús serà necessari:

- Que estigui homologat "MT".
- Que estigui en possessió d'una homologació equivalent de qualsevol dels Estats Membres de la Unió Europea.
- Si no hi hagués l'homologació descrita en el punt anterior, seran admeses les homologacions equivalents dels Estats Units.

De no complir-se en cadena cap dels supòsits expressats, ha d'entendre's que aquest equip de protecció individual està expressament prohibit per al seu ús en aquesta obra.

**2- Com a norma general, es important tenir en compte que mai modificarem les característiques o condicions originals dels EPI'S ja que llavors podrien perdre la seva eficàcia protectora.**

**3- Cada equip de protecció individual ha d'anar acompanyat de la següent informació:**

- Instruccions d'ús
- Instruccions de neteja, manteniment i conservació
- Accessoris que puguin utilitzar-se amb l'equip
- Normes de manteniment i data de caducitat

#### **4- Classificarem els EPI'S més usuals en els següents grups:**

- Protecció del crani
- Protecció de l'oïda
- Protecció ocular
- Protecció de les vies respiratòries
- Protecció dels peus
- Protecció de mans
- Protecció contra caigudes
- Roba de protecció

#### **3.2. Condicions Tècniques específiques de cada equip de protecció individual**

##### **Ulleres de seguretat contra la pols i els impactes**

###### *Especificació tècnica*

Unitat d'ulleres de seguretat antiimpactes als ulls. Fabricades amb muntura de vinil, pantalla exterior de policarbonat, pantalla interior contra xocs i càmera d'aire entre les dues pantalles. Model panoràmic, ajustable al cap amb bandes elàstiques tèxtils contra les al·lèrgies. Amb marcat CE, segons normes EPI.

###### *Obligació de la seva utilització.*

En la realització de tots els treballs amb riscos de projecció o arrencament de partícules.

###### *Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En qualsevol punt de la obra en el que es treballi produint o arrancant partícules.

###### *Els que estan obligats a la utilització*

Peons i peons especialistes que utilitzin serres circulars en via seca, rossadores, trepans, pistola fixa claus, polidores i pistoles endinsa claus. En general, tot treballador que a judici del Coordinador de seguretat i salut, estigui subjecte al risc de rebre partícules projectades als ulls.

##### **Guants aïllants de l'electricitat en Baixa Tensió, fins a 430 volts.**

###### *Especificació tècnica*

Unitat de guants aïllants de l'electricitat classe I, per a la utilització directa sobre instal·lacions a 430 volts, com a màxim. Amb marcat CE, segons normes EPI.

###### *Obligació de la seva utilització*



En tots els treballs en els que s'hagi d'actuar o manipular circuits elèctrics amb una tensió no superior als 430 volts.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tota la obra, durant les maniobres i instal·lació general elèctrica provisional d'obra o definitiva, cablejat, quadres i connexions en tensió sempre que aquesta no pugui ser evitada.

*Els que estan obligats a la utilització*

Oficial i ajudants electricistes de les instal·lacions provisionals, definitiva d'obra o de manteniment d'aparells o màquines elèctriques que operin amb tensió elèctrica fins a 430 volts.

**Guants de cuir flor i loneta**

*Especificació tècnica*

Unitat de parell de guants fabricats en cuir flor a la part anterior de palma i dits de la ma, dors de loneta de cotó, comercialitzats en diferents talles.

Ajustables al canell de les mans mitjançant bandes extensibles ocultes. Amb marca CE segons normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

- En tots els treballs d'utilització d'eines manuals, pics i pales.
- En tots els treballs d'utilització i manipulació de puntals i revoltos.
- Manejament de sogues o cordes de control segur de càrregues en suspensió a ganxo.
- En tots els treballs assimilables per analogia als citats.

*Àmbits d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte de la obra.

*Els que estan obligats a la utilització*

- Peons en general
- Peons especialistes de muntatge d'encofrats
- Oficials encofradors
- Ferrallistes
- Personal assimilable per analogia de riscos en les mans als mencionats.

**Guants de goma o de PVC**

*Especificació tècnica*

Unitat de parell de guants fabricats de goma o de "PVC". Fabricats en una sola peça, impermeables i resistents a ciments, pintures, sabons, detergents, amoníac, etc. Comercialitzats a diferents talles. Amb marca CE segons normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

Treballs per sostenir elements mullats o humits, treballs de formigonat, curat de formigons, morters, guixos, escaiola i pintures.

*Àmbits d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte de la obra.

*Els que estan obligats a la utilització*

- Oficials i peons d'ajuda, el treball dels quals els obligui a fabricar, manipular o estendre morters, formigons, pastes en general i pintura.
- Enlluïdors
- Oficials encofradors
- Paletes en general
- Qualsevol treballador la labor del qual sigui assimilable per analogia a les descrites.

**Vestits de treball (granotes o bussos de cotó)**

*Especificació tècnica*

Unitat de granota de treball, fabricat en diversos talls i confecció en una sola peça, amb tancament de doble cremallera frontal, amb un tram curt en la zona de la pelvis fins a la cintura. Dotat de sis butxaques; dues a l'alçada del pit, dues davanteres i dues al darrera, en la zona posterior del pantaló; cada una d'elles tancades per una cremallera. Estarà dotat d'una banda elàstica lumbar d'ajustament a la part dorsal a nivell de la cintura. Fabricats en cotó 100x100, en els colors blanc, groc o taronja. Amb marca CE segons normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tota la obra.

*Els que estan obligats a la utilització*

Tots els treballadors de la obra independentment que pertanyin a la plantilla de l'empresa principal o treballin com a subcontractistes o autònoms.

**Sabates de seguretat fabricades en cuir amb puntera reforçada i plantilla contra objectes punyents.**

*Especificació tècnica*

Parella de calçat amb puntera de metall reforçada per evitar lesions als peus amb plantilla antiperforació i sola antilliscant. Amb marca CE segons normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

Tots els treballadors de la obra, independentment que pertanyin a la plantilla de l'empresa principal o treballin com a subcontractistes o autònoms.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tota la obra.

*Els que estan obligats a la utilització*

- Treballadors propis o subcontractats
- Durant la visita als talls d'obra.
- Direcció facultativa
- Membres de propietat, aliens als membres de la direcció facultativa
- Comandaments de les empreses participants
- Cap d'obra
- Ajudants del Cap d'obra
- Encarregats
- Capatassos
- Auxiliar tècnics de la obra
- Visites d'inspecció

**Mascareta de paper filtrant contra la pols**

*Especificació tècnica*

Unitat de mascareta simple, fabricada en paper filtre antipols per retenció mecànica simple. Dotada de bandes elàstiques de subjecció al cap i adaptador d'alumini protegit per a la cara. Amb marca CE segons normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

En qualsevol treball amb producció de pols o realitzat en llocs amb concentració de pols.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte de la obra en el que hi hagi atmosferes saturades de pols.

*Els que estan obligats a la utilització*

Oficials, ajudants i peons que manegin alguna de les següents eines: rossadora, serra circular per a totxana en via seca, martell pneumàtic, direcció d'obra, comandaments i visites si penetren en atmosferes amb pols.

**Casc de seguretat**

*Especificació tècnica*

Unitat de casc de seguretat, fabricat en material plàstic, dotat d'un arnès adaptable de recolzament sobre el crani i amb una banda contra la suor al front. Amb marca CE segons normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte de la obra.

*Els que estan obligats a la utilització*

Tots els treballadors de la obra i visites.

**Botes aïllants de l'electricitat**

*Especificació tècnica*

Parell de botes de seguretat fabricades amb materials aïllants de l'electricitat. Tindran sola antilliscant per a la protecció de treballs en baixa tensió.

Tindran marcat "CE" segons designen les normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra que hagin de tractar amb maquinària elèctrica en llocs i condicions ambientals humides.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte de la obra.

**Botes impermeables**

*Especificació tècnica*

Parell de botes impermeables, fabricades en goma de mitja canya, amb taló i empenya reforçats. Estaran folrades amb lona de cotó resistent, plantilla antisuor i sola dentada antilliscant.

Tindran el marcat "CE" , segons les normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra en cas de pluges o llocs de treball humits. També en treballs que, per les seves característiques, impliqui que els peus es mullin.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte d'obra, especialment als llocs on hi hagi gran humitat.

*Els que estan obligats a la utilització*

Tots els treballadors de la obra els quals la seva feina impliqui mullar-se els peus.

**Casc protector auditiu amortiguador del soroll**

*Especificació tècnica*

Unitat de casc protector auditiu amortiguador del soroll, per ambdues orelles. Estarà fabricat amb casquets auriculars ajustables amb coixinets recanviables per a ús optatiu amb o sense el casc de seguretat.

Tindrà marca "CE" segons indiquen les normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

En el seu treball , a tots els treballadors de la obra que estiguin sotmesos a sorolls d'intensitat superior a 85 dB.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

Als llocs on s'estigui sotmès a gran contaminació sonora.

**Cinturó de seguretat de subjecció per treballs estàtics.**

*Especificació tècnica*

Unitat de cinturó de seguretat de subjecció per a treballs estàtics, classe A, tipus 1. Estarà format per faixa amb sivella de tancament, anella en "D" de penjar en acer estampat. També ha de posseir d'un metre de longitud i mosquetó d'ancoratge d'acer.

Tindrà la marca "CE" segons les normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra que hagin de realitzar treballs estàtics que puguin representar risc de caiguda a diferent nivell, o risc d'enganxament.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte de la obra, especialment en treballs d'alçada, sobre bastides, teulades i en llocs on hi hagi risc d'enganxament.

**Cinturó portaeines**

*Especificació tècnica*

Unitat de cinturó portaeines format per faixa amb sivella de tanca. Tindrà bossa de cuir i cercols tipus canana amb passador d'immobilització on es podran penjar fins a quatre eines.

Tindrà la marca "CE" segons les normes EPI.

*Obligació de la seva utilització*

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra que necessitin diverses eines per realitzar la seva tasca específica.

*Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte de la obra.

### **Faixa elàstica**

#### *Especificació tècnica*

Unitat de faixa elàstica de protecció contra els sobreesforços, de protecció de la zona lumbar del cos humà. Estarà fabricada en cuir i material sintètic lleuger. S'ajustarà a la part davantera amb sivelles.

Tindrà la marca "CE" segons indiquen les normes EPI.

#### *Obligació de la seva utilització*

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra que realitzin feines on s'exposi expressament la zona lumbar a sobreesforços.

#### *Àmbit d'obligació de la seva utilització*

En tot el recinte de la obra.

### **Roba impermeable**

#### *Especificació tècnica*

Roba impermeable, fabricada en material plàstic sintètic termosoldat. El conjunt de roba estarà format per jaqueta i pantaló. La jaqueta tindrà dues butxaques davanteres situades als costats i tancarà amb botonada simple.

El pantaló s'ajustarà a la cintura amb cinta de cotó.

Tindrà marca "CE" segons la norma EPI.

#### *Obligació de la seva utilització*

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra en casos especials de pluja o neu.

#### *Àmbit d'obligació de la seva utilització*

A tot el recinte de la obra.

### **Vestuari de protecció per a treballadors d'obres en carreteres i vies urbanes.**

La normativa Europea 471 especifica els requisits del vestuari de protecció que permetin senyalitzar la presència del treballador, de manera que destaquí i sigui visible en situacions de perill sota qualsevol tipus de llum diürna o baix la utilització dels fars d'un vehicle.

Aquest EPI serà destinat a senyalitzar visualment als treballadors de carreteres i vies urbanes i la seva funció és protegir d'un risc de col·lisió que pugui danyar la salut del treballador.

### Disseny

El EPI estarà constituït per un material de fons fluorescent i per franges de material retrorreflectant :

Les franges o tires de material reflectant no hauran de ser d'un ample inferior a 50 mm.

Les jaquetes de màniga llarga i la part superior de les granotes hauran de tenir 2 franges horitzontals de material autorreflectant tot tombant del tronc. Una franja estarà situada a una distància no inferior a 50 mm per damunt de la vora de la jaqueta o de la cintura en el cas de granota. La segona franja estarà situada a l'altura del pit.

Les franges reflectants de les mànigues han d'estar situades a la mateixa alçada que les franges del tronc.

Les armilles reflectants han de tenir 2 franges horitzontals de material retrorreflectant tot tombant del tronc separades per una distància no inferior a 50 mm i franges de material retrorreflectant ajuntant la banda superior del tronc des del pit fins a l'esquena, passant sobre cada ombro. La franja inferior del tronc ha d'estar a una distància no inferior de 50 mm per damunt de la vora de l'armilla.

Els pantalons i la part inferior de les granotes hauran de tenir 2 franges de material autorreflectant separades per una distància no inferior a 50 mm i rodejaran cada cama, de manera que una de les franges ha d'estar a una distància no inferior a 50 mm per damunt del baix del pantaló i l'altra a una distància no inferior a 350 mm per damunt del baix del pantaló.

Les separacions horitzontals en el material retrorreflectant per a poder botonar les peces de roba, no podran ser superiors a 50 mm.

## **4. PROTECCIONS COL·LECTIVES**

Normes i condicions tècniques a complir per tots els mitjans de protecció col·lectiva.

### **4.1. Condicions generals**

Les proteccions col·lectives abans de ser necessari el seu ús, estaran en aplec real en la obra amb les condicions idònies d'emmagatzemat per a la seva bona conservació. Seran examinades pel Coordinador de Seguretat i salut, per comprovar si la seva qualitat es correspon amb la que es defineix en aquest ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

Serán instal·lades prèviament abans d'iniciar qualsevol treball que requereixi el seu muntatge. Queda prohibit el començament d'un treball o activitat que requereixi protecció col·lectiva, fins que aquesta estigui muntada totalment en l'àmbit del risc que neutralitza o elimina.

El Contractista adjudicatari queda obligat a incloure i subministrar en el seu pla d'execució d'obra, la data de muntatge, manteniment, canvi d'ubicació i retirada de cada una de les proteccions col·lectives que es contenen en aquest ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT seguint l'esquema del pla d'execució d'obra que subministrarà inclòs en els documents tècnics citats.

Es desmuntarà immediatament, tota protecció col·lectiva en ús en la que s'apreciïn deterioraments amb merma efectiva de la seva qualitat real. Se substituirà, a continuació, el component deteriorat i es tornarà a muntar la protecció col·lectiva una vegada resolt el problema. Entre tant es realitza aquesta operació, se suspendran els treballs protegits pel tram deteriorat i s'aïllarà eficaçment la zona per a evitar accidents. Aquestes operacions quedaran protegides mitjançant l'ús d'equips de protecció individual.

Durant la realització de la obra pot ser necessari variar la manera o disposició de la instal·lació de la protecció col·lectiva prevista en el PLA DE SEGURETAT I SALUT aprovat. Si això passa, la nova situació serà definida en els plànols de seguretat i salut per concretar exactament la nova disposició o forma de muntatge. Aquests plànols hauran de ser aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut.

Les proteccions col·lectives projectades en aquest treball, estan destinades a la protecció dels riscos de tots els treballadors i visitants de la obra; és a dir: treballadors de l'empresa principal, els de les empreses subcontractistes, empreses col·laboradores, treballadors autònoms i visites dels tècnics de direcció d'obra o de la propietat; visites de les inspeccions d'organismes oficials o de convidats per diverses causes.

El Contractista adjudicatari, en virtut de la legislació vigent, està obligat al muntatge, manteniment en bon estat i retirada de la protecció col·lectiva pels seus mitjans o mitjançant subcontractació.

El muntatge i ús correcte de la protecció col·lectiva és preferible a l'ús d'equips de protecció individual per a defensar-se d'idèntic risc. En conseqüència, no s'admetrà el canvi d'ús de protecció col·lectiva pel d'equips de protecció individual.

El Contractista adjudicatari queda obligat a conservar en la posició d'ús prevista i muntada, les proteccions col·lectives que fallin per qualsevol causa, fins que es realitzi la investigació amb l'assistència.

El Contractista adjudicatari queda obligat a conservar en la posició d'ús prevista i muntada, les proteccions col·lectives que fallin per qualsevol causa, fins que es realitzi la investigació amb l'assistència expressa del Coordinador de Seguretat i Salut. En cas de falla per accident de persona o persones, es procedirà segons les normes legals vigents, avisant a més sense demora, immediatament després que ocorrin els fets, al Coordinador de Seguretat i Salut.

#### **4.2. Condicions tècniques d'instal·lació i ús de les proteccions col·lectives**

Dins l'apartat corresponent de cada protecció col·lectiva, que s'inclouï en els diversos apartats del text següent, s'especifiquen les condicions tècniques d'instal·lació i ús juntament amb la seva qualitat, definició tècnica de la unitat, components d'ella i les normes d'obligat compliment que s'han creat per que siguin complertes pels treballadors que han de muntar-les, mantenir-les, canviar-les de posició i retirar-les.

##### **Tanques de Protecció**

- Un dels sistemes de protecció col·lectiva més utilitzat en les obres d'edificació per la protecció de vores de forjat, ja siguin perimetrals o interiors, son les baranes, considerant aquestes com el conjunt format pels elements verticals i horitzontals de protecció (llestó superior, intermig i rodapeus).
- L'altura mínima permesa per aquest sistema de protecció es de 90 cm, i les baranes que el componen seran rígides i amb la resistència adequada.

##### **Tapes de fusta o malla**

- Per evitar el risc de caigudes als forats que es puguin trobar a la obra, normalment de petita dimensió, han de protegir-se amb tapes de fusta lo suficientment grans i resistents per cobrir àmpliament i amb seguretat la superfície del forat.
- Aquestes tapes hauran de fixar-se sòlidament i disposar de topes que evitin el desplaçament de les mateixes.

##### **Extintors d'incendis**

**Qualitat:** Els extintors a muntar en la obra seran nous, per estrenar. Els extintors a instal·lar seran els coneguts amb el nom de "tipus universal" donades les característiques de la obra a construir.

Els extintors seran revisats i retimbrats segons el manteniment oportú recomanat pel seu fabricant, que haurà de concertar el contractista principal de la obra amb una empresa especialitzada.

##### **Portàtils de seguretat per a il·luminació elèctrica**

**Qualitat:** Seran nous per estrenar.

Estaran formats pels següents elements:

- Portalàmpades estancs amb reixeta antiimpactes, amb ganxo per penjar i mànec de subjecció de material aïllant d'electricitat.

- Mànegua antihumitat de la longitud que es necessiti en cada cas, evitant dipositar-la sobre el paviment sempre que sigui possible.
- Presa corrents per clavilla estanca d'intempèrie.

**Normes de seguretat d'obligat compliment:**

Es connectaran en les presa corrents instal·lats en els quadres elèctrics de distribució de zona.

Si el lloc d'utilització és humit, la connexió elèctrica s'efectuarà a través de transformadors de seguretat a 24 volts.

Responsabilitat:

L'empresari principal serà responsable directe de que tots els portàtils d'obra compleixin amb aquestes normes, especialment els utilitzats pels autònoms o els subcontractistes de la obra, fos quin fos el seu ofici o funció i especialment si el treball es realitza en zones humides.

**Transformadors d'energia elèctrica amb sortida a 24 volts (1000 W)**

Per a la seguretat en la utilització racional de l'energia elèctrica, es preveu la utilització de transformadors de corrent en sortida 24 v, la missió dels quals és la protecció del risc elèctric en llocs humits.

**Norma d'obligat compliment:**

L'alimentació elèctrica d'il·luminació o de subministrament a les màquines eina que han d'utilitzar-se en llocs de molta humitat (zones molles, entollades i assimilables), es realitzarà a 24 volts, utilitzant el transformador específic per a això.

Aquesta norma ha de ser acomplida per tots els operaris de la obra, independentment de la contracta a la qual pertanyin o bé treballen com a autònoms.

**Interruptors diferencials de 30 mili-ampers**

**Qualitat:** Nous per estrenar

**Tipus de mecanisme:**

Interruptor diferencial de 30 mili-ampers comercialitzat, per a la xarxa d'enllumenat; instal·lat en el quadre general elèctric de la obra, en combinació amb la xarxa elèctrica general de presa de terra de la obra.

**Instal·lació:**

En el quadre general d'obra, de connexió per a il·luminació elèctrica de la obra.

**Manteniment:**

Es revisarà diàriament, procedint-se a la seva substitució immediata en cas d'avaría.

Diàriament es comprovarà que han estat puntejats, en cas afirmatiu, s'eliminarà el pont i s'investigarà qui ha estat el seu autor, amb la finalitat d'explicar-li el perillós de la seva acció i conèixer els motius que el van portar a ella per tal d'eliminar-los.

**Connexions elèctriques de seguretat:**

Totes les connexions elèctriques de seguretat s'efectuaran mitjançant connectors o empalmadors estancs d'intempèrie. També s'acceptaran aquelles connexions directes a fils sempre que quedin protegides de forma totalment estanca, mitjançant l'ús de fundes termoretractils aïllants o amb cinta aïllant d'auto fosa en una sola peça per auto contacte.

**Derivació a terra**

**Tipus de mecanisme:**

Desvia una gran part de l'energia elèctrica que, d'un altra manera passaria a través del cos del treballador.

Instal·lació:

Totes les eines elèctriques durant la seva utilització han d'estar protegides amb instal·lació de derivació a terra.

**Manteniment:**

Es revisarà periòdicament.

**Senyalització d'obra**

- Banderes de senyalització
- Cintes reflectants
- Cartells d'avis
- Senyals de trànsit
- Senyals de prevenció de riscos
- Luminàries preventives
- Indicadors

Definicions:

- a) Senyalització de seguretat i salut en el treball: Una senyalització, que referida a un objecte, activitat o situació determinada, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant una senyal en forma de pannel, un color, una senyal lluminosa o acústica, una comunicació verbal o una senyal gestual, segons procedeixi.
- b) Senyal de prohibició: Una senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- c) Senyal d'advertència: Una senyal que ens informa i adverteix d'un risc o perill.
- d) Senyal d'obligació: Una senyal que obliga a un comportament determinat.
- e) Senyal de salvament o socors: Una senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- f) Senyal indicativa: Una senyal que proporciona altres informacions diferents de les previstes en els paràgrafs b) a e).
- g) Senyal en forma de pannel: Una senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i de un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació. La seva visibilitat es assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- h) Senyal addicional: Una senyal utilitzada juntament amb una altra senyal de les contemplades al paràgraf g) i que facilita informacions complementàries.
- i) Color de seguretat: Un color al que s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- j) Símbol del pictograma: Una imatge que descriu una situació u obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre una senyal en forma de pannel o sobre una superfície lluminosa.
- k) Senyal lluminosa: Una senyal emesa per mitja d'un dispositiu format per materials transparents o translúcids, il·luminats des de l'interior.
- l) Senyal acústica: Una senyal sonora codificada, emesa i difosa per mitjà d'un dispositiu apropiat, sense intervenció de veu humana o sintètica.
- m) Comunicació verbal: Un missatge verbal predeterminat.
- n) Senyal gestual: Un moviment o disposició dels braços o de les mans en forma codificada per guiar a les persones que estiguin realitzant maniobres que constitueixin un risc per als treballadors.

Críteris per a la utilització de la senyalització.

La senyalització de seguretat i salut s'haurà d'utilitzar sempre que l'anàlisi dels riscos existents, de les situacions d'emergència previsibles i de les mesures preventives adoptades, posi de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció als treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions u obligacions.
- Alertar als treballadors quan és produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització e identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no s'haurà de considerar una mesura substitutòria de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i s'haurà d'utilitzar quan mitjançant aquestes no hagi sigut possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment. Tampoc s'haurà de considerar una mesura substitutòria de la formació e informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

L'elecció del tipus de senyal i del número d'emplaçament de la senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de forma que la senyalització resulti el més eficaç possible, tenint en compte:

- Les característiques de la senyal
- Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- L'extensió de la zona a cobrir.
- El número de treballadors afectats.

Colors

- Roig: Senyal de prohibició (comportaments perillosos).
- Groc o ataronjat: Senyal d'advertència (atenció, verificació, precaució).
- Blau: Senyal d'obligació (Comportament o acció específica).
- Verd: Senyal de salvament o auxili (llocs de socors, salvament etc.).

Senyalització interna de la obra.

- Baranes de limitació i protecció a la vora d'excavacions (rases) i delimitació de les zones de treball.

- Cordó d'abalissament.
- Tanques mòbils metàl·liques.
- Garlandes lluminoses de 25 m de llargària.
- Tancament provisional d'obra format amb postes cada 3 m. Xarxa metàl·lica.

#### Senyals acústiques

La senyal acústica haurà de tenir un nivell sonor superior al nivell de soroll ambiental, de forma que sigui clarament audible, sense arribar a ser excessivament molest. No s'haurà d'utilitzar una senyal acústica quan el soroll ambiental sigui massa intens.

#### Senyals lluminoses

La llum emesa per la senyal haurà de provocar un contrast lluminós apropiat respecte al seu entorn, en funció de les condicions de ús previstes. La seva intensitat haurà d'assegurar la seva percepció, sense arribar a produir enlluernament.

La superfície lluminosa que faci una senyal podrà ser de color uniforme o portar un pictograma sobre un fons determinat.

#### Disposicions comuns

Una senyal lluminosa o acústica indicarà, al posar-se en marxa, la necessitat de realitzar una determinació, i és mantindrà mentre persisteixi tal necessitat.

L'eficàcia i el bon funcionament de les senyals lluminoses i acústiques és comprovarà abans de la seva entrada en servei, i posteriorment mitjançant les proves periòdiques necessàries.

Les senyals lluminoses o acústiques intermitents previstes per la seva utilització alterna o complementària hauran d'utilitzar idèntic codi

### **5. CONDICIONS DE SEGURETAT DELS MITJANS AUXILIARS, MÀQUINES I EQUIPS.**

Es prohibeix el muntatge dels mitjans auxiliars, màquines i equips, de forma parcial és a dir, ometent l'ús d'algun o diversos dels components amb els que es comercialitzen per a la seva funció.

L'ús, muntatge i conservació dels mitjans auxiliars, màquines i equips, es farà seguint estrictament les condicions de muntatge i utilització segura, contingudes en el manual d'ús editat pel seu fabricant.

Tots els mitjans auxiliars, màquines i equips a utilitzar en aquesta obra, tindran incorporats els seus propis dispositius de seguretat exigibles per aplicació de la legislació vigent. Es prohibeix expressament la introducció en el recinte de l'obra de mitjans auxiliars, màquines i equips que no compleixin la condició anterior.

Els mitjans auxiliars d'obra, correspondran a l'execució per tal d'afavorir la realització de les fases d'obra i no son sistemes o equips de seguretat, tot i que han de complir adequadament les funcions de seguretat que tinguin integrades al seu disseny

### **6. TÈCNIC DE SEGURETAT.**

D'acord amb el que determina el RD 1627/1997, Cap 1, art 2F i Cap 2, art 3.2, per aquesta obra serà precís el nomenament d'un Coordinador de Seguretat en la seva fase d'execució

### **7. SERVEI MÈDIC.**

La empresa Constructora contarà amb un Servei Mèdic d'empresa propi o mancomunat.

### **8. ENCARREGAT DE SEGURETAT I SALUT.**

En aquesta obra, per tal de poder controlar dia a dia i puntualment la prevenció i protecció decidides, és necessària l'existència d'un Recurs Preventiu (Encarregat de Seguretat) que serà designat pel Contractista adjudicatari de l'obra.

En conseqüència, l'autoria d'aquest Estudi de Seguretat, considera necessària la presència contínua en l'obra d'un Encarregat de Seguretat que garanteixi amb la seva labor quotidiana, els nivells de prevenció plasmats en el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de seguretat podrà vedar la participació en aquesta obra del recurs preventiu nomenat pel contractista que no reuneixi, al seu criteri, la capacitat tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

### **9. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES.**

Es disposarà de un local destinat a farmaciola central, equipat amb material sanitari i clínic per a atendre qualsevol accident, a més de tots els elements d'assistència als treballadors i demés funcions necessàries pel control de la sanitat a la obra.

Serà obligatòria l'existència d'una farmaciola en aquelles zones de treball que estan allunyades de la farmaciola central, per a poder atendre petites cures, dotades amb l'imprescindible material actualitzat.



La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

S'haurà d'informar a la obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics on ha de traslladar-se als accidentats per al seu ràpid i efectiu tractament per tenir cobert aquest servei.

Es obligatori disposar a la obra i en lloc ben visible d'un llistat de telèfons i adreces dels Centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per a garantir un ràpid transport dels possibles accidentats als Centres d'assistència.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis o subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

## 10. FORMACIÓ I INFORMACIÓ

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a la obra, una exposició de l'organització de la seguretat i les normes generals d'actuació en aquest centre de treball.

A més a més, en un termini no superior a 15 dies, se li facilitarà la formació més adient en matèria de riscos i la seva prevenció corresponent a la seva especialitat, sempre que no l'hagi rebut en un termini d'un any per la pròpia Empresa Constructora o altre Organisme o Empresa de reconegut prestigi.

Els empleats dels subcontractistes acreditaran haver rebut aquesta formació mitjançant la seva Empresa o Mútua d'Accidents de Treball.

Quan un operari canviï de tipus d'activitat, l'encarregat li comunicarà, a més a més del seu procediment de treball, els riscos derivats del mateix i les mesures preventives a prendre.

- La acreditació de les xerrades de seguretat fetes s'arxivaran en la obra dins de la carpeta de Seguretat del Sistema de Control de Qualitat, amb còpia al Servei de Personal..

## 11. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA ADJUDICATARI

- Complir i fer complir a l'obra, totes les obligacions exigides per la legislació vigent de l'Estat Espanyol i les seves Comunitats Autònomes referides a la seguretat i salut en el treball.

- Elaborar en el mínim espai de temps i sempre abans de començar l'obra, un Pla de Seguretat i Salut complint amb l'articulat del RD 1627/1997, que respectarà el nivell de prevenció definit en tots els documents d'aquest Estudi de Seguretat.
- Notificar al Coordinador de Seguretat i Salut, amb quinze dies d'antelació, la data en la que es pensen iniciar els treballs.
- Transmetre la prevenció continguda al PLA DE SEGURETAT I SALUT aprovat, a tots els treballadors propis, subcontractistes i autònoms de l'obra i fer-los complir amb les condicions i prevenció en ell expressades.
- Entregar a tots els treballadors de l'obra independentment de la seva afiliació empresarial principal, subcontractada o autònoma, els equips de protecció individual definits en el plec de condicions tècniques particulars del Pla de Seguretat i Salut aprovat, per que puguin utilitzar-se de forma immediata.
- Muntar a temps totes les proteccions col·lectives definides en el plec de condicions tècniques i particulars del Pla de Seguretat i Salut aprovat, segons el contingut en el pla d'execució d'obra; mantenir-la en bon estat, canviar-la de posició i retirar-la amb el coneixement de que s'ha dissenyat per protegir a tots els treballadors de l'obra
- Muntar a temps segons allò contingut en el pla d'execució d'obra, contingut al PLA DE SEGURETAT I SALUT aprovat: les instal·lacions provisionals per als treballadors. Mantenir-les en bon estat de confort i neteja; realitzar els canvis de posició necessaris, les reposicions del material fungible i la retirada definitiva, coneixedor de que es defineixen i calculen aquestes instal·lacions per ser utilitzades per tots els treballadors de l'obra independentment de la seva afiliació empresarial principal, subcontractistes o autònoms.
- Informar immediatament dels accidents lleus, greus, mortals o sense víctimes al Coordinador de Seguretat i Salut tal com queda definit a l'apartat: accions a seguir en cas d'accident laboral.
- Disposar en acopi d'obra abans de ser necessària la seva utilització, tots els articles de prevenció continguts i definits en el pla de seguretat i salut aprovat, en les condicions que expressament s'especifiquen dins aquest plec de condicions tècniques i particulars de Seguretat i Salut.

Col·laborar amb el Coordinador de Seguretat i Salut, en la solució tècnico-preventiva dels possibles imprevistos del projecte o motivats pels canvis d'execució decidits sobre la marxa, durant l'execució de l'obra.

## 12. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants

Els Contractistes, en base a l'Estudi de Seguretat i Salut, podran millorar les previsions tècniques, sempre que aquestes suposin una millora substancial del nivell de prevenció de sinistralitat laboral de l'obra.

## 13. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 h.

## 14. CONDICIONS ECONÒMIQUES

### 14.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al nostre sector, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost para l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol mes del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els "costes" exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentaries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats

Els canvis introduïts pels contractistes als medis i equips de protecció, aprovats per la Direcció Facultativa, es pressupostaran prèvia acceptació dels preus corresponents i sobre amidaments reals a l'obra, sempre que això no comporti variacions de l'import total del Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut.

### 14.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si be el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El sistema d'aprovació i abonament de les certificacions mensuals, es podrà convenir amb antelació a l'inici dels treballs, sempre en funció a l'efectiu compliment dels compromisos contemplats en el Pla de Seguretat

### **14.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut**

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2000, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

Barcelona, Juny 2025

Rosa López García  
Enginyera Tècnica Industrial  
Col·legiada nº 19.800  
SULMAG40, SL





## AMIDAMENTS

Pàg.: 1

OBRA 01 FV SIS HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

2 H1441201 u Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Persones	Unitats				
2	PERSONAL OBRA ( 1un/setmana)		6,000	22,000			132,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 132,000

3 H1456821 u Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

4 H145K6FD u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

5 H1421110 u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

6 H1433115 u Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

7 H1462241 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

8 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

9 H1487460 u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

10 H1483132 u Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

Euro

## AMIDAMENTS

Pàg.: 2

OBRA 01 FV SIS HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 HBBA1511 u Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

2 HBBAB117 u Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

3 HBBA007 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

4 HM31161J u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 7,000

5 HBBAC007 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

6 HQUA1100 u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

7 XCARLVX1 u Carro anticaigudes compatible a la línia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

8 XRETRCX1 u Anticaiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de polièster de 25 mm d'amplada, una baula giratòria, un connector per a connexió en el punt d'ancoratge i connector amb indicador de caiguda en la cinta. Sistema de fre integrat per aconseguir una força d'impacte inferior a 6 kN

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

TOTAL AMIDAMENT 2,000

9 EB71UH20 u Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE-EN 795/A1

Euro

## AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Suports intermedis		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **80,000**

10 EB71UE40 u  
 Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE\_EN 795/A1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Conjunt		13,000				13,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **13,000**

11 EB71UC10 m  
 Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE\_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació <15 m) i tesat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable acer		800,000				800,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **800,000**

OBRA 01 FV SIS HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
 CAPÍTOL 03 FORMACIÓ I CONTROLS MÈDICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 H16F1004 h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

**AMIDAMENT DIRECTE** **6,000**

2 HQUAM000 u Reconeixement mèdic

**AMIDAMENT DIRECTE** **6,000**





## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport internig (separació <15 m) i tesat (SIS EUROS AMB TRENTA CENTIMS)	6,30 €
P- 2	EB71UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1 (SIS-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-UN CENTIMS)	672,51 €
P- 3	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (VUITANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CENTIMS)	88,58 €
P- 4	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CENTIMS)	6,81 €
P- 5	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SET EUROS AMB SEIXANTA-UN CENTIMS)	7,61 €
P- 6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (QUINZE EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	15,97 €
P- 7	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (ZERO EUROS AMB SETANTA-SIS CENTIMS)	0,76 €
P- 8	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	40,66 €
P- 9	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (CENT TRES EUROS AMB QUINZE CENTIMS)	103,15 €
P- 10	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-UN CENTIMS)	29,41 €
P- 11	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (VUIT EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	8,73 €
P- 12	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	16,66 €
P- 13	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CENTIMS)	6,81 €
P- 14	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	22,97 €
P- 15	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (DISSET EUROS AMB QUARANTA-VUIT CENTIMS)	17,48 €
P- 16	HBBA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CENTIMS)	32,48 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	HBBAB117	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CENTIMS)	32,48 €
P- 18	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB DEU CENTIMS)	29,10 €
P- 19	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CENTIMS)	55,53 €
P- 20	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT TRETZE EUROS AMB VINT CENTIMS)	113,20 €
P- 21	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (QUARANTA-UN EUROS AMB NOU CENTIMS)	41,09 €
P- 22	XCARLVX1	u	Carro anticaigudes compatible a la línia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari (CENT QUARANTA EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	140,39 €
P- 23	XRETRCX1	u	Anticaiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de polièster de 25 mm d'amplada, una baula giratòria, un connector per a connexió en el punt d'ancoratge i connector amb indicador de caiguda en la cinta. Sistema de fre integrat per aconseguir una força d'impacte inferior a 6 kN (DOS-CENTS DINOU EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	219,18 €

Barcelona, Juny de 2025

Rosa López García  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiada nº 19.800  
SULMAG40, SL



**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació <15 m) i tesat	6,30 €
	B147UC10		Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1	5,17650 €
			Altres conceptes	1,12 €
P- 2	EB71UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1	672,51 €
	B0A63H00		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	54,48000 €
	B147UE40		Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1	572,34000 €
			Altres conceptes	45,69 €
P- 3	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	88,58 €
	B0A63H00		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	13,62000 €
	B147UH20		Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	62,81000 €
		Altres conceptes	12,15 €	
P- 4	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,81 €
	B1411111		Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,49000 €
			Altres conceptes	0,32 €
P- 5	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,61 €
	B1421110		Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,25000 €
			Altres conceptes	0,36 €
P- 6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	15,97 €
	B1433115		Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	15,21000 €
			Altres conceptes	0,76 €
P- 7	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,76 €
	B1441201		Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,72000 €
			Altres conceptes	0,04 €
P- 8	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç	40,66 €
	B1456821		Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	38,72000 €
			Altres conceptes	1,94 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 9	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	103,15 €
	B145K6FD		Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	98,24000 €
			Altres conceptes	4,91 €
P- 10	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	29,41 €
	B1462241		Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	28,01000 €
			Altres conceptes	1,40 €
P- 11	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	8,73 €
	B1483132		Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	8,31000 €
			Altres conceptes	0,42 €
P- 12	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	16,66 €
	B1485800		Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,87000 €
			Altres conceptes	0,79 €
P- 13	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,81 €
	B1487460		Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,49000 €
			Altres conceptes	0,32 €
P- 14	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	22,97 €
			Altres conceptes	22,97 €
P- 15	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	17,48 €
	B1Z09000		Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,19120 €
	BBBA1500		Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	13,14000 €
			Altres conceptes	4,15 €
P- 16	HBBA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	32,48 €
	BBBA007		Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	2,79000 €
	BBBAD017		Cartell explicatiu rectangular per a fixar mecànicament amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell amb el cantell negre, costat major 10 cm per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	5,95000 €
			Altres conceptes	23,74 €
P- 17	HBBA117	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	32,48 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BBBAB117		Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	2,79000 €
	BBBAD027		Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	5,95000 €
			Altres conceptes	23,74 €
P- 18	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	29,10 €
	BBBAC007		Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	5,63000 €
			Altres conceptes	23,47 €
P- 19	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	55,53 €
	B1ZM1000		Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,35000 €
	BM311611		Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	42,34000 €
			Altres conceptes	12,84 €
P- 20	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	113,20 €
	BQUA1100		Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	107,81000 €
			Altres conceptes	5,39 €
P- 21	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	41,09 €
	BQUAM000		Reconeixement mèdic	39,13000 €
			Altres conceptes	1,96 €
P- 22	XCARLVX1	u	Carro anticaigudes compatible a la línia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari	140,39 €
			Sense descomposició	140,39 €
P- 23	XRETRCX1	u	Anticaiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de polièster de 25 mm d'amplada, una baula giratòria, un connector per a connexió en el punt d'ancoratge i connector amb indicador de caiguda en la cinta. Sistema de fre integrat per aconseguir una força d'impacte inferior a 6 kN	219,18 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Barcelona, Juny de 2025	
			Rosa López García Enginyer Tècnic Industrial Col·legiada n° 19.800 SULMAG40, SL	



## PRESSUPOST

Pàg.: 1

OBRA 01 FV SIS HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de poliètil·l amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 4)	6,81	6,000	40,86
2	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 7)	0,76	132,000	100,32
3	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (P - 8)	40,66	3,000	121,98
4	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 9)	103,15	6,000	618,90
5	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 5)	7,61	6,000	45,66
6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 6)	15,97	6,000	95,82
7	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 10)	29,41	6,000	176,46
8	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 12)	16,66	6,000	99,96
9	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 13)	6,81	6,000	40,86
10	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 11)	8,73	6,000	52,38
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>	<b>01.01</b>				<b>1.393,20</b>

OBRA 01 FV SIS HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	17,48	4,000	69,92
2	HBBAB117	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	32,48	4,000	129,92
3	HBBA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	32,48	4,000	129,92
4	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	55,53	7,000	388,71
5	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 18)	29,10	10,000	291,00

Euro

## PRESSUPOST

Pàg.: 2

6	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 20)	113,20	4,000	452,80
7	XCARLVX1	u	Carro anticaigudes compatible a la línia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari (P - 22)	140,39	12,000	1.684,68
8	XRETRCX1	u	Anticaiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de polièster de 25 mm d'amplada, una baula giratòria, un connector per a connexió en el punt d'ancoratge i connector amb indicador de caiguda en la cinta. Sistema de fre integrat per aconseguir una força d'impacte inferior a 6 kN (P - 23)	219,18	2,000	438,36
9	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE-EN 795/A1 (P - 3)	88,58	80,000	7.086,40
10	EB71UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1 (P - 2)	672,51	13,000	8.742,63
11	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE-EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermedi (separació <15 m) i tesat (P - 1)	6,30	800,000	5.040,00
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>	<b>01.02</b>				<b>24.454,34</b>

OBRA 01 FV SIS HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 03 FORMACIÓ I CONTROLS MÈDICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 14)	22,97	6,000	137,82
2	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 21)	41,09	6,000	246,54
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>	<b>01.03</b>				<b>384,36</b>

Euro



## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	PROTECCIONS INDIVIDUALS	1.393,20
Capítol	01.02	PROTECCIONS COL·LECTIVES	24.454,34
Capítol	01.03	FORMACIÓ I CONTROLS MÈDICS	384,36
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>FV SIS HOSPITAL SANT JOAN DE REUS</b>	<b>26.231,90</b>
			<b>26.231,90</b>

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	FV SIS HOSPITAL SANT JOAN DE REUS	26.231,90
			<b>26.231,90</b>





**ÍNDEX**

<b>1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS .....</b>	<b>2</b>
<b>2. MARC LEGAL .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DEFINICIÓ DE CONCEPTES.....</b>	<b>2</b>
<b>4. DESCRIPCIÓ GENERAL DELS TREBALLS.....</b>	<b>3</b>
<b>5. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS.....</b>	<b>3</b>
<b>6. MESURES DE PREVENCIÓ .....</b>	<b>4</b>
<b>7. MESURES DE SEPARACIÓ I EMMAGATZEMATGE DELS RESIDUS A L'OBRA .....</b>	<b>4</b>
<b>8. DESTÍ DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA.....</b>	<b>5</b>
<b>9. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS.....</b>	<b>6</b>

## 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

El present estudi de gestió de residus de l'obra es redacta en compliment de la normativa autonòmica i estatal d'aplicació, concretament el Decret 89/2010 de 29 de juny, pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, així com també el Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

Els productors de residus han de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

## 2. MARC LEGAL

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- **Reial Decret 833/1988**, de 20 de juny, pel que s'aprova el reglament per a la execució de la Llei 207/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- **Ordre de 6 de Setembre de 1988**, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats.
- **Ordre de 28 de febrer de 1989**, (Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme), sobre gestió d'olis usats.
- **Reial Decret 108/1991**, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.
- **Llei 6/1993**, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- **Decret 115/1994**, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- **Decret 201/1994**, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- **Decret 34/1996**, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- **Decret 1/1997**, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- **Reial Decret 952/1997**, de 20 de juny, pel que es modifica el reglament per la execució de la Llei 20/1996, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos, aprovat mitjançant Reial Decret de 833/1998 de 20 de juliol.
- **Llei 10/1998**, de 21 d'abril, de Residus.
- **Decret 92/1999**, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- **Decret 161/2001**, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Reial Decret 1481/2001**, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.

- **Ordre 304/MAM/2002**, de 8 de febrer, pel que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- **Llei 15/2003**, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- **Llei 16/2003**, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.
- **Reial Decret 679/2006**, de 2 de juny, pel que es regula la gestió dels olis industrials usats.
- **Reial Decret 105/2008**, d'1 de febrer pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Decret 69/2009**, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus als dipòsits controlats.
- **Decret 1/2009**, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la llei reguladora de residus.
- **Reial Decret 1304/2009**, de 31 de juliol, pel que es modifica el Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant el dipòsit a abocador.
- **Reial Decret 367/2010**, de 26 de març, de modificació de diversos reglaments de l'àrea de medi ambient per la seva adaptació a la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per la seva adaptació a la Llei de lliure accés a activitats de serveis i el seu exercici.
- **Decret 88/2010**, de 29 de juny, pel que s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya i es modifica el Decret 93/1999 de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 89/2010**, de 29 de juny, pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya, es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

## 3. DEFINICIÓ DE CONCEPTES

**Residu de construcció i enderrocs:** qualsevol substància o objecte que, complint la definició de *Residu* inclosa en el article 3.a de la Llei 10/98, de 21 d'abril, es generi en un obra de construcció o demolició.

**Residu especial:** tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

**Residu no especial:** tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

**Residu inert:** residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma

que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivilitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció o demolició:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

**Posseïdor de residus de la construcció i demolició:** la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

## 4. DESCRIPCIÓ GENERAL DELS TREBALLS

Les activitats que es duren a terme a l'obra i que generaran residus seran les següents:

- Instal·lació de mòduls fotovoltaics
- Instal·lació d'estructures de suport pels mòduls fotovoltaics
- Instal·lació de safates, canals i tubs
- Estesa de cables elèctrics i altres materials elèctrics (inversors, caixes de protecció...)
- Instal·lació de les comunicacions
- Neteja i restauració de la zona d'obra

## 5. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS

A continuació, s'adjunta llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única, s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

Els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no té perquè coincidir.

El CRC determina la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

Els principals residus del procés de construcció d'aquesta planta fotovoltaica són els següents:

- Paper i cartró
- Fusta
- Plàstics
- Cablejat elèctric
- Metalls

Segons el **Catàleg Europeu de Residus (CER)**, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

### **RESIDUS INERTS I NO ESPECIALS**

#### **(15) Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altre categoria.**

##### **Envasos de paper i cartró:**

15 01 01	Envasos de paper i cartró
15 01 02	Envasos de plàstic

##### **(17) Residus de construcció i d'enderrocs**

###### **Fusta:**

17 02 01	Fusta
----------	-------

###### **Plàstic:**

17 02 03	Plàstic
----------	---------

###### **Ferralla:**

17 04	Metalls (inclosos els seus aliatges)
17 04 01	Alumini
17 04 05	Ferro i acer
17 04 07	Metalls barrejats
17 04 11	Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10

#### **(20) Residus municipals (residus domèstics i residus assimilables procedents dels comerços, indústries i institucions), incloses les fraccions recollides selectivament**

20 03 01	Residus assimilables a urbans
----------	-------------------------------

En el **Pla de Gestió de Residus**, que s'elabora en una etapa posterior al present estudi i que es redacta pel contractista responsable de realitzar els treballs, es podran identificar altres tipologies de residus.

## 6. MESURES DE PREVENCIÓ

### TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ

Com a norma general és important separar aquells productes sobrants que poguessin ser reutilitzables de manera que en cap cas puguin enviar-se a abocadors. A més és important separar els residus des de l'origen, per evitar contaminacions, facilitar el seu reciclat i evitar generar residus derivats de la barreja d'uns altres.

Com a norma general es procurarà la reutilització de materials i residus generats a l'obra com ara els materials d'excavació o les restes metàl·liques tal i com s'especificarà a continuació.

S'exposen a continuació algunes bones pràctiques per evitar/minimitzar la generació d'alguns residus:

#### Terres d'excavació

- Separar i emmagatzemar adequadament la terra vegetal per utilitzar-la posteriorment en labors de restauració. La terra vegetal s'acumularà en zones no afectades pels moviments de terra fins que es procedeixi a la seva disposició definitiva i l'altura màxima dels apilaments serà de dos metres perquè no perdi les seves característiques.
- Minimitzar els moviments de terres a dur a terme en la mesura que sigui possible per a la protecció de la resta dels elements que puguin afectar al medi.
- Utilitzar les terres d'excavació en la pròpia obra sempre que això sigui possible, i en cas que no sigui possible destinar-les a altres obres en les que hi hagi necessitat d'aportacions exteriors de terres de rebliment.

#### Mitjans Auxiliars, Embalatges

- Utilitzar materials que els seus envasos/embalatges procedixin de material reciclat
- No separar l'embalatge fins que no vagin a ser utilitzats els materials
- Guardar els embalatges que puguin ser reutilitzats immediatament després de separar-los del producte.
- Gestionar la devolució al proveïdor en el cas de ser est el procediment establert.
- Els palets de fusta s'han de reutilitzar quantes vegades sigui possible o be retornats al proveïdor per tal que aquest el torni a utilitzar en les tasques de aportació de materials.
- Residus metàl·lics
- Separar-los i emmagatzemar-los adequadament per facilitar el seu reciclat
- Terres contaminades
- Establir les mesures preventives per evitar vessaments de substàncies perilloses:

- a) Mantenir tancats tots els recipients que continguin substàncies perilloses per al medi ambient (desencofrant, olis etc.)
- b) Si fos necessari l'emmagatzematge de combustibles, disposar de bidons estancs i safata metàl·lica de retenció.
- c) Protegir de la pluja les zones d'emmagatzematge (mitjançant ús de lona impermeable), per evitar que les safates s'omplin d'aigua.
- d) Disposar de grups electrògens el tanc dels quals d'emmagatzematge principal tingui doble paret.
- e) Es disposarà de materials absorbents a peu d'obra per tal d'aplicar-los en cas que sigui necessari contenir algun vessament de caràcter líquid.

#### Olis i greixos

- Realitzar el manteniment de la maquinària i canvis d'olis en tallers autoritzats.
- Si és imprescindible dur a terme alguna operació de canvi d'olis i greixos en l'obra, utilitzar els accessoris necessaris per evitar possibles abocaments al sòl (recipient de recollida d'oli i superfície impermeable).
- En cas que s'hagin emprat absorbents per a la contenció de contaminants líquids aquests esdevindran igualment residus especials que requeriran d'un tractament específic.
- Restes vegetals
- Respectar tots els exemplars arboris que siguin compatibles amb el desenvolupament del projecte. Els exemplars compatibles que puguin ser afectats per al trànsit de maquinària, seran protegits per evitar impactes fortuïts.
- Facilitar el lliurament de les restes de podes/tales als propietaris que així ho sol·licitin.
- En cas que els propietaris no sol·licitin quedar-se amb les restes vegetals es recolliran i traslladaran a un gestor de residus autoritzat per al tractament d'aquests residus.

## 7. MESURES DE SEPARACIÓ I EMMAGATZEMATGE DELS RESIDUS A L'OBRA

Perquè es pugui desenvolupar una correcta separació i emmagatzematge de residus en l'obra, tot el personal implicat haurà d'estar adequadament format sobre la separació i emmagatzemar de qualsevol tipus de residus que pugui derivar-se dels treballs.

### SEPARACIÓ

Per a una correcta valorització o eliminació es realitzarà una separació prèvia dels residus, separant aquells que per la seva no perillositat (residus urbans i assimilables a urbans) i per la seva quantitat puguin ser dipositats en els contenidors específics col·locats pel corresponent ajuntament, dels quals

hagin de ser portats a abocador controlat i dels quals hagin de ser lliurats a un gestor autoritzat (residus perillosos). Per a la separació s'utilitzaran borses o contenidors que impedeixin o dificultin l'alteració de les característiques de cada tipus de residu.

La separació de residus en obra ha de ser la màxima possible, per facilitar la reutilització dels materials i que el tractament final sigui el més adequat segons el tipus de residu.

En cap cas es poden barrejar residus perillosos i no perillosos.

Si en algun cas no resultés tècnicament viable la segregació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions dels diferents residus no perillosos a un gestor de residus extern a l'obra, havent de presentar en aquest cas, la corresponent documentació acreditativa conformi el gestor ha realitzat els treballs.

Es procurarà a més segregar els RSU en les diferents fraccions (envasos, embalatges, paper, vidre i resta).

### **EMMAGATZEMATGE**

Des de la generació dels residus fins a la seva eliminació o valorització final, els residus perillosos i no perillosos s'emmagatzemaran de forma separada.

Segons el tipus de residus, es podran emmagatzemar en la pròpia obra i quan no sigui viable es podran emmagatzemar en una instal·lació pròpia del contractista (sempre que compti amb tots els permisos necessaris) o contractar els serveis d'emmagatzematge a un gestor autoritzat.

Per a les zones d'emmagatzematge es compliran els següents criteris:

- Seran seleccionades, sempre que sigui possible, de manera que no siguin visibles des de carreteres o llocs de trànsit de persones però amb facilitat d'accés per poder procedir a la recollida dels mateixos.
- Estaran degudament senyalitzades mitjançant marques en el sòl, cartells, etc. perquè qualsevol persona que treballi en l'obra sàpiga la seva ubicació.
- Els contenidors de residus perillosos estaran identificats segons s'indica en la legislació aplicable (RD 833/1988 i Llei 10/98), amb etiquetes o cartells resistents a les diferents condicions meteorològiques, col·locats en un lloc visible i que proporcionin la següent informació: descripció del residu, icona de riscos, codi del residu, dades del productor i data d'inici d'emmagatzematge.
- Les zones d'emmagatzematge de residus perillosos estaran protegides de la pluja i comptaran amb sòl impermeabilitzat o safates de recollida de vessaments accidentals. (Normalment no estaran situades en obra).
- Els residus perillosos no podran ser emmagatzemats per un període superior a 6 mesos.

- Els residus que per les seves característiques puguin ser arrossegats pel vent, com a plàstics (embalatges, borses..), papers (sacs de morter..) etc. hauran de ser emmagatzemats en contenidors tancats, a fi d'evitar la seva disseminació per la zona d'obra i l'exterior del recinte.
- S'evitarà l'emmagatzematge d'excedents d'excavació en lleres i les seves zones de policia.

En aquest sentit es preveu la creació d'un punt net a l'àmbit de les obres en el que es segreguin les diferents fraccions generades a l'obra. És recomanable que aquest punt net sigui accessible i no interfereixi en les tasques de l'obra. Els contenidors amb els que, com a mínim, és recomanable comptar en aquest punt net al llarg de l'obra són:

- Un contenidor per a les restes de runa
- Un contenidor per a les restes de fusta
- Un contenidor per a les restes de paper i cartró
- Un contenidor per a les restes metàl·liques
- Un contenidor per a les restes de plàstic
- Una zona per a l'acopi de residus especials correctament condicionada per a l'emmagatzematge d'aquestes fraccions de residus.

En paral·lel al decurs de les obres, a més s'hauran de preveure les instal·lacions que siguin necessàries per a l'emmagatzematge de fraccions que es generin d'acord amb la realització de determinades activitats com ara un punt net per a la neteja de les canaletes de formigoneres (si es donés el cas).

Posteriorment els Plans de Gestió de Residus elaborats pels contractistes hauran de descriure amb major precisió tant el número com la tipologia de contenidors que finalment s'instal·larà a l'àmbit de les obres. En aquest sentit, es definirà un plànol amb les instal·lacions per a la gestió dels residus que s'inclourà en aquest PGR, i en el que es disposarà d'informació més concreta per poder definir aquests aspectes

## **8. DESTÍ DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA**

La gestió dels residus que es generaran a aquesta obra es realitzarà segons l'establert en la legislació específica vigent.

Sempre s'afavorirà el reciclat i valoració dels residus enfront de l'eliminació en abocador controlat dels mateixos.

### **RESIDUS NO PERILLOSOS**

#### **Residus sòlids urbans (RSU)**

Els residus sòlids urbans i assimilables (paper, cartró, vidre, envasos de plàstic...) separats en les seves diferents fraccions seran portats a un abocador autoritzat o recollits per gestors autoritzats. En el cas

de no ser possible la recollida per gestor autoritzat i de tractar-se de petites quantitats, es podran dipositar en els diferents contenidors que existeixin a l'Ajuntament més proper.

### **Ferralla**

Es lliurarà a gestor autoritzat perquè procedeixi al reciclatge de les diferents fraccions.

### **RESIDUS PERILLOSOS**

En aquesta obra no es contempla la generació de residus perillós, però si es generaran per algun motiu, es gestionaran mitjançant gestor autoritzat. Es donarà preferència a aquells gestors que ofereixin la possibilitat de reciclatge i valorització com a destinacions finals enfront de l'eliminació.

Entre els possibles residus que es podrien generar a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinària, així com envasos que els contenen.
- Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinària i equips.
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com els envasos que els contenen.
- Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental de residus tòxics i/o perillós durant la fase d'execució, es notificarà d'immediat del que s'ha produït als ens competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillós figurarà:

- El codi d'identificació dels residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus

### **GESTOR DE RESIDUS**

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per a l'obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

## **9. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS**

Segons l'article 4 del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

Per tant, en el present apartat, s'elabora una estimació del volum de residus que es generaran en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus del Catàleg Europeu de Residus (CER).

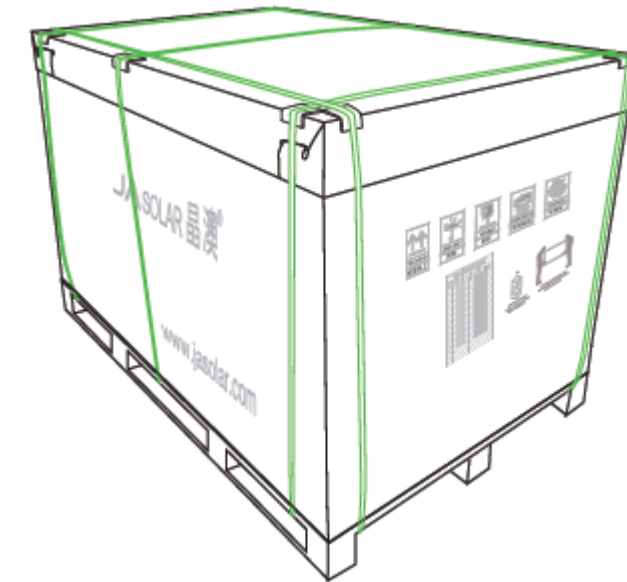


Figura 1. Exemple de caixa de cartró que embolica els mòduls fotovoltaics

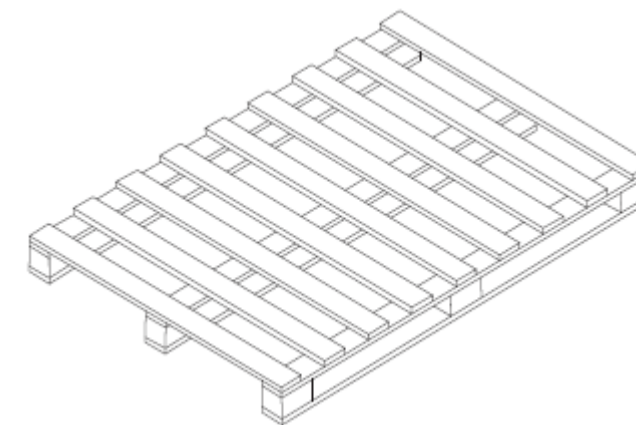


Figura 2. Exemple de palet de fusta

---

**ESTIMACIÓ DEL VOLUM DE RESIDUS QUE ES GENERARAN A L'OBRA:**

L'estimació dels possibles residus que es generaran a l'obra són els següents:

- 15 01 01 Paper i cartró: 13,0 m<sup>3</sup>
- 17 02 01 Fusta: 13,5 m<sup>3</sup>
- 17 02 03 Plàstics: 14,0 m<sup>3</sup>
- 17 04 07 Metalls barrejats: 12,5 m<sup>3</sup>

**PRESSUPOST PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS**

El pressupost d'aquest annex respecte a les activitats necessàries per a la correcta gestió dels residus de la construcció i demolició, s'ha executat utilitzant el Banc de Preus de l'ITEC (BEDEC, Banc de la Construcció, Obres tipus PEM 1,710 M euros, de juny de l'any 2025), i ascendeix a la quantitat de

**QUATRE MIL TRES-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS  
(4.394,59 €)**



**ANNEX 6**

---

**PLA DE TREBALL**

## 1. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS I RELACIÓ D'ACTIVITATS

Els treballs continguts en aquest Projecte són per la instal·lació d'una planta fotovoltaica de 1.239 kW nominals per autoconsum a l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus. Es consideren uns treballs sense molta dificultat.

La realització d'aquests treballs s'ha estimant en **22 setmanes**.

Els treballs consisteixen en:

1. Signatura de l'acta de Replanteig
2. La revisió i adequació del Projecte
3. Compra i aprovisionament dels equips
4. Adequació i instal·lació dels accessos i sistemes de prevenció.
5. Desmuntatge de la instal·lació FV existent a l'edifici principal
6. Muntatge de les estructures de suport
7. Muntatge dels mòduls fotovoltaics
8. Instal·lació del cablejat de CC i de les safates, des dels mòduls fins als inversors
9. Instal·lació del cablejat de terra
10. Muntatge dels inversors
11. Muntatge dels armaris de CA i connexió
12. Línia de distribució de CA i connexió quadre general BT
13. Instal·lació de la presa de terra
14. Instal·lació dels equips de monitoratge i el seu cablejat
15. Realització de proves de la comunicació de la instal·lació
16. Realització de proves del funcionament de la instal·lació fotovoltaica
17. Redacció del Projecte As-Built de la instal·lació
18. Recepció final dels treballs

Per aquests treballs el nombre de treballadors que s'ha estimat que estiguin treballant alhora és de 6, repartits en 2 equips, per aquest motiu es poden començar alhora varies de les tasques i d'aquesta manera aconseguim escurçar el temps de treball.

## 2. PUNTS SINGULARS O CONFLICTIUS

En uns treballs d'aquests tipus els punts més singulars o conflictius que es poden trobar són els següents:

1. Retards en les dates de lliurament dels equips per part dels subministradors.

Per minimitzar aquest possible conflicte, n'hi ha que ser previsor i demanar amb temps els equips, a més de contactar amb diversos proveïdors.

2. Canvis en la implantació de les estructures o camí dels cables o safates degut a problemes nous no contemplats en el Projecte.

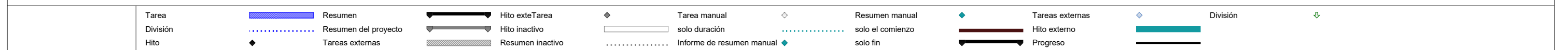
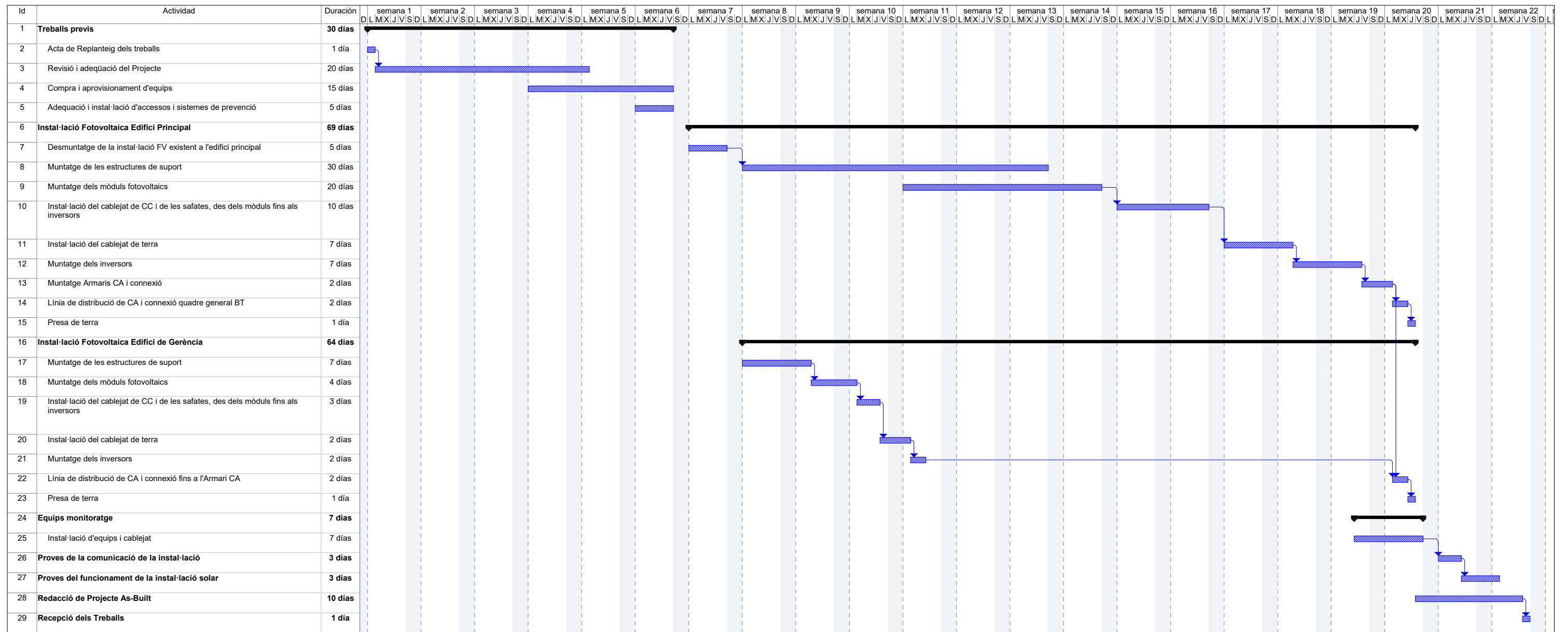
Per aquest motiu es realitzaran abans de instal·lar estructures o safates una nova revisió de la zona de Projecte amb responsables del contractista, per poder replantejar ràpidament el projecte en els punts conflictiu.

3. Retards en els terminis estimats dels treballs.

Una de les solucions que es poden adoptar per solucionar aquest conflicte és augmentar el nombre de treballadors i estudiar la possibilitat d'efectuar algunes tasques en paral·lel.

## 3. PLA DE TREBALLS

A continuació es presenta el pla de treball amb la relació d'activitats i el temps estimat per realitzar-los



**ANNEX 7**

---

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

### MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0122X01	h	Oficial 1a col·locador	25,61 €
A012DX01	h	Oficial 1a pintor	25,61 €
A012HX01	h	Oficial 1a electricista	26,41 €
A012MX01	h	Oficial 1a muntador	26,41 €
A012YX01	h	Oficial 1a informàtic	82,49 €
A013DX01	h	Ajudant pintor	22,40 €
A013HX01	h	Ajudant electricista	23,08 €
A013MX01	h	Ajudant muntador	23,75 €
A0140X01	h	Manobre	21,55 €
A0150X01	h	Manobre especialista	21,69 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

### MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	59,59 €
C1RA2200	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	46,63 €
CF211210	u	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	36,36 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0MT0112	m	Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòduls de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció	1,92 €
B2RA6890	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	83,60 €
B7D20021	ka	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	0,58 €
B89Z5000	ka	Pintura al dissolvent de resines de pilolite	12,15 €
B8ZAR000	ka	Imprimació fixadora de resines sintètiques	18,95 €
BESTEO10	u	Estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	35,19 €
BESTSS15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15° d'inclinació, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargoleria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys.	90,86 €
BG12MOD1	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm amb tapa transparent	40,00 €
BG12MOD2	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent	98,00 €
BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, porta amb finestra	533,37 €
BG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior	1,16 €
BG22MOD1	m	Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior	0,77 €
BG242100	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	2,63 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG2A4495	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	13,38 €
BG2DMOD1	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	7,95 €
BG2DMOD2	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	9,85 €
BG2DMOD3	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm	12,98 €
BG2DMOD5	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm	23,95 €
BG2DMOD6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	18,86 €
BG2DMOD7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm	22,21 €
BG2ZAAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	6,91 €
BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	8,72 €
BG2ZBAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	10,37 €
BG2ZBAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	12,52 €
BG2ZMOD1	m	Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	6,69 €
BG2ZMOD5	m	Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 400 mm d'amplària	32,15 €
BG312160	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fums	3,21 €
BG312X01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fums	3,46 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG312X02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	12,03 €
BG312X04	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	30,35 €
BG312X05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	15,52 €
BG315X03	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	21,29 €
BG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C	1,54 €
BG31FX16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C	2,35 €
BG35HY01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	0,53 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG35HY02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,34 €
BG35HY03	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	2,07 €
BG35HY04	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	6,09 €
BG35HY05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	11,56 €
BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	3,79 €
BG415899	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 d'amplària, per a muntar en perfil DIN	12,59 €
BG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	63,16 €
BG415DJK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	181,92 €
BG41MOD1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmottlada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2, per a muntar superficialment	1.276,00 €
BG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	183,37 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG426CJM	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	473,86 €
BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'elèctronica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	250,05 €
BG6K2711	u	Kit de mecanismes de 2 elements, amb 2 bases d'endoll, amb marc i bartidor	29,34 €
BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	45,38 €
BGW12000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	7,22 €
BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,26 €
BGW2DB8E	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 150 mm d'amplària	5,55 €
BGW2DB8F	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	6,41 €
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45 €
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41 €
BGWG-MBMZ	m	Part proporcional d'accessoris de canal sense halògens de 60 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc	3,35 €
BGY2ABE1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lacions sobre suports horitzontals	4,46 €
BGY2ABF1	m	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,69 €
BGY2ABK1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·lique d'acer galvanitzat en calent de 400 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	8,63 €
BGY2MOD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 60 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,03 €
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,25 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BINVH006	u	Inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1.007,68 €
BINVH100	u	Inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	3.904,03 €
BINVH115	u	Inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.049,53 €



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 9

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BINVH150	u	Inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1000x710x395 mm -Pes de 96 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	5.293,70 €
BMODL490	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero bussbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys	75,00 €
BMONFO02	u	Datalogger marca inversor	500,00 €
BMONFO03	u	Switch	50,00 €
BMONFO04	u	Prisma 310A amb i protecció magnetotèrmica de 4P i 10A, per referència de Tensions	782,00 €
BMONFO05	u	Joc de transformadors de corrent 5/5 A	60,00 €
BMONFO06	u	Font d'alimentació	80,00 €
BMONFO07	u	REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic	200,00 €
BMONPORT	u	N-Port o equivalent per la sonda d'irradiància	150,00 €
BMONSDIR	u	Sonda d'irradiància	400,00 €
BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	0,85 €
BP4TU100	u	Part proporcional de material per a preparació de terminació de cable de fibra òptica i identificació de fibres	1,50 €
BP7GU010	u	Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	81,25 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BXBRIX02	u	Brides ignífugues, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus SS316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no obrible per subjecció de cables i safates	3,20 €
BXCONMC4	u	Connectors tipus MC4 o compatible	1,22 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	CLPVMX01	u	Canal passables per paviment, de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 100 x 60 x 7,3 cm, totalment instal·lat	<b>Rend.: 1.000</b> 436,14 €
P- 2	E7DZB2DH	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180	<b>Rend.: 1.000</b> 13,13 €
	Mà d'obra: A0122X01	h	Oficial 1a col·locador	Unitats Preu € Parcial Import 0,200 /R x 25,61000 = 5,12200 Subtotal... 5,12200 5,12200
	Materials: B7D20021	kg	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	12,600 x 0,58000 = 7,30800 Subtotal... 7,30800 7,30800
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 5,12200 = 0,07683 Subtotal... 0,07683 0,07683
				COST DIRECTE 12,50683 DESPESES INDIRECTES 5,00% 0,62534 <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 13,13217</b>
P- 3	E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis	<b>Rend.: 1.000</b> 8,64 €
	Mà d'obra: A012DX01	h	Oficial 1a pintor	0,100 /R x 25,61000 = 2,56100
	A013DX01	h	Ajudant pintor	0,010 /R x 22,40000 = 0,22400 Subtotal... 2,78500 2,78500
	Materials: B89Z5000	kg	Pintura al dissolvent de resines de pliolite	0,2856 x 12,15000 = 3,47004
	B8ZAR000	kg	Imprimació fixadora de resines sintètiques	0,102 x 18,95000 = 1,93290 Subtotal... 5,40294 5,40294
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 2,78533 = 0,04178 Subtotal... 0,04178 0,04178
				COST DIRECTE 8,22972 DESPESES INDIRECTES 5,00% 0,41149 <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 8,64121</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 4	EG12MOD1	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial	<b>Rend.: 1.000</b> 62,77 €
	Mà d'obra: A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,250 /R x 26,41000 = 6,60250
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,250 /R x 23,08000 = 5,77000 Subtotal... 12,37250 12,37250
	Materials: BG12MOD1	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm amb tapa transparent	1,000 x 40,00000 = 40,00000
	BGW12000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	1,000 x 7,22000 = 7,22000 Subtotal... 47,22000 47,22000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 12,37267 = 0,18559 Subtotal... 0,18559 0,18559
				COST DIRECTE 59,77809 DESPESES INDIRECTES 5,00% 2,98890 <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 62,76699</b>
P- 5	EG12MOD2	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial	<b>Rend.: 1.000</b> 123,67 €
	Mà d'obra: A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,250 /R x 26,41000 = 6,60250
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,250 /R x 23,08000 = 5,77000 Subtotal... 12,37250 12,37250
	Materials: BG12MOD2	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent	1,000 x 98,00000 = 98,00000
	BGW12000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	1,000 x 7,22000 = 7,22000 Subtotal... 105,22000 105,22000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 12,37267 = 0,18559 Subtotal... 0,18559 0,18559
				COST DIRECTE 117,77809 DESPESES INDIRECTES 5,00% 5,88890 <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 123,66699</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 6	EG1A0X01	u	Caixa de protecció de strings coberta de 308x255,5x118,8 mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -4 Entrades i 4 sortides amb MC4 (6mm2) per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A, corrent de curtcircuit 50 A (25 A per string). -Interruptor en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -2 Perfils per subjecció de la caixa, ancorat als llasts amb cargolaria d'acer inoxidable	Rend.: 1.000 136,00 €
P- 7	EG1A0X02	u	Caixa de protecció de strings inversors de 310x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -4 Entrades i 4 sortides per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -2 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -8 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 8 fusibles cilíndrics 10x38 mm	Rend.: 1.000 402,50 €
P- 8	EG1A0X03	u	Caixa de protecció de strings inversors 418x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -6 Entrades i 6 sortides per 3 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -3 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -12 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 12 fusibles cilíndrics 10x38 mm	Rend.: 1.000 612,00 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 9	EG1A0X04	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 1000 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1000N codi Schneider: C100N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM200) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària	Rend.: 1.000 37.749,52 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 10	EG1A0X05	u	<p>Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarat. L'armari inclou:</p> <p>-1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 1250 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1250N codi Schneider: C125N420FM)</p> <p>-3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250)</p> <p>-1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima amb 4 pols i 3 o 4 relès i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX400N codi Schneider: C40N42D400)</p> <p>-5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193)</p> <p>-Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària</p> <p>-1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària</p> <p>-1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària</p>	<p><b>Rend.: 1.000</b></p> <p>39.256,88 €</p>
P- 11	EG21MOD1	m	<p>Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV, muntat en el exterior</p>	<p><b>Rend.: 1.000</b></p> <p>3,18 €</p>
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x 26,41000 = 1,05640
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,050 /R x 23,08000 = 1,15400
	Materials:			
	BG22MOD1	m	Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior	1,020 x 0,77000 = 0,78540
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Subtotal...	2,21040

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal...	0,78540
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 2,21067 = 0,03316
			Subtotal...	0,03316
			COST DIRECTE	3,02896
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,15145
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>3,18041</b>
			<b>Rend.: 1.000</b>	<b>2,18 €</b>
P- 12	EG22MOD1	m	<p>Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior</p>	
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x 26,41000 = 0,42256
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,020 /R x 23,08000 = 0,46160
	Materials:			
	BG22HX01	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior	1,020 x 1,16000 = 1,18320
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Subtotal...	0,88416
			Subtotal...	1,18320
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 0,88400 = 0,01326
			Subtotal...	0,01326
			COST DIRECTE	2,08062
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,10403
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>2,18465</b>
			<b>Rend.: 1.000</b>	<b>4,03 €</b>
P- 13	EG242102	m	<p>Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment</p>	
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,016 /R x 26,41000 = 0,42256
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,020 /R x 23,08000 = 0,46160
	Materials:			
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
			Subtotal...	0,88416

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 17

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG242100	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	1,020 x 2,63000 = 2,68260
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000 x 0,26000 = 0,26000
			Subtotal...	2,94260
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 0,88400 = 0,01326
			Subtotal...	0,01326
			COST DIRECTE	3,84002
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,19200
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,03202</b>
P- 14	EG2A4415	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals	<b>Rend.: 1.000</b> 23,11 €
	Mà d'obra: A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,130 /R x 26,41000 = 3,43330
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,065 /R x 23,08000 = 1,50020
			Subtotal...	4,93350
	Materials: BG2A4495	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020 x 13,38000 = 13,64760
	BGWG-MBMZ	m	Part proporcional d'accessoris de canal sense halògens de 60 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc	1,000 x 3,35000 = 3,35000
			Subtotal...	16,99760
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 4,93333 = 0,07400
			Subtotal...	0,07400
			COST DIRECTE	22,00510
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,10026
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>23,10536</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 18

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 15	EG2DMOD6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	<b>Rend.: 1.000</b> 45,08 €
	Mà d'obra: A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,190 /R x 26,41000 = 5,01790
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,088 /R x 23,08000 = 2,03104
			Subtotal...	7,04894
	Materials: BG2DMOD6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	1,000 x 18,86000 = 18,86000
	BG2ZAAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	1,000 x 6,91000 = 6,91000
	BGW2DB8E	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 150 mm d'amplària	1,000 x 5,55000 = 5,55000
	BGY2ABE1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lacions sobre suports horitzontals	1,000 x 4,46000 = 4,46000
			Subtotal...	35,78000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 7,04867 = 0,10573
			Subtotal...	0,10573
			COST DIRECTE	42,93467
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	2,14673
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>45,08140</b>
P- 16	EG2DMOD7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	<b>Rend.: 1.000</b> 51,64 €
	Mà d'obra: A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,190 /R x 26,41000 = 5,01790
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,088 /R x 23,08000 = 2,03104
			Subtotal...	7,04894
	Materials: BG2DMOD7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm	1,000 x 22,21000 = 22,21000
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	1,000 x 8,72000 = 8,72000
	BGW2DB8F	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000 x 6,41000 = 6,41000
	BGY2ABF1	m	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x 4,69000 = 4,69000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 19

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal...	42,03000 42,03000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 7,04867 = 0,10573
			Subtotal...	0,10573 0,10573
			COST DIRECTE	49,18467
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	2,45923
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>51,64390</b>
P- 17	EG2DMOD1	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	<b>Rend.: 1.000 26,07 €</b>
	Mà d'obra: A012HX01 A013HX01	h h	Oficial 1a electricista Ajudant electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,190 /R x 26,41000 = 5,01790 0,088 /R x 23,08000 = 2,03104
			Subtotal...	7,04894 7,04894
	Materials: BG2DMOD1 BG2ZMOD1 BGY2MOD1	m m u	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 60 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x 7,95000 = 7,95000 1,000 x 6,69000 = 6,69000 1,000 x 3,03000 = 3,03000
			Subtotal...	17,67000 17,67000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 7,04867 = 0,10573
			Subtotal...	0,10573 0,10573
			COST DIRECTE	24,82467
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,24123
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>26,06590</b>
P- 18	EG2DMOD2	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	<b>Rend.: 1.000 33,43 €</b>
	Mà d'obra: A012HX01 A013HX01	h h	Oficial 1a electricista Ajudant electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,190 /R x 26,41000 = 5,01790 0,088 /R x 23,08000 = 2,03104
			Subtotal...	7,04894 7,04894
	Materials: BG2DMOD2	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	1,000 x 9,85000 = 9,85000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 20

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG2ZBAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	1,000 x 10,37000 = 10,37000
	BGY2ABE1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lacions sobre suports horitzontals	1,000 x 4,46000 = 4,46000
			Subtotal...	24,68000 24,68000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 7,04867 = 0,10573
			Subtotal...	0,10573 0,10573
			COST DIRECTE	31,83467
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,59173
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>33,42640</b>
P- 19	EG2DMOD3	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport	<b>Rend.: 1.000 39,21 €</b>
	Mà d'obra: A012HX01 A013HX01	h h	Oficial 1a electricista Ajudant electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,190 /R x 26,41000 = 5,01790 0,088 /R x 23,08000 = 2,03104
			Subtotal...	7,04894 7,04894
	Materials: BG2DMOD3 BG2ZBAF0 BGY2ABF1	m m m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x 12,98000 = 12,98000 1,000 x 12,52000 = 12,52000 1,000 x 4,69000 = 4,69000
			Subtotal...	30,19000 30,19000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 7,04867 = 0,10573
			Subtotal...	0,10573 0,10573
			COST DIRECTE	37,34467
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,86723
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>39,21190</b>
P- 20	EG2DMOD5	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport	<b>Rend.: 1.000 77,78 €</b>
	Mà d'obra: A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,250 /R x 26,41000 = 6,60250

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,113 /R x 23,08000 = 2,60804
			Subtotal...	9,21054
	Materials:			
	BG2DMOD5	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm	1,000 x 23,95000 = 23,95000
	BG2ZMOD5	m	Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 400 mm d'amplària	1,000 x 32,15000 = 32,15000
	BGY2ABK1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 400 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x 8,63000 = 8,63000
			Subtotal...	64,73000
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 9,21067 = 0,13816
			Subtotal...	0,13816
			COST DIRECTE	74,07870
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	3,70394
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>77,78264</b>
P- 21	EG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	<b>Rend.: 1.000</b> 5,13 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x 26,41000 = 0,84512
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,032 /R x 23,08000 = 0,73856
			Subtotal...	1,58368
	Materials:			
	BG312160	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 3,21000 = 3,27420
			Subtotal...	3,27420
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 1,58400 = 0,02376
			Subtotal...	0,02376
			COST DIRECTE	4,88164
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,24408
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>5,12572</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 22	EG312X01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	<b>Rend.: 1.000</b> 5,82 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x 26,41000 = 1,05640
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,040 /R x 23,08000 = 0,92320
			Subtotal...	1,97960
	Materials:			
	BG312X01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 3,46000 = 3,52920
			Subtotal...	3,52920
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 1,97933 = 0,02969
			Subtotal...	0,02969
			COST DIRECTE	5,53849
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,27692
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>5,81541</b>
P- 23	EG312X02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	<b>Rend.: 1.000</b> 16,68 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x 26,41000 = 1,90152
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,072 /R x 23,08000 = 1,66176
			Subtotal...	3,56328
	Materials:			
	BG312X02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 12,03000 = 12,27060
			Subtotal...	12,27060
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/ 3,56333 = 0,05345
			Subtotal...	0,05345
			COST DIRECTE	12,27060
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,05345
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>12,32405</b>





## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 25

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 27	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata	<b>Rend.: 1.000</b> 3,34 €
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats      Preu €      Parcial      Import 0,032 /R x      26,41000 =      0,84512
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,032 /R x      23,08000 =      0,73856
			Subtotal...	1,58368      1,58368
	Materials:			
	BG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C	1,020 x      1,54000 =      1,57080
			Subtotal...	1,57080      1,57080
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/      1,58400 =      0,02376
			Subtotal...	0,02376      0,02376
			COST DIRECTE	3,17824
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,15891
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>3,33715</b>
P- 28	EG31FX16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata	<b>Rend.: 1.000</b> 4,63 €
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats      Preu €      Parcial      Import 0,040 /R x      26,41000 =      1,05640
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,040 /R x      23,08000 =      0,92320
			Subtotal...	1,97960      1,97960

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 26

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	Materials:			
	BG31FX16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C	1,020 x      2,35000 =      2,39700
			Subtotal...	2,39700      2,39700
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/      1,97933 =      0,02969
			Subtotal...	0,02969      0,02969
			COST DIRECTE	4,40629
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,22031
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,62660</b>
P- 29	EG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	<b>Rend.: 1.000</b> 17,33 €
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats      Preu €      Parcial      Import 0,200 /R x      26,41000 =      5,28200
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,300 /R x      23,08000 =      6,92400
			Subtotal...	12,20600      12,20600
	Materials:			
	BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	1,020 x      3,79000 =      3,86580
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000 x      0,25000 =      0,25000
			Subtotal...	4,11580      4,11580
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/      12,20600 =      0,18309
			Subtotal...	0,18309      0,18309
			COST DIRECTE	16,50489
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,82524
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>17,33013</b>
P- 30	EG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	<b>Rend.: 1.000</b> 78,18 €
			Unitats      Preu €      Parcial      Import	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 27

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,230 /R x 26,41000 = 6,07430
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,08000 = 4,61600
			Subtotal...	10,69030
				10,69030
	Materials:			
	BG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 63,16000 = 63,16000
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,45000 = 0,45000
			Subtotal...	63,61000
				63,61000
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 10,69000 = 0,16035
			Subtotal...	0,16035
				0,16035
			COST DIRECTE	74,46065
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	3,72303
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>78,18368</b>
P- 31	EG415DJK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	<b>Rend.: 1.000</b> 205,70 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x 26,41000 = 8,71530
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,08000 = 4,61600
			Subtotal...	13,33130
				13,33130
	Materials:			
	BG415DJK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 181,92000 = 181,92000
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,45000 = 0,45000
			Subtotal...	182,37000
				182,37000
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 13,33133 = 0,19997
			Subtotal...	0,19997
				0,19997
			COST DIRECTE	195,90127
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	9,79506

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 28

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> 205,69633
				<b>Rend.: 1.000</b> 1.367,43 €
P- 32	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2 muntat superficialment	
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,790 /R x 26,41000 = 20,86390
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,08000 = 4,61600
			Subtotal...	25,47990
				25,47990
	Materials:			
	BG41MOD1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2, per a muntar superficialment	1,000 x 1.276,00000 = 1.276,00000
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,45000 = 0,45000
			Subtotal...	1.276,45000
				1.276,45000
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 25,48000 = 0,38220
			Subtotal...	0,38220
				0,38220
			COST DIRECTE	1.302,31210
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	65,11561
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.367,42771</b>
				<b>Rend.: 1.000</b> 211,96 €
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
P- 33	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
			Unitats	Preu €
			Parcial	Import
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x 26,41000 = 13,20500
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,08000 = 4,61600
			Subtotal...	17,82100
				17,82100
	Materials:			
	BG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 183,37000 = 183,37000
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x 0,41000 = 0,41000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 29

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal...	183,78000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 17,82133 = 0,26732
			Subtotal...	0,26732
			COST DIRECTE	201,86832
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	10,09342
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>211,96174</b>
P- 34	EG426CJM	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	<b>Rend.: 1.000</b> 519,79 €
	Mà d'obra: A012HX01 A013HX01	h	Oficial 1a electricista	0,600 /R x 26,41000 = 15,84600
		h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,08000 = 4,61600
			Subtotal...	20,46200
	Materials: BG426CJM	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 473,86000 = 473,86000
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x 0,41000 = 0,41000
			Subtotal...	474,27000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 20,46200 = 0,30693
			Subtotal...	0,30693
			COST DIRECTE	495,03893
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	24,75195
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>519,79088</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 30

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 35	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	<b>Rend.: 1.000</b> 270,46 €
	Mà d'obra: A012HX01 A013HX01	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x 26,41000 = 3,96150
		h	Ajudant electricista	0,150 /R x 23,08000 = 3,46200
			Subtotal...	7,42350
	Materials: BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000 x 250,05000 = 250,05000
			Subtotal...	250,05000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 7,42333 = 0,11135
			Subtotal...	0,11135
			COST DIRECTE	257,58485
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	12,87924
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>270,46409</b>
P- 36	EGDZMOD1	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	<b>Rend.: 1.000</b> 60,83 €
	Mà d'obra: A012HX01 A013HX01	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x 26,41000 = 6,60250
		h	Ajudant electricista	0,250 /R x 23,08000 = 5,77000
			Subtotal...	12,37250
	Materials: BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000 x 45,38000 = 45,38000
			Subtotal...	45,38000
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/ 12,37267 = 0,18559
			Subtotal...	0,18559
			COST DIRECTE	57,93809
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	2,89690

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 31

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>60,83499</b>
P- 37	EP4TU010	u	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica de fins a 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empulament	<b>Rend.: 1.000</b>			<b>73,74 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012MX01	h	Oficial 1a muntador	1,350 /R x	26,41000 =	35,65350	
	A013MX01	h	Ajudant muntador	1,350 /R x	23,75000 =	32,06250	
				Subtotal...		67,71600	67,71600
	Materials:						
	BP4TU100	u	Part proporcional de material per a preparació de terminació de cable de fibra òptica i identificació de fibres	1,000 x	1,50000 =	1,50000	
				Subtotal...		1,50000	1,50000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	67,71600 =	1,01574	
				Subtotal...		1,01574	1,01574
				COST DIRECTE			70,23174
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			3,51159
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>73,74333</b>
				<b>Rend.: 1.000</b>			<b>111,68 €</b>
P- 38	EP7GU010	u	Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012MX01	h	Oficial 1a muntador	0,500 /R x	26,41000 =	13,20500	
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,500 /R x	23,08000 =	11,54000	
				Subtotal...		24,74500	24,74500
	Materials:						
	BP7GU010	u	Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	1,000 x	81,25000 =	81,25000	
				Subtotal...		81,25000	81,25000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	24,74533 =	0,37118	
				Subtotal...		0,37118	0,37118

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 32

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			106,36618
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			5,31831
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>111,68449</b>
				<b>Rend.: 1.000</b>			<b>23,31 €</b>
P- 39	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140X01	h	Manobre	1,000 /R x	21,55000 =	21,55000	
				Subtotal...		21,55000	21,55000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	21,55000 =	0,32325	
				Subtotal...		0,32325	0,32325
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,32325
				COST DIRECTE			22,19650
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			1,10983
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>23,30632</b>
				<b>Rend.: 1.000</b>			<b>48,96 €</b>
P- 40	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1RA2200	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x	46,63000 =	46,63000	
				Subtotal...		46,63000	46,63000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00000
				COST DIRECTE			46,63000
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			2,33150
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>48,96150</b>
				<b>Rend.: 1.000</b>			<b>13,39 €</b>
P- 41	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,214 /R x	59,59000 =	12,75226	
				Subtotal...		12,75226	12,75226

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 33

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU												
			DESPESES AUXILIARS 1,50% COST DIRECTE DESPESES INDIRECTES 5,00% <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	0,00000 12,75226 0,63761 <b>13,38987</b>												
P- 42	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	<b>Rend.: 1.000</b> 16,68 €												
	Materials: B2RA6890	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,190</td> <td>x 83,60000 =</td> <td>15,88400</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>15,88400</td> <td>15,88400</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,190	x 83,60000 =	15,88400			Subtotal...	15,88400	15,88400
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
0,190	x 83,60000 =	15,88400														
	Subtotal...	15,88400	15,88400													
			DESPESES AUXILIARS 1,50% COST DIRECTE DESPESES INDIRECTES 5,00% <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	0,00000 15,88400 0,79420 <b>16,67820</b>												
P- 43	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	<b>Rend.: 1.000</b> 153,24 €												
	Mà d'obra: A0150X01	h	Manobre especialista	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,500</td> <td>/R x 21,69000 =</td> <td>54,22500</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>54,22500</td> <td>54,22500</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	2,500	/R x 21,69000 =	54,22500			Subtotal...	54,22500	54,22500
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
2,500	/R x 21,69000 =	54,22500														
	Subtotal...	54,22500	54,22500													
	Maquinària: CF211210	u	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,500</td> <td>/R x 36,36000 =</td> <td>90,90000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>90,90000</td> <td>90,90000</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	2,500	/R x 36,36000 =	90,90000			Subtotal...	90,90000	90,90000
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
2,500	/R x 36,36000 =	90,90000														
	Subtotal...	90,90000	90,90000													
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,50</td> <td>% s/ 54,22533 =</td> <td>0,81338</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,81338</td> <td>0,81338</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	1,50	% s/ 54,22533 =	0,81338			Subtotal...	0,81338	0,81338
Unitats	Preu €	Parcial	Import													
1,50	% s/ 54,22533 =	0,81338														
	Subtotal...	0,81338	0,81338													
			COST DIRECTE DESPESES INDIRECTES 5,00% <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	145,93838 7,29692 <b>153,23530</b>												

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 34

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU																
P- 44	GP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	<b>Rend.: 1.000</b> 1,74 €																
	Mà d'obra: A012MX01 A013MX01	h h	Oficial 1a muntador Ajutant muntador	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,015</td> <td>/R x 26,41000 =</td> <td>0,39615</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,015</td> <td>/R x 23,75000 =</td> <td>0,35625</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,75240</td> <td>0,75240</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,015	/R x 26,41000 =	0,39615		0,015	/R x 23,75000 =	0,35625			Subtotal...	0,75240	0,75240
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
0,015	/R x 26,41000 =	0,39615																		
0,015	/R x 23,75000 =	0,35625																		
	Subtotal...	0,75240	0,75240																	
	Materials: BP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,050</td> <td>x 0,85000 =</td> <td>0,89250</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,89250</td> <td>0,89250</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	1,050	x 0,85000 =	0,89250			Subtotal...	0,89250	0,89250				
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
1,050	x 0,85000 =	0,89250																		
	Subtotal...	0,89250	0,89250																	
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,50</td> <td>% s/ 0,75267 =</td> <td>0,01129</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,01129</td> <td>0,01129</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	1,50	% s/ 0,75267 =	0,01129			Subtotal...	0,01129	0,01129				
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
1,50	% s/ 0,75267 =	0,01129																		
	Subtotal...	0,01129	0,01129																	
			COST DIRECTE DESPESES INDIRECTES 5,00% <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	1,65619 0,08281 <b>1,73900</b>																
P- 45	PG35-HY01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	<b>Rend.: 1.000</b> 1,20 €																
	Mà d'obra: A012HX01 A013HX01	h h	Oficial 1a electricista Ajutant electricista	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,012</td> <td>/R x 26,41000 =</td> <td>0,31692</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,012</td> <td>/R x 23,08000 =</td> <td>0,27696</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,59388</td> <td>0,59388</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,012	/R x 26,41000 =	0,31692		0,012	/R x 23,08000 =	0,27696			Subtotal...	0,59388	0,59388
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
0,012	/R x 26,41000 =	0,31692																		
0,012	/R x 23,08000 =	0,27696																		
	Subtotal...	0,59388	0,59388																	
	Materials: BG35HY01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,020</td> <td>x 0,53000 =</td> <td>0,54060</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,54060</td> <td>0,54060</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	1,020	x 0,53000 =	0,54060			Subtotal...	0,54060	0,54060				
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
1,020	x 0,53000 =	0,54060																		
	Subtotal...	0,54060	0,54060																	
	Altres: A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unitats</th> <th>Preu €</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,50</td> <td>% s/ 0,59400 =</td> <td>0,00891</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,00891</td> <td>0,00891</td> </tr> </tbody> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	1,50	% s/ 0,59400 =	0,00891			Subtotal...	0,00891	0,00891				
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
1,50	% s/ 0,59400 =	0,00891																		
	Subtotal...	0,00891	0,00891																	
			COST DIRECTE DESPESES INDIRECTES 5,00% <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	1,65619 0,08281 <b>1,73900</b>																

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 35

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU																
				<table border="0"> <tr> <td>COST DIRECTE</td> <td>1,14339</td> </tr> <tr> <td>DESPESES INDIRECTES 5,00%</td> <td>0,05717</td> </tr> <tr> <td><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td><b>1,20056</b></td> </tr> </table>	COST DIRECTE	1,14339	DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,05717	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1,20056</b>										
COST DIRECTE	1,14339																			
DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,05717																			
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1,20056</b>																			
P- 46	PG35-HY02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	<table border="0"> <tr> <td><b>Rend.: 1.000</b></td> <td><b>3,12 €</b></td> </tr> </table>	<b>Rend.: 1.000</b>	<b>3,12 €</b>														
<b>Rend.: 1.000</b>	<b>3,12 €</b>																			
	Mà d'obra:			<table border="0"> <tr> <td>Unitats</td> <td>Preu €</td> <td>Parcial</td> <td>Import</td> </tr> <tr> <td>0,032 /R x</td> <td>26,41000 =</td> <td>0,84512</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,032 /R x</td> <td>23,08000 =</td> <td>0,73856</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>1,58368</td> <td>1,58368</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,032 /R x	26,41000 =	0,84512		0,032 /R x	23,08000 =	0,73856			Subtotal...	1,58368	1,58368
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
0,032 /R x	26,41000 =	0,84512																		
0,032 /R x	23,08000 =	0,73856																		
	Subtotal...	1,58368	1,58368																	
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista																	
	A013HX01	h	Ajudant electricista																	
	Materials:																			
	BG35HY02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	<table border="0"> <tr> <td>1,020 x</td> <td>1,34000 =</td> <td>1,36680</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>1,36680</td> <td>1,36680</td> </tr> </table>	1,020 x	1,34000 =	1,36680			Subtotal...	1,36680	1,36680								
1,020 x	1,34000 =	1,36680																		
	Subtotal...	1,36680	1,36680																	
	Altres:																			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	<table border="0"> <tr> <td>1,50 % s/</td> <td>1,58400 =</td> <td>0,02376</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,02376</td> <td>0,02376</td> </tr> </table>	1,50 % s/	1,58400 =	0,02376			Subtotal...	0,02376	0,02376								
1,50 % s/	1,58400 =	0,02376																		
	Subtotal...	0,02376	0,02376																	
				<table border="0"> <tr> <td>COST DIRECTE</td> <td>2,97424</td> </tr> <tr> <td>DESPESES INDIRECTES 5,00%</td> <td>0,14871</td> </tr> <tr> <td><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td><b>3,12295</b></td> </tr> </table>	COST DIRECTE	2,97424	DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,14871	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>3,12295</b>										
COST DIRECTE	2,97424																			
DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,14871																			
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>3,12295</b>																			
P- 47	PG35-HY03	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	<table border="0"> <tr> <td><b>Rend.: 1.000</b></td> <td><b>4,33 €</b></td> </tr> </table>	<b>Rend.: 1.000</b>	<b>4,33 €</b>														
<b>Rend.: 1.000</b>	<b>4,33 €</b>																			
	Mà d'obra:			<table border="0"> <tr> <td>Unitats</td> <td>Preu €</td> <td>Parcial</td> <td>Import</td> </tr> <tr> <td>0,040 /R x</td> <td>26,41000 =</td> <td>1,05640</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,040 /R x</td> <td>23,08000 =</td> <td>0,92320</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>1,97960</td> <td>1,97960</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,040 /R x	26,41000 =	1,05640		0,040 /R x	23,08000 =	0,92320			Subtotal...	1,97960	1,97960
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
0,040 /R x	26,41000 =	1,05640																		
0,040 /R x	23,08000 =	0,92320																		
	Subtotal...	1,97960	1,97960																	
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista																	
	A013HX01	h	Ajudant electricista																	
	Materials:																			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 36

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU																
	BG35HY03	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	<table border="0"> <tr> <td>1,020 x</td> <td>2,07000 =</td> <td>2,11140</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>2,11140</td> <td>2,11140</td> </tr> </table>	1,020 x	2,07000 =	2,11140			Subtotal...	2,11140	2,11140								
1,020 x	2,07000 =	2,11140																		
	Subtotal...	2,11140	2,11140																	
	Altres:																			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	<table border="0"> <tr> <td>1,50 % s/</td> <td>1,97933 =</td> <td>0,02969</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,02969</td> <td>0,02969</td> </tr> </table>	1,50 % s/	1,97933 =	0,02969			Subtotal...	0,02969	0,02969								
1,50 % s/	1,97933 =	0,02969																		
	Subtotal...	0,02969	0,02969																	
				<table border="0"> <tr> <td>COST DIRECTE</td> <td>4,12069</td> </tr> <tr> <td>DESPESES INDIRECTES 5,00%</td> <td>0,20603</td> </tr> <tr> <td><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td><b>4,32672</b></td> </tr> </table>	COST DIRECTE	4,12069	DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,20603	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,32672</b>										
COST DIRECTE	4,12069																			
DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,20603																			
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,32672</b>																			
P- 48	PG35-HY04	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	<table border="0"> <tr> <td><b>Rend.: 1.000</b></td> <td><b>9,27 €</b></td> </tr> </table>	<b>Rend.: 1.000</b>	<b>9,27 €</b>														
<b>Rend.: 1.000</b>	<b>9,27 €</b>																			
	Mà d'obra:			<table border="0"> <tr> <td>Unitats</td> <td>Preu €</td> <td>Parcial</td> <td>Import</td> </tr> <tr> <td>0,052 /R x</td> <td>26,41000 =</td> <td>1,37332</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,052 /R x</td> <td>23,08000 =</td> <td>1,20016</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>2,57348</td> <td>2,57348</td> </tr> </table>	Unitats	Preu €	Parcial	Import	0,052 /R x	26,41000 =	1,37332		0,052 /R x	23,08000 =	1,20016			Subtotal...	2,57348	2,57348
Unitats	Preu €	Parcial	Import																	
0,052 /R x	26,41000 =	1,37332																		
0,052 /R x	23,08000 =	1,20016																		
	Subtotal...	2,57348	2,57348																	
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista																	
	A013HX01	h	Ajudant electricista																	
	Materials:																			
	BG35HY04	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	<table border="0"> <tr> <td>1,020 x</td> <td>6,09000 =</td> <td>6,21180</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>6,21180</td> <td>6,21180</td> </tr> </table>	1,020 x	6,09000 =	6,21180			Subtotal...	6,21180	6,21180								
1,020 x	6,09000 =	6,21180																		
	Subtotal...	6,21180	6,21180																	
	Altres:																			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	<table border="0"> <tr> <td>1,50 % s/</td> <td>2,57333 =</td> <td>0,03860</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subtotal...</td> <td>0,03860</td> <td>0,03860</td> </tr> </table>	1,50 % s/	2,57333 =	0,03860			Subtotal...	0,03860	0,03860								
1,50 % s/	2,57333 =	0,03860																		
	Subtotal...	0,03860	0,03860																	
				<table border="0"> <tr> <td>COST DIRECTE</td> <td>8,82388</td> </tr> <tr> <td>DESPESES INDIRECTES 5,00%</td> <td>0,44119</td> </tr> <tr> <td><b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b></td> <td><b>9,26507</b></td> </tr> </table>	COST DIRECTE	8,82388	DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,44119	<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>9,26507</b>										
COST DIRECTE	8,82388																			
DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,44119																			
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>9,26507</b>																			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 37

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 49	PG35-HY05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	<b>Rend.: 1.000</b> 16,18 €
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats    Preu €                      Parcial                      Import
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,072 /R x    26,41000 =                      1,90152
				0,072 /R x    23,08000 =                      1,66176
			Subtotal...	3,56328                      3,56328
	Materials:			
	BG35HY05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x    11,56000 =                      11,79120
			Subtotal...	11,79120                      11,79120
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/    3,56333 =                      0,05345
			Subtotal...	0,05345                      0,05345
			COST DIRECTE	15,40793
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,77040
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>16,17833</b>
P- 50	S0MT0112	m	Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòduls de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció i totalment instal·lat	<b>Rend.: 1.000</b> 5,02 €
	Mà d'obra:			
	A012MX01	h	Oficial 1a muntador	Unitats    Preu €                      Parcial                      Import
	A013MX01	h	Ajudant muntador	0,057 /R x    26,41000 =                      1,50537
				0,057 /R x    23,75000 =                      1,35375
			Subtotal...	2,85912                      2,85912
	Materials:			
	B0MT0112	m	Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòduls de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció	1,000 x    1,92000 =                      1,92000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 38

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal...	1,92000                      1,92000
			COST DIRECTE	4,77912
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,23896
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>5,01808</b>
P- 51	SBRINOX2	u	Brides resistents al foc, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus 316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no obrible per subjecció de cables i safates, col·locada	<b>Rend.: 1.000</b> 3,73 €
	Mà d'obra:			
	A014OX01	h	Manobre	Unitats    Preu €                      Parcial                      Import
				0,016 /R x    21,55000 =                      0,34480
			Subtotal...	0,34480                      0,34480
	Materials:			
	BXBRIX02	u	Brides ignífugues, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus SS316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no obrible per subjecció de cables i safates	1,000 x    3,20000 =                      3,20000
			Subtotal...	3,20000                      3,20000
	Altres:			
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/    0,34467 =                      0,00517
			Subtotal...	0,00517                      0,00517
			COST DIRECTE	3,54997
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,17750
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>3,72747</b>
P- 52	SCONNMC4	u	Subministrat i instal·lació de connectors tipus MC4 o compatible, per a cable de secció 4-16 mm <sup>2</sup>	<b>Rend.: 1.000</b> 2,49 €
	Mà d'obra:			
	A013HX01	h	Ajudant electricista	Unitats    Preu €                      Parcial                      Import
				0,050 /R x    23,08000 =                      1,15400
			Subtotal...	1,15400                      1,15400
	Materials:			
	BXCONMC4	u	Connectors tipus MC4 o compatible	1,000 x    1,22000 =                      1,22000
			Subtotal...	1,22000                      1,22000
			COST DIRECTE	2,37400
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,11870
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>2,49270</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 39

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 53	SDOC001S	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	<b>Rend.: 1.000</b> 2.000,00 €
P- 54	SDOC003S	u	Emissió de certificats de baixa tensió, inspecció inicial d'entitat de control segons el reglament de baixa tensió i preparació de formularis i documentació de legalització segons normativa vigent (tramitació RITSIC i RAC), inclou el pagament de les taxes corresponents.	<b>Rend.: 1.000</b> 1.500,00 €
P- 55	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 10° d'inclinació, ancorats als IPE de la coberta amb cargos doble rosca auto-taladrant M10x50 + EPDM i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte	<b>Rend.: 1.000</b> 104,24 €
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,170 /R x 26,41000 = 4,48970
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,170 /R x 23,08000 = 3,92360
			Subtotal...	8,41330 8,41330
	Materials:			
	BESTSS15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15° d'inclinació, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys.	1,000 x 90,86000 = 90,86000
			Subtotal...	90,86000 90,86000
			COST DIRECTE	99,27330
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	4,96367
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>104,23697</b>
P- 56	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargolaria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	<b>Rend.: 1.000</b> 45,92 €
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 0,170 /R x 26,41000 = 4,48970
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,170 /R x 23,08000 = 3,92360
			Subtotal...	8,41330 8,41330
	Materials:			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 40

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BESTEO10	u	Estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargolaria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	1,000 x 35,19000 = 35,19000
			Subtotal...	35,19000 35,19000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,12620
			COST DIRECTE	43,72950
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	2,18647
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>45,91597</b>
P- 57	SINXH006	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perferia auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	<b>Rend.: 1.000</b> 1.265,92 €
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 4,000 /R x 26,41000 = 105,64000
	A013HX01	h	Ajudant electricista	4,000 /R x 23,08000 = 92,32000
			Subtotal...	197,96000 197,96000
	Materials:			
	BINXH006	u	Inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1,000 x 1.007,68000 = 1.007,68000
			Subtotal...	1.007,68000 1.007,68000



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 41

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE 1.205,64000 DESPESES INDIRECTES 5,00% 60,28200 <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 1.265,92200</b>
P- 58	SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	<b>Rend.: 1.000 4.307,09 €</b>
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 4,000 /R x 26,41000 = 105,64000
	A013HX01	h	Ajudant electricista	4,000 /R x 23,08000 = 92,32000
			Subtotal...	197,96000 197,96000
	Materials:			
	BINVH100	u	Inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1,000 x 3.904,03000 = 3.904,03000
			Subtotal...	3.904,03000 3.904,03000
				COST DIRECTE 4.101,99000 DESPESES INDIRECTES 5,00% 205,09950 <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 4.307,08950</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 42

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 59	SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	<b>Rend.: 1.000 4.459,86 €</b>
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	Unitats Preu € Parcial Import 4,000 /R x 26,41000 = 105,64000
	A013HX01	h	Ajudant electricista	4,000 /R x 23,08000 = 92,32000
			Subtotal...	197,96000 197,96000
	Materials:			
	BINVH115	u	Inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1,000 x 4.049,53000 = 4.049,53000
			Subtotal...	4.049,53000 4.049,53000
				COST DIRECTE 4.247,49000 DESPESES INDIRECTES 5,00% 212,37450 <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 4.459,86450</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 43

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
P- 60	SINVH150	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1000x710x395 mm -Pes de 96 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	<b>Rend.: 1.000</b>  5.766,24 €		
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:					
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x 26,41000 =	105,64000	
	A013HX01	h	Ajudant electricista	4,000 /R x 23,08000 =	92,32000	
				Subtotal...	197,96000	197,96000
	Materials:					
	BINVH150	u	Inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1000x710x395 mm -Pes de 96 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1,000 x 5.293,70000 =	5.293,70000	
				Subtotal...	5.293,70000	5.293,70000
				COST DIRECTE	5.491,66000	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%	274,58300	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>5.766,24300</b>	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 44

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
P- 61	SMODL490	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero bussbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys	<b>Rend.: 1.000</b>  87,58 €		
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:					
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	0,170 /R x 26,41000 =	4,48970	
	A013HX01	h	Ajudant electricista	0,170 /R x 23,08000 =	3,92360	
				Subtotal...	8,41330	8,41330
	Materials:					
	BMODL490	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero bussbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys	1,000 x 75,00000 =	75,00000	
				Subtotal...	75,00000	75,00000
				COST DIRECTE	83,41330	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%	4,17067	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>87,58397</b>	
P- 62	SMONFO01	u	Subministrament i instal·lació de hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació, programació i documentació As-Built	<b>Rend.: 1.000</b>  1.708,96 €		
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:					
	A012YX01	h	Oficial 1a informàtic	4,000 /R x 82,49000 =	329,96000	
	A013HX01	h	Ajudant electricista	4,000 /R x 23,08000 =	92,32000	
				Subtotal...	422,28000	422,28000
	Materials:					
	BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, porta amb finestra	1,000 x 533,37000 =	533,37000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 45

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG415899	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 12,59000 = 12,59000
	BG6K2711	u	Kit de mecanismes de 2 elements, amb 2 bases d'endoll, amb marc i bartidor	1,000 x 29,34000 = 29,34000
	BMONFO02	u	Datalogger marca inversor	1,000 x 500,00000 = 500,00000
	BMONFO03	u	Switch	1,000 x 50,00000 = 50,00000
	BMONFO06	u	Font d'alimentació	1,000 x 80,00000 = 80,00000
			Subtotal...	1.205,30000 1.205,30000
			COST DIRECTE	1.627,58000
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	81,37900
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.708,95900</b>
P- 63	SMONFO02	u	Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prisma o equivalent amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built	<b>Rend.: 1.000 4.340,26 €</b>
	Mà d'obra:			
	A012YX01	h	Oficial 1a informàtic	4,000 /R x 82,49000 = 329,96000
	A013HX01	h	Ajudant electricista	4,000 /R x 23,08000 = 92,32000
			Subtotal...	422,28000 422,28000
	Materials:			
	BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, porta amb finestreta	1,000 x 533,37000 = 533,37000
	BG415899	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 12,59000 = 12,59000
	BG6K2711	u	Kit de mecanismes de 2 elements, amb 2 bases d'endoll, amb marc i bartidor	1,000 x 29,34000 = 29,34000
	BMONFO03	u	Switch	1,000 x 50,00000 = 50,00000
	BMONFO04	u	Prisma 310A amb i protecció magnetotèrmica de 4P i 10A, per referència de Tensions	3,000 x 782,00000 = 2.346,00000
	BMONFO05	u	Joc de transformadors de corrent 5/5 A	9,000 x 60,00000 = 540,00000
	BMONFO07	u	REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic	1,000 x 200,00000 = 200,00000
			Subtotal...	3.711,30000 3.711,30000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 46

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE 4.133,58000
				DESPESES INDIRECTES 5,00% 206,67900
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 4.340,25900</b>
P- 64	SMONFO03	u	Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prisma 310A amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built	<b>Rend.: 1.000 3.120,16 €</b>
	Mà d'obra:			
	A012YX01	h	Oficial 1a informàtic	4,000 /R x 82,49000 = 329,96000
	A013HX01	h	Ajudant electricista	4,000 /R x 23,08000 = 92,32000
			Subtotal...	422,28000 422,28000
	Materials:			
	BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, porta amb finestreta	1,000 x 533,37000 = 533,37000
	BG415899	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 12,59000 = 12,59000
	BG6K2711	u	Kit de mecanismes de 2 elements, amb 2 bases d'endoll, amb marc i bartidor	1,000 x 29,34000 = 29,34000
	BMONFO03	u	Switch	1,000 x 50,00000 = 50,00000
	BMONFO04	u	Prisma 310A amb i protecció magnetotèrmica de 4P i 10A, per referència de Tensions	2,000 x 782,00000 = 1.564,00000
	BMONFO05	u	Joc de transformadors de corrent 5/5 A	6,000 x 60,00000 = 360,00000
			Subtotal...	2.549,30000 2.549,30000
			COST DIRECTE	2.971,58000
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	148,57900
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 3.120,15900</b>	
P- 65	SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament	<b>Rend.: 1.000 1.500,00 €</b>
P- 66	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el convertor N-Port o equivalent	<b>Rend.: 1.000 681,43 €</b>
	Mà d'obra:			
	A012HX01	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x 26,41000 = 52,82000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 47

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A013HX01	h	Ajudant electricista	2,000 /R x 23,08000 = 46,16000
			Subtotal...	98,98000
				98,98000
	Materials:			
	BMONPORT	u	N-Port o equivalent per la sonda d'irradiància	1,000 x 150,00000 = 150,00000
	BMONSDIR	u	Sonda d'irradiància	1,000 x 400,00000 = 400,00000
			Subtotal...	550,00000
				550,00000
			COST DIRECTE	648,98000
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	32,44900
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>681,42900</b>
P- 67	SMONSOPX	u	Treball de suport posada en marxa i ajust on line del sistema de regulació dinàmica de potència reactiva, incloent consultoria tècnica instal·lació i documentació	<b>Rend.: 1.000</b> 1.500,00 €
P- 68	SSEN006S	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	<b>Rend.: 1.000</b> 600,00 €
P- 69	STORNCPT	u	Subministrament i instal·lació dintre del Quadre General de cada ET dels Transformadors de corrent de nucli partit monofàsic per mesura del consum dels transformadors 2000/5 A, inclou la mà d'obra i el cablejat.	<b>Rend.: 1.000</b> 200,00 €
P- 70	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de convertidor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM	<b>Rend.: 1.000</b> 300,00 €
P- 71	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL.	<b>Rend.: 1.000</b> 1.100,00 €
P- 72	XMDLMMTL	u	Desmuntatge i muntatge de les làmines metàl·liques pel pas del cablejat del pati de darrere de la planta tècnica	<b>Rend.: 1.000</b> 90,51 €
	Mà d'obra:			
	A0140X01	h	Manobre	Unitats Preu € Parcial Import 4,000 /R x 21,55000 = 86,20000
			Subtotal...	86,20000
				86,20000
			COST DIRECTE	86,20000
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	4,31000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>90,51000</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 48

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 73	XPASCRVR	u	Verificació i Certificació per una empresa acreditada, del segellat ignífug del passamurs en el mur de la galeria, conforme compleix amb la normativa de prevenció d'incendis	<b>Rend.: 1.000</b> 700,00 €
P- 74	XSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala modular d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada. Ancorada sobre suports específics a la coberta. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. Cumpleix la norma EN ISO 14122-4 i E85-014. Inclou direcció tècnica, instal·lació i Certificació.	<b>Rend.: 1.000</b> 1.300,00 €
P- 75	XSTCCSNC	u	Subministrament i instal·lació de tubs metàl·lics en forma de coll de cigne en coberta pel pas del cablejat, inclou el segellat del tub amb la coberta i del forat per evitar l'entrada d'aigua.	<b>Rend.: 1.000</b> 1.500,00 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES ALÇADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
SPAJCABL	da	Partida alçada a justificar per imprevistos en els camins de cables	4.000,00 €
SPAJCOMC	da	Partida alçada a justificar per comunicacions	3.500,00 €
SPAJLD00	da	Partida alçada a justificar per imprevistos en la instal·lació de la línia de distribució	10.500,00 €
SSEGISAL	da	Partida alçada a justificar segons definició i desglossat a l'Annex d'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	26.231,90 €
XPAJDPRT	da	Partida alçada a justificar pels diferents requeriments de la propietat	10.000,00 €
XPARETFV	da	Partida alçada a justificar per la retirada de la instal·lació fotovoltaica existent en el edifici principal de l'edifici. Els llasts s'utilitzaran per suport de les noves safates i els mòduls s'emmagatzemaran, la resta de materials aniran a un abocador autoritzat	3.000,00 €

## **ANNEX 8**

---

**INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS (NO CONTRACTUAL)**

# Hi-MO X10

## LR7-54HVH 475~505M

- Diseñado para el mercado de autoconsumo.
- La máxima eficiencia para una mayor producción de energía.
- Anti-sombreado y prevención del calentamiento localizado.
- La fabricación inteligente y los estándares de ciclo de vida del producto LONGi brindan una calidad de producto excepcional.

**25** 25 años de garantía de producto

**30** 30 años de garantía de producción

# LONGi

Certificaciones de sistema y de producto

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: Sistema ISO de gestión de la calidad

ISO14001: 2015: Sistema ISO de gestión ambiental

ISO45001: 2018: Salud y seguridad en el trabajo

IEC62941: Guía para la calificación del diseño del panel y la aprobación de tipo

**BayWa re.**



# LONGi

## LR7-54HVH 475~505M

**24,7%**

MÁX. EFICIENCIA DE PANEL

**0~3%**

TOLERANCIA DE POTENCIA

**<1%**

DEGRADACIÓN DE POTENCIA DEL PRIMER AÑO

**0,35%**

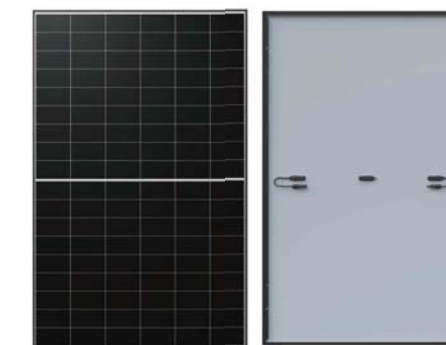
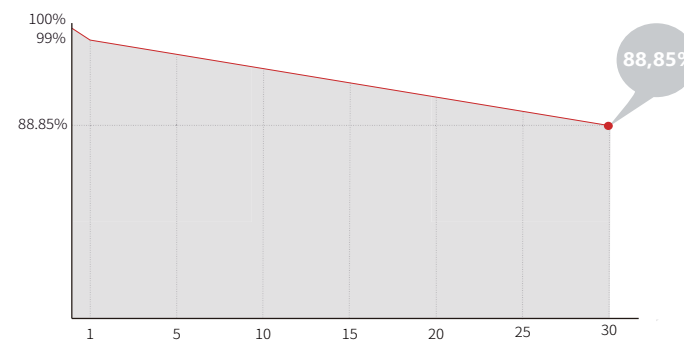
DEGRADACIÓN DE POTENCIA AÑOS 2-30

**BC-CELL**

MENOR TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO

### Valor añadido

30 años de garantía de potencia



### Parámetros mecánicos

Configuración de células 108 (6×18)

Caja de conexiones IP68, three diodes

Cable de salida 4mm<sup>2</sup>, +400, -200mm/±12.00mm longitud personalizable

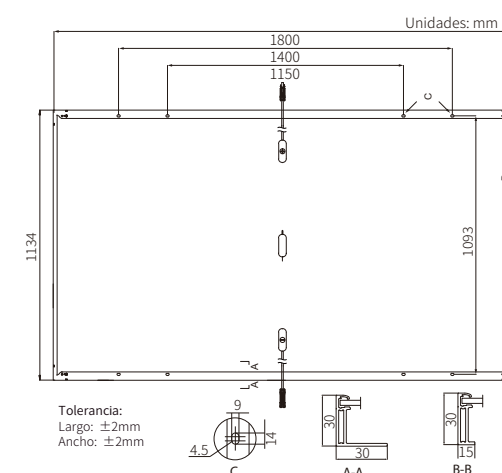
Vidrio Vidrio frontal templado de 3,2mm

Marco Marco negro de aleación de aluminio anodizado

Peso 21,6kg

Dimension 1800×1134×30mm

Embalaje 36uds. por palet / 216uds. por 20' GP / 864uds. por 40' HC



### Características eléctricas

STC : AM1.5 1000W/m<sup>2</sup> 25°C

NOCT : AM1.5 800W/m<sup>2</sup> 20°C 1m/s

Incertidumbre de prueba para Pmax: ±3%

Modelo de panel	LR7-54HVH-475M		LR7-54HVH-480M		LR7-54HVH-485M		LR7-54HVH-490M		LR7-54HVH-495M		LR7-54HVH-500M		LR7-54HVH-505M	
Condición de la prueba	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax/W)	475	362	480	365	485	369	490	373	495	377	500	381	505	384
Tensión en circuito abierto (Voc/V)	40,18	38,18	40,29	38,29	40,40	38,39	40,52	38,51	40,64	38,62	40,75	38,72	40,85	38,82
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	15,03	12,08	15,13	12,16	15,23	12,24	15,33	12,32	15,43	12,40	15,53	12,48	15,62	12,55
Tensión a máxima potencia (Vmp/V)	33,16	31,52	33,28	31,63	33,40	31,74	33,51	31,85	33,62	31,95	33,73	32,06	33,84	32,16
Corriente a máxima potencia (Imp/A)	14,33	11,49	14,43	11,57	14,53	11,65	14,63	11,73	14,73	11,81	14,83	11,89	14,93	11,96
Eficiencia de módulo(%)	23,3		23,5		23,8		24,0		24,3		24,5		24,7	

### Parámetros operativos

Temperatura operativa -40°C ~ +85°C

Tolerancia de generación operativa 0 ~ 3%

Tensión máxima del sistema DC1500V (IEC)

Clasificación máxima del fusible de serie 25A

Temperatura operativa nominal de la célula 45±2°C

Tipo de protección Class II

Clase de resistencia al fuego IEC Class C

### Cargas mecánicas

Carga estática máxima en la cara delantera 5400Pa

Carga estática máxima en la cara trasera 2400Pa

Prueba de granizo Pedrisco de 45mm a velocidad de 30m/s

### Clasificaciones de temperatura (STC)

Coefficiente de temperatura de Isc +0,050%/°C

Coefficiente de temperatura de Voc -0,200%/°C

Coefficiente de temperatura de Pmax -0,260%/°C

# LONGi

Las especificaciones contenidas en esta ficha técnica están sujetas a cambio sin previo aviso. LONGi se reserva el derecho a la interpretación final. (20250321 BGV02).

# LONGi PV MODULE INSTALLATION MANUAL



**LONGi**



## Safety Note

- This manual elaborates on installation and safety use information for PV power generating modules (hereinafter referred to as module) of LONGi. Please abide by all safety precautions in this guide and local regulations.
- Installation of modules requires professional skills and knowledge and is to be carried out by qualified personnel. Please read this manual carefully before installing and using this module. Installation personnel shall get familiar with mechanical and electrical requirements of this system. Please keep this manual readily available as reference for future maintenance or upkeep or for sales and testing or handing of modules.
- If you have any doubts, please contact LONGi customer service personnel for further interpretation.



# CONTENTS

## 01 • INTRODUCTION 01

## 02 • LAWS AND REGULATION 02

## 03 • GENERAL INFORMATION 03

## 04 • INSTALLATION CONDITIONS 08

## 05 • MECHANICAL INSTALLATION 10

## 06 • ELECTRICAL INSTALLATION 16

## 07 • GROUNDING 19

## 08 • OPERATION AND MAINTENANCE 20

3.1 MODULES IDENTIFICATION	03
3.2 JUNCTION BOX STYLE AND WIRING METHOD	05
3.3 REGULAR SAFETY	05
3.4 ELECTRICAL PERFORMANCE SAFETY	06
3.5 OPERATION SAFETY	06
3.6 FIRE SAFETY	07

4.1 INSTALLATION SITE AND WORKING ENVIRONMENT	08
4.2 SELECTION OF TILT ANGLES	08

5.1 REGULAR REQUIREMENTS	10
5.2 MODULE MECHANICAL INSTALLATION	10
5.2.1 BOLTS MOUNTING	10
5.2.2 CLAMPS MOUNTING	12
5.3 INSTALLATION AND MECHANICAL LOAD OF MONO-FACIAL MODULE	12
5.4 INSTALLATION AND MECHANICAL LOAD OF BIFACIAL MODULE	14

6.1 ELECTRICAL PERFORMANCE	16
6.2 CABLES AND WIRING	17
6.3 CONNECTOR	17
6.4 BYPASS DIODE	18
6.5 PID PROTECTION AND INVERTER COMPATIBILITY	18

8.1 CLEANING	20
8.2 MODULE APPEARANCE INSPECTION	20
8.3 INSPECTION OF CONNECTORS AND CABLES	21

# INTRODUCTION

## ▶ 01. Introduction

Electrical and mechanical installation information will be introduced in this installation manual, so please read and understand the information before installing LONGi modules. In addition, this manual also contains important safety information that you should be familiar with. All contents in this manual are intellectual properties of LONGi which originates from long term of technical exploration and experience accumulation of LONGi.

This installation manual does not entail any explicit or implicit quality warranty and does not stipulate on compensation schemes for losses, module damages or other costs caused by or related to module installation, operation, utilization and maintenance process. When there is a dispute between the parties about the root -cause of module damage, the judgment is based on the quality standards as per contract.

LONGi will not take any responsibility if patent rights or the third party rights are infringed by use of modules. LONGi reserves the rights for modifying product manual or installation manual without advanced notice. It is recommended to visit our website regularly at [www.longi.com](http://www.longi.com) for the latest version of this installation manual.

If customers fail to install modules as per requirements set forth in this manual, the limited warranty provided for customers will be invalid. In addition, suggestions in this manual are to improve safety of module installation, which are tested and proved through years of experience. Please provide this manual to PV system users for reference and inform the advises on operation, maintenance requirements etc.



# LAWS AND REGULATION

## ▶ 02. Laws and Regulation

The mechanical and electrical installation of photovoltaic modules should comply with national laws, local regulations and industry standards, including the requirements of the Safety Production Law, Environmental Protection Law, national standards and electricity specifications, to ensure the human safety of people and the photovoltaic module system. The specific implementation standards are mainly based on the requirements of the authority where the project is located.



# GENERAL INFORMATION

## ▶ 03. General Information

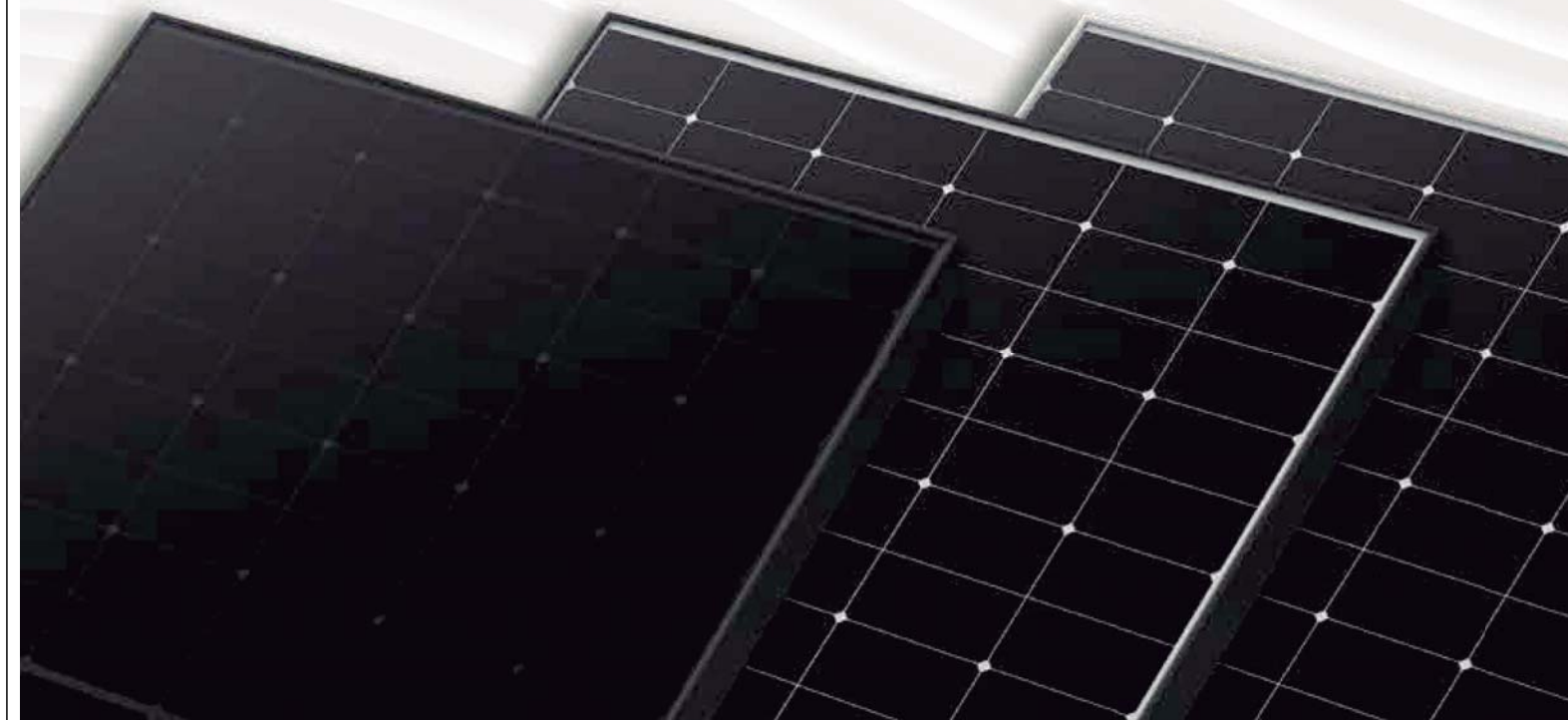
### 3.1 Modules Identification

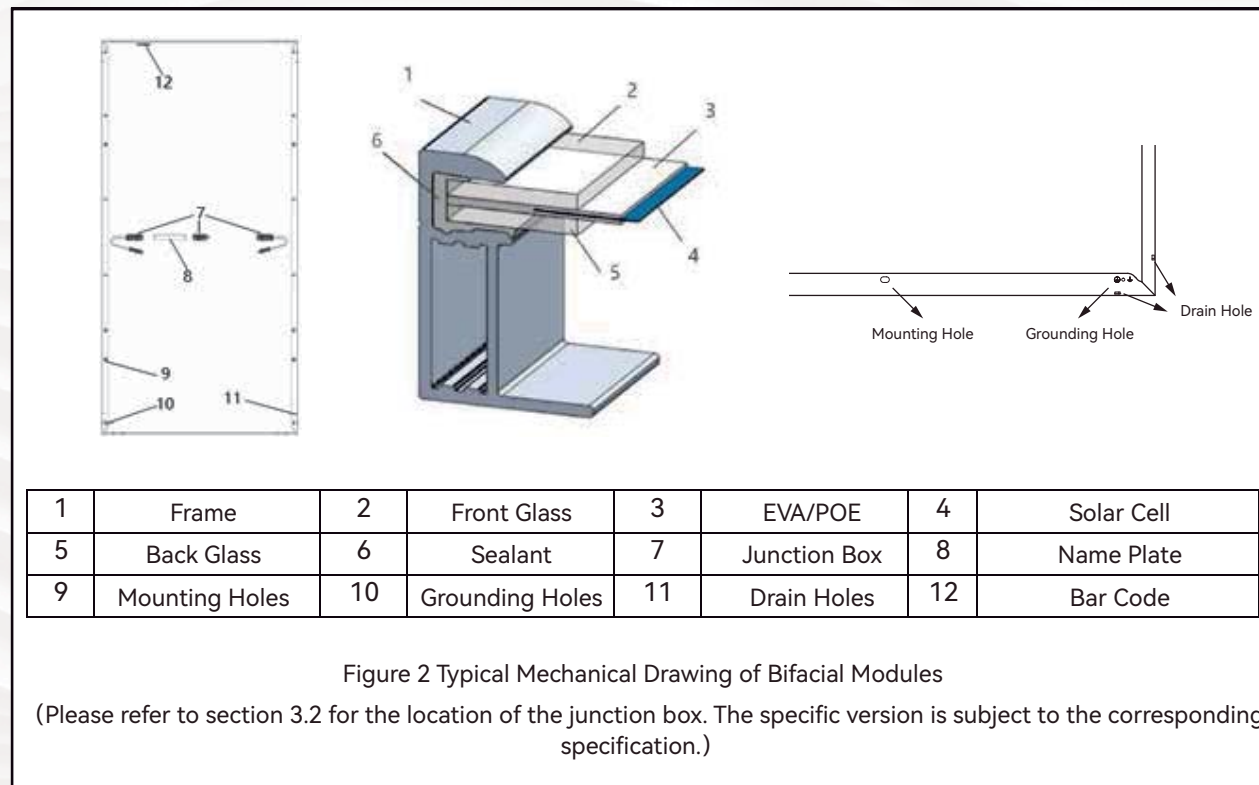
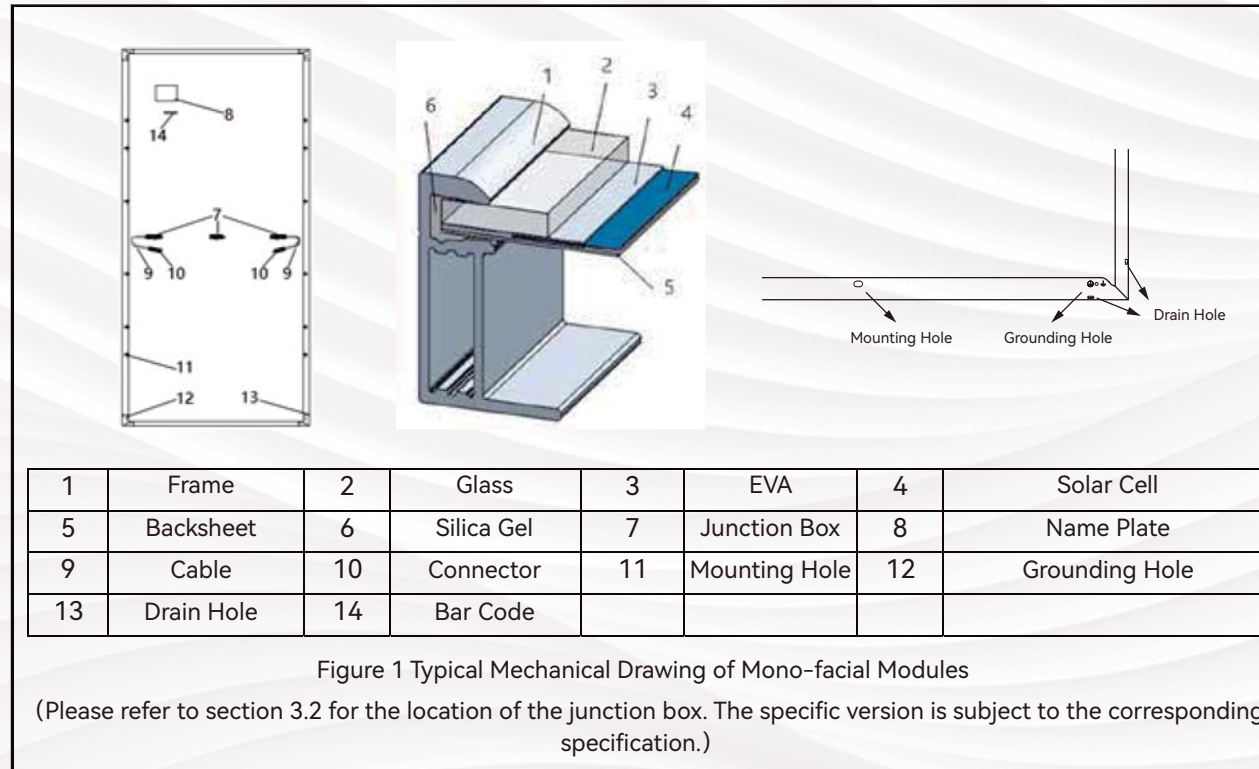
Three labels on the module contain the information below:

**1.Nameplate:** product type, rated power, rated current, rated voltage, open circuit voltage, short circuit current under testing conditions, certification indicator, maximum system voltage, etc.

**2.Current classification label:** Rated working current. (H indicates High, M indicates Medium, L indicates Low)

**3.Serial Number label:** A unique serial number which is laminated inside the module permanently which can be found in the front of the module. There is another same serial number beside the module nameplate.





### 3.2 Junction box style and wiring method

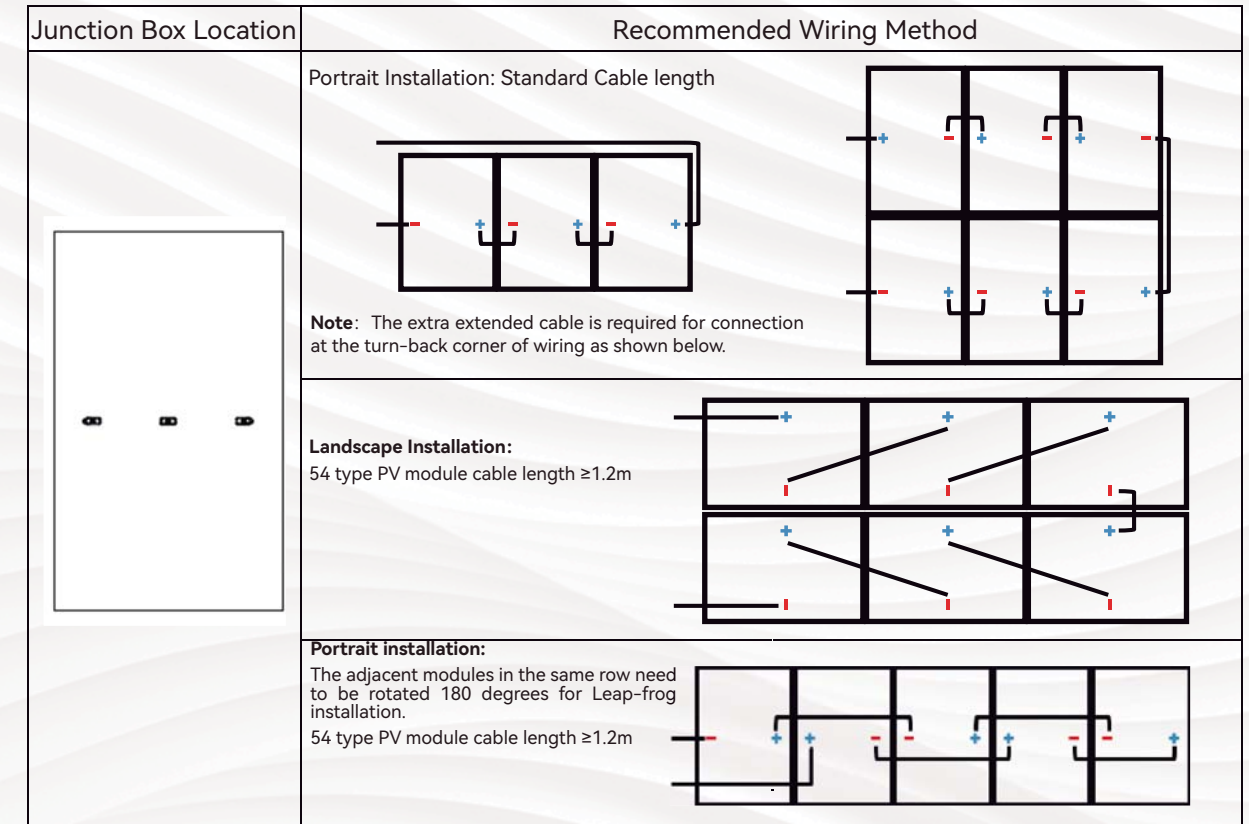


Figure3 Junction Box Style and Wiring Method

### 3.3 Regular Safety

The application level of LONGi Solar module is Class II, which can be used in systems operating at  $> 50 V DC$  or  $>240 W$ , where general contact access is anticipated;

When the modules are for rooftop application, it is necessary to take the overall fire rating of the finished structure as well as operation and maintenance into account. The roofing PV system shall be installed after being evaluated by construction experts or engineers and with official analysis results for the entire structure. It shall be proved capable of supporting extra weight of system racking structures and PV modules.

For your safety, please do not work on the roof without required safety PPE(Personal Protective Equipment) which includes but not limited to fall protection, ladder or stair and personal protective measures.

For your safety, please do not install or handle modules in unsafe conditions including but not limited to strong wind or gust, damp or sandy roofs.



### 3.4 Electrical Performance Safety

PV modules can produce DC current under sunlight. Any contact of exposed metal at module's wiring parts may result in electrical shock or burn. Any contact of 30 V or larger DC Voltage can be fatal.

In case of no connected load or external circuits, modules can still produce voltage. Please use insulation tools and wear rubber gloves when operating modules in the sunlight.

No switch is on the PV modules. Operating of PV modules can only be stopped when they are kept from sunlight or covered by hard board or UV-proof materials.

To avoid electric arc or electric shock hazards, please do not break down electric connection in loaded conditions. Incorrect connections will also lead to electric arc or shock. Keep connectors dry and clean and make sure that they are in good operating condition. Never insert other metals into the connectors or carry out electric connection by whatever means.

Snow, water or other reflective medium in surrounding environments that intensify light reflection will increase output current and power, and module voltage and power will increase under low temperature condition.

If module glass or other sealing materials are damaged, please wear PPE(personal protective equipment) and then isolate modules from the circuit.

Do not operate when modules are wet unless you wear PPE(personal protective equipment). Please follow the cleaning requirements in this manual when cleaning modules.

Do not contact connectors with the following chemicals: Gasoline, White Flower oil, woodlock oil, Mold temperature oil, Engine oil such as KV46), Grease such as Molykote EM-50L), Lubricating oil, Rust-proof oil, Stamping oil, Diesel, Cooking oil, Acetone, alcohol, release agent such as Pelicoat S-6), adhesive sheets that can generate oxime gas and potting glue such as KE200, CX-200, chemlok), TBP, cleaning agent etc.



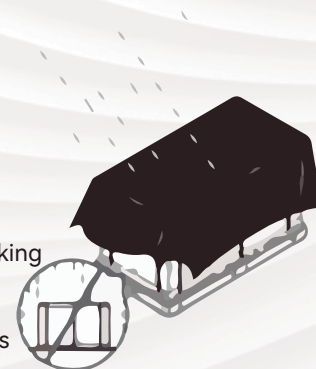
### 3.5 Operation Safety

Open modules outer package when installation.

Do not damage the package and do not drop packaged modules on the ground.

Do not exceed the indicated maximum layer limit on the packaging carton when piling stacking modules up.

During the reversing handling of the module, make sure that the module connector is always on the inside of rear frame to prevent the connector from being squashed.



Before unpacking, please place the modules in a ventilated, dry, and rainproof site, avoid direct outdoor exposure and accompany with shading/rain shelter facilities. If it require a long term storage, please do not remove the original packaging and ensure that the original packaging is intact.

Standard storage is recommended; Especially for long-term storage, standard warehouses should be used.

Outdoor storage: waterproof facilities are required. Associate with waterproof and moisture-proof materials. The storage environment should be kept away from water sources and weeds, and the ground should be kept dry and well drained. On rainy days, use a rain cloth to completely cover the outer packaging of the module; Remove the rainproof cloth when there is sunlight or wind to dry the outer packaging as soon as possible to avoid long-term moisture.



The aluminum alloy frame of the bracket or module of the photovoltaic system may has sharp edges, so the staff should wear appropriate protective clothing and safety helmets to avoid bumps or scratches to the personnel. Avoid hooks, straps, threads, and other parts that can cause stumbling on the clothing or tools you are wearing.



Follow unpacking instructions when opening packaging carton.

Carrying modules with the junction box or wires are strictly forbidden.

Do not stand or walk on modules.

To avoid glass damage, heavy objects are not allowed on modules.

Be careful when placing modules at corners in particular.

Do not try to dismantle the module or remove nameplate or parts of modules.

Do not paint or apply any other adhesive on modules.

Do not damage or scratch backsheet of modules.

Do not drill holes on the frame of module, which may reduce frame loading capacity and lead to frame corrosion and invalidation of the limited warranty provided for customers.

Do not scratch anodic coating of aluminum alloy frame except for grounding connection. Scratch may lead to frame corrosion and reduce frame loading capacity and long-term reliability.

Do not repair problematic modules on your own.



### 3.6 Fire Safety

Please refer to local laws and regulations before installing modules and abide by requirements on building fire protection.

The roof should be coated by a layer of fireproof materials with suitable fire protection rating for roofing installation and make sure that the back sheet and the mounting surface are fully ventilated.

Different roof structures and installation modes will affect fireproof performance of buildings. Improper installation may lead to the risk of fire.

If once a PV module is on fire, the inverter should be cut off urgently to reduce the spreading. Professionals should wear insulating boots and insulating gloves with corresponding protection levels, and use a photovoltaic connector removal wrench to cut off the wires connecting the terminals of the firing modules. Notify the all people to evacuate urgently, and at the same time call the fire department for help. Before waiting for the fire department to arrive, a simple extinguishing can be carried out with a dry powder or fire sand.

To guarantee roof fire rating, the distance between module frame and roof surface must be  $\geq 10$  cm. (0.39 inch)

Adopt proper module accessories such as fuse, circuit breaker and grounding connector according to local regulations.

Please do not apply modules in where exposed inflammable gases are nearby.

# INSTALLATION CONDITIONS

## ▶ 04. Installation Conditions

### 4.1 Installation Site and Working Environment

The modules cannot be used in space.

Do not manually focus sunlight with mirrors or magnifying glass onto modules.

LONGi modules shall be installed on proper buildings or other appropriate places (such as ground, garage, building outer wall, roof, PV tracking system) but shall not be installed on any vehicles.

Do not install modules at places that are possible to be flooded.

LONGi suggests that modules be installed in the working environment with the temperature of  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $40^{\circ}\text{C}$  of which is the monthly average highest and lowest temperature of the installation sites. The extreme working environment temperature for modules is  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $85^{\circ}\text{C}$ .

Make sure that installed modules do not suffer wind or snow pressure that exceeds the permissible maximum load limit.

To maximize the power generation of PV modules, it is advised to install them in shade-free locations, avoiding partial or full shading on module surfaces caused by obstacles such as trees, buildings, etc.

Carry out lightning protection for modules installed in places with frequent lightning and thunder.

Do not install modules in places with possible inflammable gases.

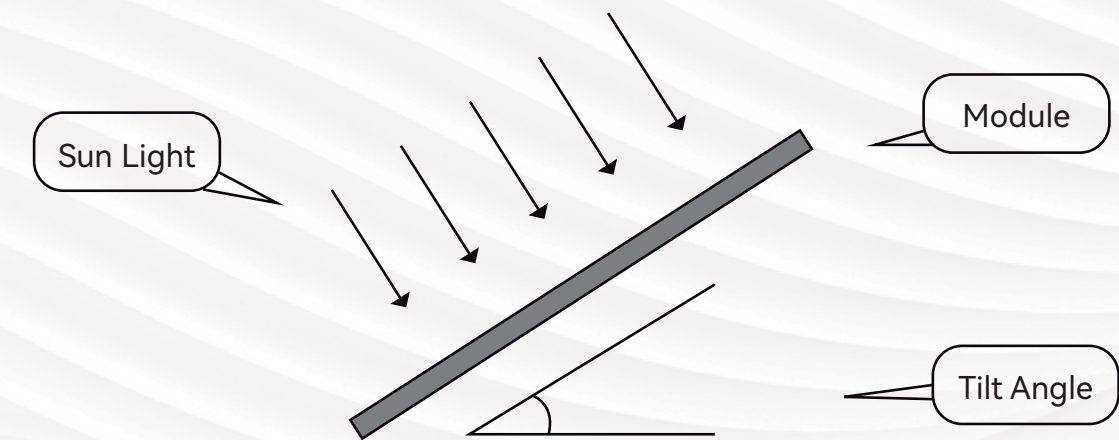
Modules cannot be used in environments with too much hails, snows, flue gas, air pollution and soot or in places with strong corrosive substances such as salt, salt mist, saline, active chemical steam, acid rain, or other substances corroding modules, affecting modules' safety or performance.

Please take protective measures to ensure reliable and safe installation of modules in severe environments such as heavy snow, cold and strong wind or islands close to water and salt mist or deserts.

LONGi modules passed the IEC 61701 salt spray corrosion test, but the corrosion may still occur where the modules frame is connected to the bracket or where the grounding is connected. LONGi modules can be installed 50 m away from the ocean side.

### 4.2 Selection of Tilt Angles

Tilt angle of PV modules refer to the included angle between module surface and horizontal ground. The module will obtain the maximum power output when directly facing the sunlight.



Modules are preferred to be south-facing in the north hemisphere and north-facing in the south hemisphere.

Please refer to standard modules installation guideline or suggestions from experienced PV module installer, for the specific installation angle.

LONGi suggests that the modules be installed at a large angle, so module surface dust can be washed away easily by rainfall and frequency of cleaning can be reduced; For small angle installation, it is recommended to increase the cleaning frequency according to the actual situation to avoid long-term accumulation of large amounts of dust, which will affect the appearance and performance of the modules.

LONGi modules connected in string should be installed with the same orientation and tilt angle. Different module orientation and tilt angle may result in different levels of solar irradiation and also power generation. In order to achieve the maximum annual generating capacity, the optimal orientation and inclination of PV modules in the installed area should be selected to ensure that sunlight can still reach to modules even on the shortest day of the year.

If LONGi modules are used in off-grid System, the tilt angle should be calculated based on seasons and irradiation to maximize the output power. If the modules output power meets the acquired load under the period of the worst irradiation in the year, the modules should be able to meet the load of the whole year. If the LONGi modules are used in grid-connected system, the tilt angle should be calculated based on the principle to maximize the yearly output power.



# MECHANICAL INSTALLATION

## ► 05. Mechanical Installation

### 5.1 Regular Requirements

Make sure that installation method and mounting structure are solid enough to meet the expected load-bearing requirement, which is requisite assurance from PV system installer. Installation bracket system shall be tested and inspected by the third party testing institution with static mechanical analysis capacity in accordance with local national standards or international standards.

Mounting structure shall be made from durable, corrosion resistant, UV-proof materials.

Modules shall be fixed on the bracket solidly.

In regions with heavy snowfall in winter, adjust the height of the mounting system so that the lower edge of the module is not covered by snow. Also, in order to reduce the risk of hot spots caused by flying sand and rocks damaging the module and shading, the lowest point of the module should be at a certain height to avoid the module being blocked by weeds and shrubs growing on the ground.

If modules are installed on brackets parallel to the roof, the minimum gap between the module frame and the roof/wall shall be 10cm which is good for air circulation to achieve better performance of module. Make sure the building is suitable for installation before installing modules on roof. Moreover, seal properly to prevent leakage.

The module frames can encounter thermal expansion and cold contraction. So the minimum distance between two adjoining modules shall be no less than 10 mm (0.39 inch). The specific space interval can be calculated according to the actual installation tolerance and deformation of the mounting bracket.

Ensure that the backsheet, the front and rear glass of the module will not directly touch the mounting bracket, building structure, and environmental foreign objects (such as stones), especially under the action of external force, which will cause damage to the packaging backsheet and glass, and therefore the product warranty is invalid.

Maximum static load of the PV module is downforce 5400 Pa and uplift force 2400 Pa, which can vary from different mounting methods of the modules (please refer to the following installation guidance), the described load in this manual is for the test load.

Note: on the basis of IEC 61215-2016 installation requirements, when computing the corresponding maximum design load, a safety factor of 1.5 need to be considered in compliance with the local laws or regulations. (Test load = design load \*1.5 times safety factor)

The modules can be installed in either landscape or portrait orientation. When installing the modules, be cautious not to block the drain hole of the frame. (\* Note: In order for the modules to prevent dust accumulation, the anti-soiling modules must be mounted in portrait orientation.)

### 5.2 Module Mechanical Installation

Module and bracket system connection can be realized by mounting holes, clamps or embedded systems. Installation shall follow the demonstration and suggestions below. If installation mode is different, please consult LONGi customer service personnel and obtain approval. Otherwise, modules may be damaged and limited warranty will be invalid. (\* Note: regarding to Anti-Soiling modules only, short edge design has applied on prevention of dust from accumulating on modules, therefore, do not install at the short edge.

For special solar farm application scenarios such as heavy wind loads, valleys and steep cliffs, the installation method needs to be reinforced, and it is recommended to use Oval Washer, Flange nuts, bolts and clamps used together, and other reinforcement installation methods. For specific enquiry, please consult LONGi's customer

### 5.2.1 Bolts Mounting

The LONGi's module has mounting holes matching M6 and M8 bolts. See Figure 4 for installation details and corresponding hole positions.

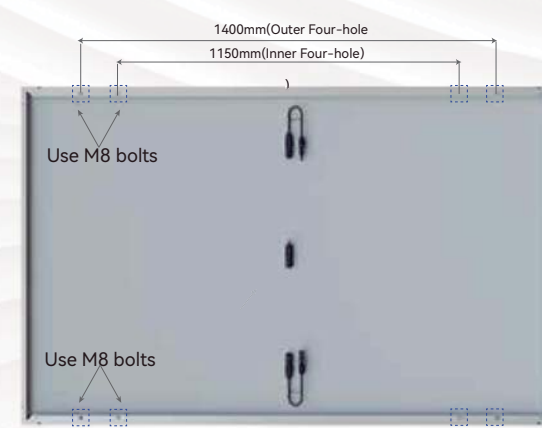
Mounting Diagram	Applicable for modules
	LR7-54HVB/54HVH/54HVBB/54HVD/54HJBB/54HJD
<p>Note: Some modules do not have 400 mounting holes, please refer to the Product Datasheet for details.</p>	

Figure 4 Installation hole positions of modules

Apply bolts to fix modules on the bracket through mounting holes on the back-side frame. See details in Figure 5.

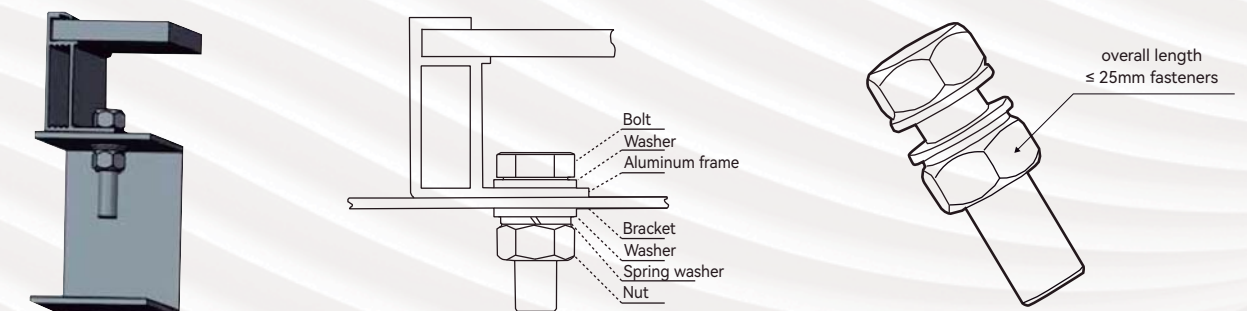


Figure 5 Bolt Installation of Modules

Recommended accessories are as below:

Accessories	Model		Material	Note
Bolt	M8	M6	Q235B/SUS304	Accessories material selection should be based on application environment.
Washer	2pcs, thickness $\geq 1.5$ mm and outside diameter =16 mm	2pcs, thickness $\geq 1.5$ mm and outside diameter =12-18 mm	Q235B/SUS304	
Spring Washer	8	6	Q235B/SUS304	
Nut	M8	M6	Q235B/SUS304	

Suggestion 1: M8 bolt tightening torque range: 12-16 N · m

M6 bolt tightening torque range: 8-12 N · m

Suggestion 2: When using LONGi 30 mm height frame module, (Figure 5) it is recommended to select overall length  $\leq 25$ mm fasteners. (If there is a special model, consult LONGi customer service personnel).

### 5.2.2 Clamps Mounting

The module can be mounted by a dedicated clamp, as shown in Figure 6.

Under no circumstances should the clamp touch the glass or deform the frame. The interface of the clamp to the front of the frame must be smooth and flat to prevent frame or other components from being damaged.

Make sure that there are no shadows caused by clamps.

The drain holes of module cannot be blocked by clamps.

For framed PV module, the length of the clamp be at least 50mm the clamp must maintain an overlap of 10-12 mm with the frame of the module (For clamp installation with an overlap of less than 10mm, LONGi technicians need to be consulted for assessment).

Regarding to the reference value of tightening torque, it is suggesting that for M8 bolt is 12 -16 N m M6 is 8 -12 N m.

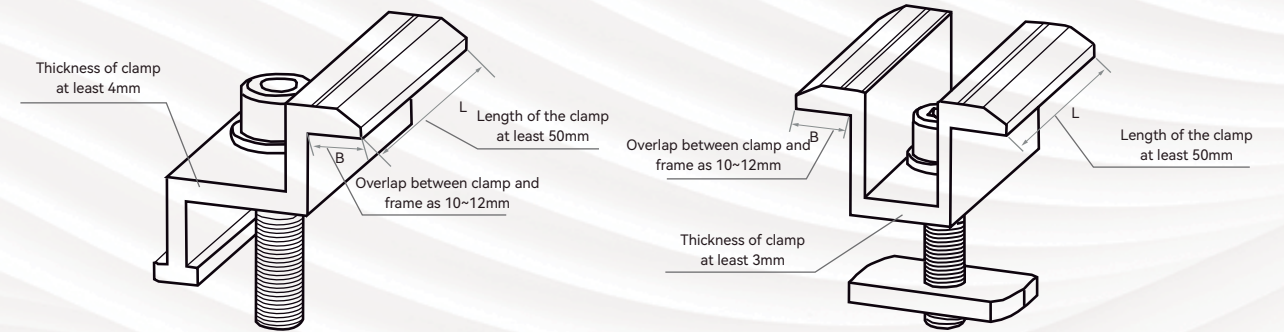
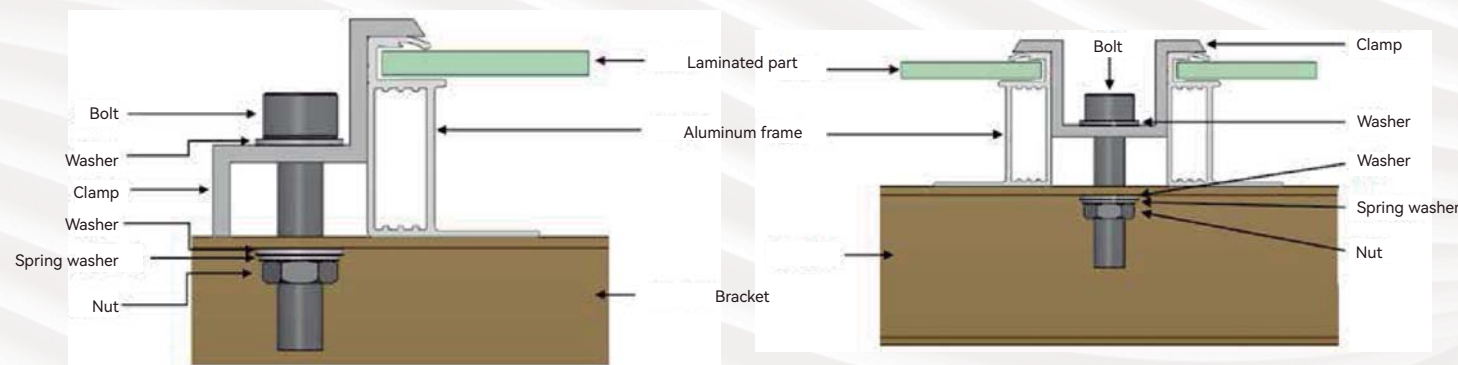
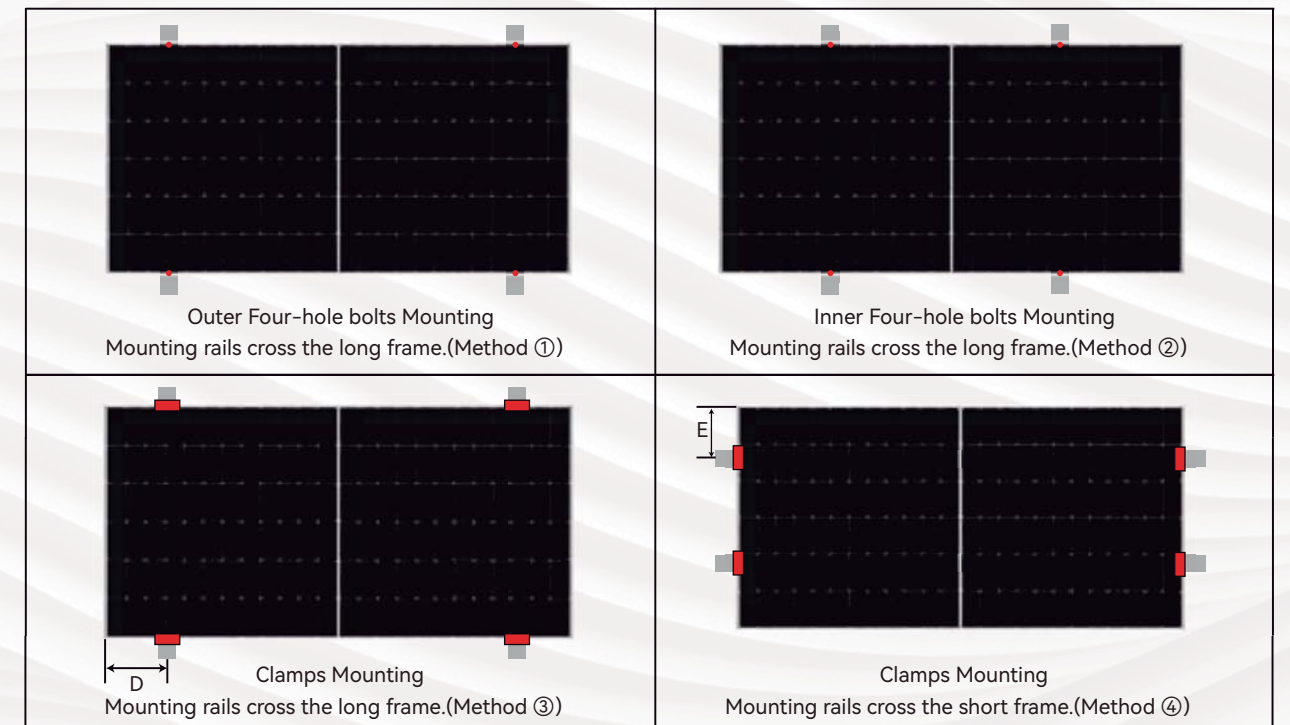


Figure 6 Clamp Installation of Modules

### 5.3 Installation and Mechanical Load of Mono-facial Module

Mono-facial modules can be mounted by bolts or clamps. The mounting method and maximum test load are shown as follow (The unit of distance and length in the table below is millimeter (mm), and the unit of pressure is Pascal (Pa)).



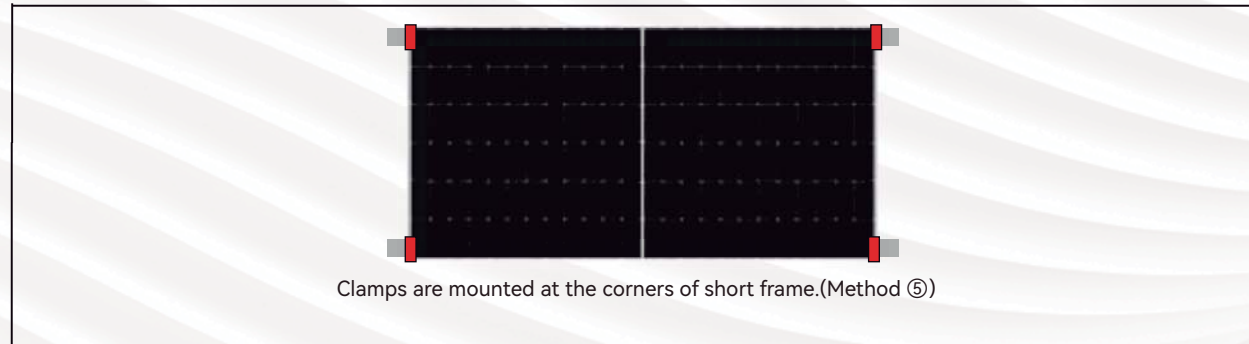


Figure 7 Mono-facial Module Installation Position

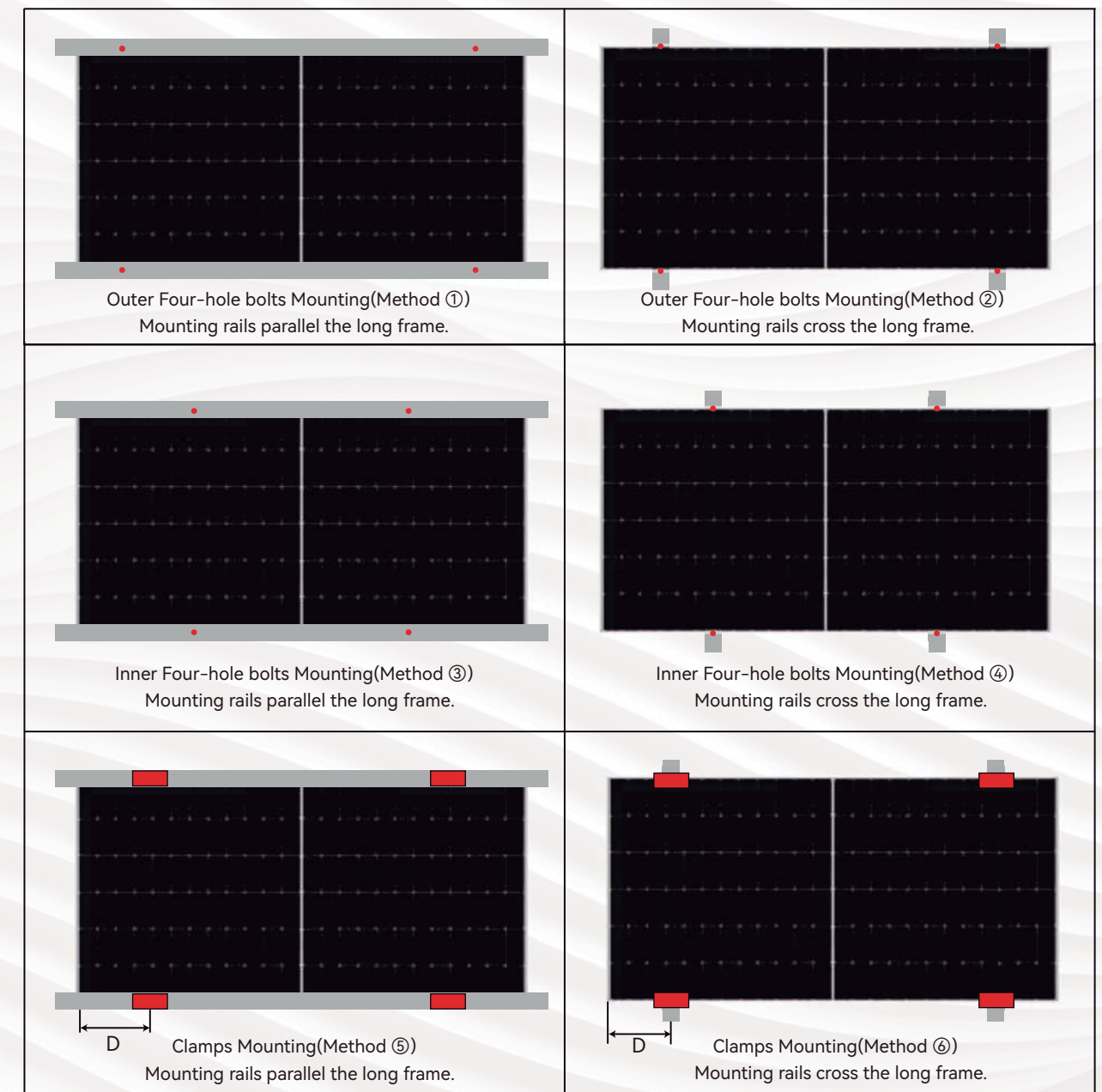
The maximum test load of framed mono-facial modules:

Module Type	Installation Method	Bolts Mounting		Clamps Mounting					
		Mounting rails cross the long frame		Mounting rails cross the long frame				Mounting rails cross the short frame	Clamps are mounted at the corners of short frame
		Outer Four-hole	Inner Four-hole	250≤D≤350	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600	150≤E≤250	
		Method①	Method②	Method③				Method④	
54-cell Framed Mono-facial Modules	LR7-54HVH-xxxM*	/	/	+5400, -2400	/	/	/	+2400, -2000	+2400,-1600
	LR7-54HVB-xxxM*	/	/	+5400, -2400	/	/	/	+2400, -2000	+2400,-1600

The above data is based on the static load requirements of IEC61215 standard. (Tested by LONGi or third party certification institution)

### 5.4 Installation and Mechanical Load of Bifacial module

Bifacial modules can be mounted by bolts or clamps. The mounting method and maximum test load are shown as follow. (The unit of distance and length in the table below is millimeter (mm), and the unit of pressure is Pascal (Pa)).





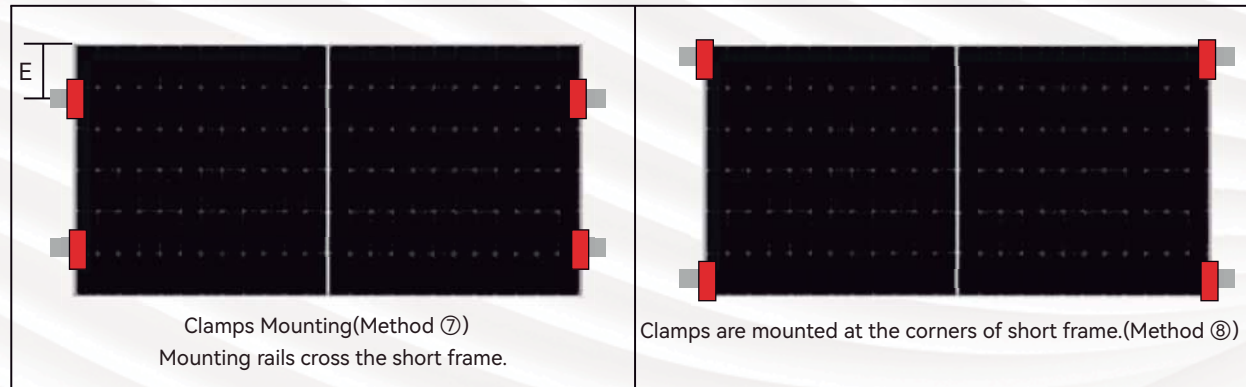


Figure 8 Bifacial Module Installation Position

Mechanical loads information of 54-cells with framed bi-facial dual glass modules:

Installation Method	Module Type	Bolts Mounting		Clamps Mounting			
		Mounting rails cross the long frame		Mounting rails cross the long frame	Mounting rails cross the short frame		Clamps are mounted at the corners of short frame
		Outer Four-hole Method ②	Inner Four-hole Method ④	250≤D≤350 Method ⑥	150≤E≤250 Method ⑦	250≤E≤300 Method ⑦	/ Method ⑧
54-cell Framed Bifacial dual glass Module	LR7-54HVBB-xxxM*	/	/	+5400, -2400	+2400, -2000	/	+2400, -1600
	LR7-54HVD-xxxM*	/	/	+5400, -2400	+2400, -2000	/	+2400, -1600
	LR7-54HJBB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+6000, -3600	/	+2400, -2000	+2400, -1600
	LR7-54HJD-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+6000, -3600	/	+2400, -2000	+2400, -1600

The above data is based on the static load requirements of IEC61215 standard (Tested by LONGi or third party certification institution).

# ELECTRICAL INSTALLATION

## 06. Electrical Installation

### 6.1 Electrical Performance

There are tolerances between the rated values of the electrical performance under STC and measured values.  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  and  $P_{max}$  under STC (1000 W/m<sup>2</sup> Irradiance, a cell temperature of 25 °C and an AM1.5).

When modules are in series connection, the string voltage is sum of every individual module in one string. When modules are in parallel connection, the current is sum of the individual module as shown in below figure 9. Modules with different electric performance models cannot be connected in the same string.

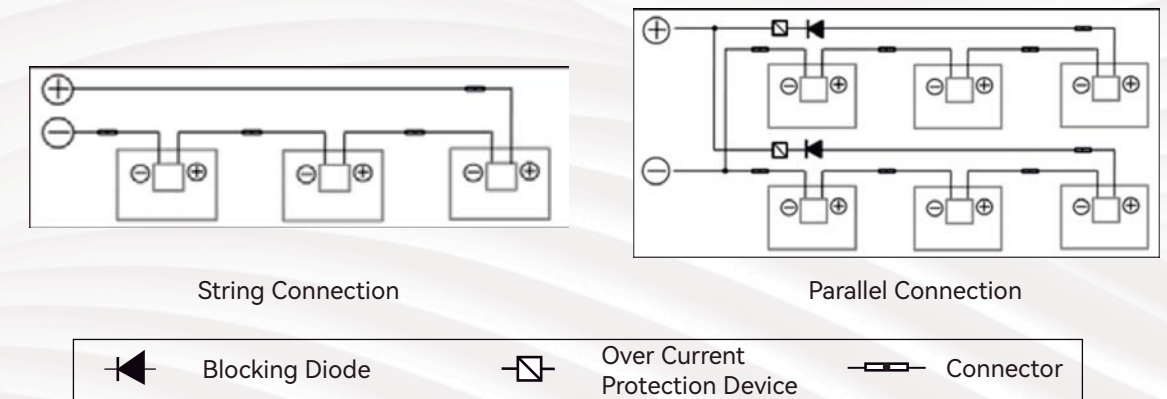


Figure 9: Series Connection and Parallel Connection Circuit Diagram

The maximum allowed quantity of modules in string connection shall be calculated according to relative regulations. The open circuit voltage value under the expected lowest temperature shall not exceed the maximum system voltage value allowed by modules and other values required by DC electric parts. (LONGi modules maximum system voltage is DC1000 V/DC1500 V---actually system voltage is designed based on the selected module and inverter model)

The correction value of  $V_{OC}$  can be calculated by the following formula.

$$CV_{oc} = 1 - \beta V_{oc} \times (25 - T)$$

T: The expected lowest temperature of the installation site.

$\beta$ :  $V_{OC}$  temperature coefficient (% / °C) (Refer to module datasheet for further detail)

If there has reverse current exceeding the maximum fuse current flowing through the module, use overcurrent protection device with the same specifications to protect the module. If quantity of parallel connection is more than 2, there must be an overcurrent protection device on each string of module.

## 6.2 Cables and Wiring

PV Module's junction boxes with the IP68 protective level, can provide the safety protection for cable and wiring connection, also for contact protection of non-insulating electric parts. Each module has two individual wires connecting the junction box, one is negative pole and the other is positive pole. Two modules can be in series connection by inserting the positive pole at one end of wire of one module into the negative pole of the adjoining module.

According to local fire protection, building and electrical regulation, apply proper cable and connector; ensure the electrical and mechanical property of the cables (the cables should be put in a catheter with anti-UV aging properties, and if exposed to air, the cable itself should have anti-UV aging capability).

The installer can only use single-wire cable,  $\geq 4 \text{ mm}^2$  (12 AWG),  $90^\circ\text{C}$ , with proper insulation capability to withstand the maximum open circuit voltage (such as EN50618 approval). Need to select appropriate wire specifications to reduce voltage drop.

LONGi requires that all wiring and electrical connections comply with the appropriate National Electrical Codes.

When cables are fixed on the bracket, avoid mechanical damaging cables or modules. Do not press cables by force. Adopt UV resistant cable ties and clamps to fix cables on the bracket. Though cables are UV resistant and water proof, it is still necessary to prevent cables from direct sun light and water immersion.

The minimum allowed bending radius of cables should be 43 mm. (1.69 inch)

## 6.3 Connector

Please keep connectors clean and dry. Make sure connector caps are fastened before connection.

Avoid foreign objects such as moisture, dust, and organisms from entering the connector, which may cause the connector to fail to work properly or be damaged.

If the connector is wet, it is forbidden to connect.

If the connector is contaminated, it is forbidden to connect it.

If the connector is not connected positive with negative, the connector is not waterproof.

The components need to be connected as soon as possible after installation, and the connectors should meet the requirements of IP68 (IEC60529) after the connection. If the connector cannot be connected on time or the installation place is rainy and foggy, it is recommended to add a connector protection device.

Avoid connectors from direct sun light and water immersion.

Avoid connectors falling onto ground or roof. Incorrect connection may lead to electric arc and electric shock. Please make sure that all electric connection is reliable. Make sure all connectors are fully locked.

Do not connect different connectors (brand and model) together.



## 6.4 Bypass Diode

LONGi solar module junction box contains bypass diode which is in parallel connection with the cell string. If hot spot occurred, the diode will come into operation to stop the main current from flowing through the hot spot cells in order to prevent module over-heated and performance loss. Note, a bypass diode is not the overcurrent protection device.

If the diode is definite or suspected to be defective, the installer or system maintenance supplier shall contact LONGi. Please do not try to open the module junction box on your own.



## 6.5 PID Protection and Inverter Compatibility

PV modules may appear Potential Induced Degradation (PID) under high humidity, high temperature and high voltage condition. Modules may appear Potential Induced Degradation (PID) under the conditions below:

- 1) PV modules install under hot and humid weather condition.
- 2) PV modules installation site is under long-term humid environment such as water floating application.

To reduce the risk of PID, on the modules DC connection site, it is recommended to connect the negative to ground. The PID protection measures on system level are recommended as follow

- 1) For isolated PV inverter, it is recommended to use the negative electrode potential lift scheme (PV/PE), the AC voltage neutral point potential lift scheme (N/PE) or the reverse bias recovery scheme.
- 2) For non-isolated PV inverter, isolated transformer is needed to be equipped before applying virtual grounding method for inverter.

# GROUND CONNECTION

## ▶ 07. Grounding

In design of modules, the anodized corrosion resistant aluminum alloy frame is applied for rigidity support. For safety consideration and to protect modules from lightning and electrostatic damage, the module frame must be grounded.

The grounding device must be in full contact with inner side of the aluminum alloy and penetrate surface oxide film of the frame.

Do not drill additional grounding holes on module frame.

The grounding conductor or wire may be copper, copper alloy, or any other material acceptable for application as an electrical conductor per respective National Electrical Codes. The grounding conductor must then make a connection to ground with a suitable ground electrode.

There are grounding holes with the diameter of  $\varnothing 4.2$  mm at the edge location of module's back-side frame. The grounding hole on the frame is marked with typical grounding symbol ( $\perp$ ) according to IEC 61730-1 standard, which can only be used for grounding, not for module installation.

Grounding between modules shall be confirmed by qualified electricians and grounding devices shall be manufactured by qualified electric manufacturer. The copper core wire used for the grounding clamp is recommended to be 12 AWG. And copper wires cannot be pressed during installation in case of damaging.

The following is one of the recommended grounding methods of LONGi modules:

- Align grounding clamp to the frame grounding hole. Use grounding bolt to go through the grounding clamp and frame.
- Put the tooth side of the washer on the other side and fasten the nuts.
- Put grounding wires through the grounding clamp and grounding wire material and dimension shall meet requirements in local national and regional law and regulations.
- Fasten bolts of grounding wires and then installation is completed.

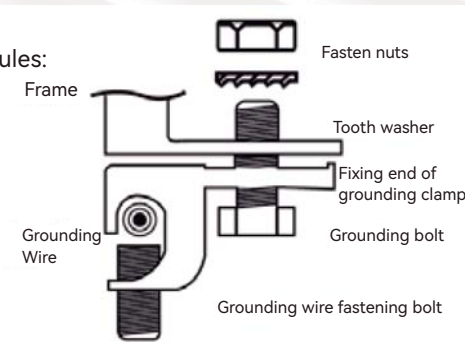


Figure 10 Bolt Grounding Method of PV Module

Mounting holes on modules that are not occupied can be used for installing grounding devices.

The third party grounding device can be used for grounding of LONGi modules but such grounding method shall be proved to be reliable. Grounding device shall be operated in line with stipulations of the manufacturer.

# OPERATION MAINTENANCE

## ▶ 08. Operation and maintenance

It is the users' responsibility to carry out regular inspection and maintenance for modules, especially during the period of limited warranty. To inform the LONGi customer service personnel within two weeks when modules are found broken or other significant abnormality.

Refer to the <LONGi PV Module Operation and Maintenance Manual> for details on module maintenance.

### 8.1 Cleaning

Accumulated contaminants on module surface glass will reduce the power output and lead to local hot spot, such as dust, industrial wasted water and birds' droppings. The severity of influence is determined by transparency of wastes. Small amounts of dust will affect the intensity and evenness of received solar irradiation but are not dangerous and power will not be reduced remarkably generally.

During operation of modules, there shall be no environmental factors to shade modules fully or partially. These environment factors including other modules, module mounting system, birds dwelling, dust, soil or plants. These will significantly reduce output power. LONGi suggests that the module surface should not be shadowed in any case.

Frequency of cleaning depends on dirt accumulation speed. In normal situations, rainwater will clean the module surface and reduce the cleaning frequency. It is suggested to use sponge dipped with clean water or soft cloth to wipe the glass surface. Do not use acid and alkaline detergents to clean modules. Do not use tool with rough surface to clean in any case.

In order to avoid potential risk of electrical shock or burn, LONGi suggests cleaning the modules during early morning or evening with low irradiance and low modules temperature especially for the hot regions.

In order to avoid potential risk of electrical shock, do not try to clean the modules with glass damage or expose wires.

### 8.2 Module Appearance Inspection

Check module cosmetic defects with naked eyes, especially:

- Module glass cracks. Special attention: avoiding rolling up sand and gravel to break the glass during the inspection of the operation and maintenance vehicles; Avoiding defects or breakage of glass caused by splashing of hard objects such as sand and gravel when using a lawn mower for weeding operations;

- 2) Corrosion at welding parts of the cell main grid (caused by moisture into the module due to damage of sealing materials during installation or transportation).
- 3) Check whether there are traces of burning mark on the module back sheet.
- 4) Check PV modules if any signs of aging including rodent damage, climate aging, connectors tightness, corrosion and grounding condition.
- 5) Check if any sharp objects in contact with PV modules' surface
- 6) Check if any obstacles shading the PV modules
- 7) Check if any loose or damage screws between the modules and mounting system. If so, adjust and fix in time.
- 8) whether the module color has changed. The module uses a reflective film technology, if observed from different angles, it is a normal phenomenon that there is a color difference in the module.

### 8.3 Inspection of Connectors and Cables

It is suggested to carry out the following preventive inspection twice a year:

- 1) Check the tightness of the connectors and cables.
- 2) Check if any crack or gap of silicone nearby the junction box.

#### Applicable Module Type

Applicable Module Type		Certification Status	Module Structure
Mono-facial Module	LR7-54HVH-xxxM*	/	single glass
	LR7-54HVB-xxxM*	/	single glass
	/	/	single glass
Bifacial Module	LR7-54HVBB-xxxM*	LR7-54HJBB-xxxM*	double glass
	LR7-54HVD-xxxM*	LR7-72HJD-xxxM*	double glass
	/	/	double glass

①The "\*" identifier behind the module model indicates that the height of the module frame is 30mm.

②LR4-xxx-xxxM module and LR5-xxxHIH/HIB/HIBB/HIBD-xxxM module installation load and certification information are shown in the V16 version of LONGi PV Module Installation Manual.





10 MPPT



98.8% (@480V)  
Máx. Eficiencia



Gestión a nivel de string



Diagnostico de Curvas I-V



Soporta MBUS



Desconexión a nivel de string



Descargador de sobretensiones en DC & AC



Protección IP66

Curva de Eficiencia

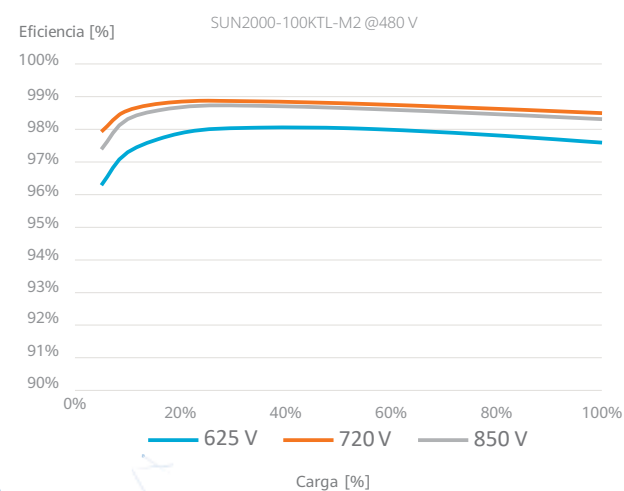
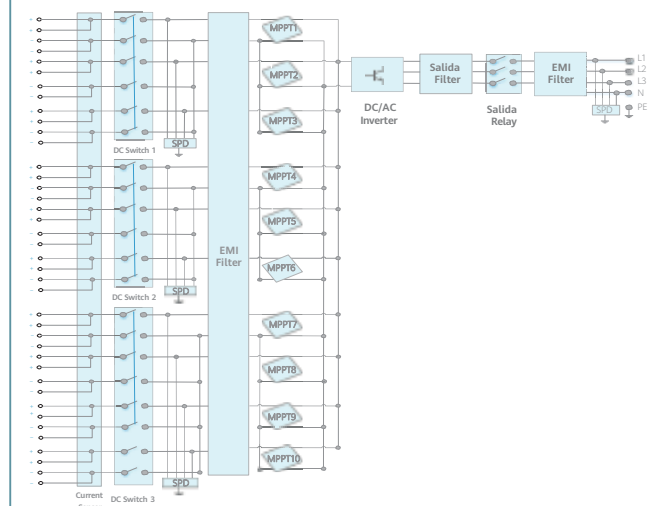


Diagrama de Circuito



Especificaciones Técnicas

SUN2000-115KTL-M2

Eficiencia

Máxima eficiencia	98.6% @400 V, 98.8% @480 V
Eficiencia europea ponderada	98.4% @400 V, 98.6% @480 V

Entrada

Máx. Entrada Voltage <sup>1</sup>	1,100 V
Rango de tensión a potencia máx.	540V~800V
Intensidad de entrada máxima por MPPT	30 A
Intensidad de entrada máxima por string	20 A
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Rango de tensión de operación <sup>2</sup>	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	600 V @400 Vac, 720 V @480 Vac
Número de MPPTs	10
Número de entradas por MPPT	2

Salida

Potencia nominal activa de AC	115,000 W
Máx. potencia aparente de AC	125,000 VA
Máx. Pot. Activa de AC (cosφ=1)	125,000 W
Tensión nominal de salida	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	166.0 A @400 V, 138.4 A @480 V
Máx. intensidad de salida	182.3 A @400 V, 151.9 A @480 V
Factor de potencia ajustable	0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo
Máx. distorsión armónica total	< 3%

Protection

Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobretensión de AC	Sí
Protección contra polaridad inversa DC	Sí
Monitorización de fallos a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de DC	Tipo II
Descargador de sobretensiones de AC	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento DC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí

Comunicaciones

Pantalla	Indicadores LED; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Sí
USB	Sí
Smart Dongle	Smart Dongle - 4G / WLAN (Opcional)
Monitorización BUS (MBUS)	Sí (Transformador de aislamiento requerido)

Datos Generales

Dimensiones (A x A x P)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (soporte incluido)	≤93 kg
Rango de Temperatura en operación	-25°C ~ 60°C
Método de refrigeración	Sistema Inteligente de Refrigeración Forzada
Máx. Altitud en operación	4,000 m
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de DC	Amphenol Helios H4
Conector de AC	Conector resistente al agua + Terminal OT/DT
Grado de Protección	IP66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Seguridad: EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683  
 Estándares de conexión a red eléctrica: VDE-AR-N 4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11  
<sup>1</sup> El nivel de tensión máxima es el límite superior del voltaje de DC. Cualquier voltaje DC de entrada más allá de este límite puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.  
<sup>2</sup> Cualquier voltaje de entrada de DC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.

# SUN2000-150K-MG0 Smart PV Controller



# SUN2000-150K-MG0 Technical Specification



Arc Fault Protection



PV Ground-Fault Protection



PID Recovery



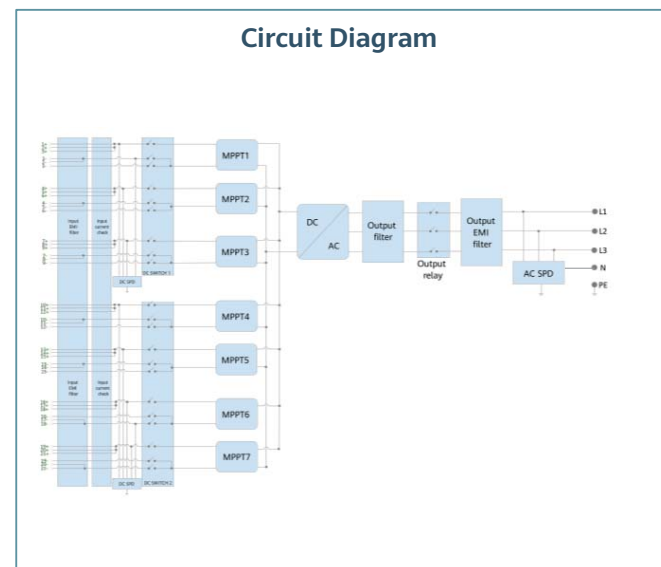
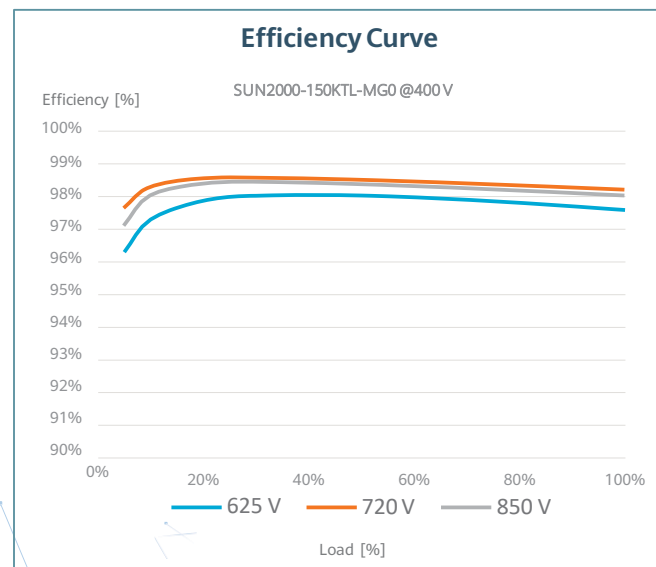
Smart String Level Disconnecter



Smart Connector Temperature Detector



MBUS



• This datasheet only shows Preliminary Version, the information may change. Please contact with HW local supplier for the latest version

## Technical Specification

## SUN2000-150K-MG0

### Efficiency

Max. efficiency	98.6% @400V, 98.8% @480V
European efficiency	98.4%

### Input

Max. Input Voltage <sup>1</sup>	1,100 V
Max. Current per MPPT	48A
Max. Current per Input	23A
Max. Short Circuit Current per MPPT	66A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range <sup>2</sup>	200 V ~ 1,000 V
Number of MPP trackers	7
Max. input number per MPP tracker	3

### Output

Nominal AC Active Power	150,000 W
Max. AC Apparent Power	165,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	165,000 W
Nominal Output Voltage	380 V/400 V/480Vac
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	227.9 A @380 V, 216.5 A @400 V, 180.4A @480Vac
Max. Output Current	253.2 A @380 V, 240.5 A @400 V, 200.5A @480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
alternating current THDi	<1%

### Protection

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
Smart String Level Disconnecter	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Terminal Temperature Detection	Yes
PID Recovery	Yes
PV Ground-Fault Protection	Yes

### Communication

Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	Smart Dongle - 4G / WLAN (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

### General Data

Dimensions (W x H x D)	1,000 x 710 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	102 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

### Standard Compliance (more available upon request)

Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

• This datasheet only shows Preliminary Version, the information may change. Please contact with HW local supplier for the latest version

\* 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.

# SUN2000-100KTL-M2 Smart PV Controller



10 MPPT



98.8% (@480V)  
Máx. Eficiencia



Gestión a nivel de string



Diagnostico de Curvas I-V



Soporta MBUS



Soporta AFCI & Desconexión a nivel de string

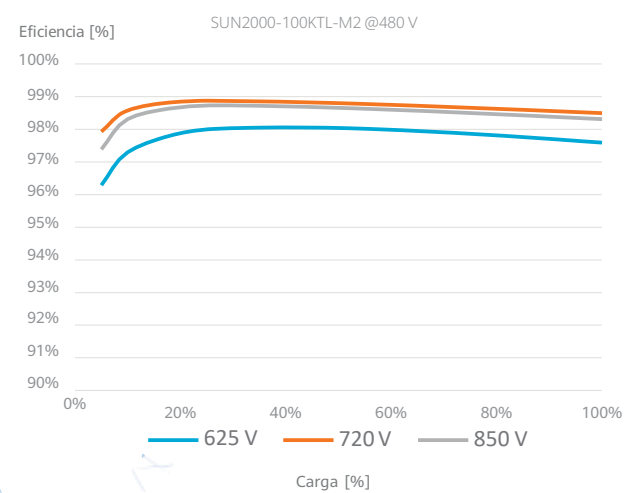


Descargador de sobretensiones en DC & AC

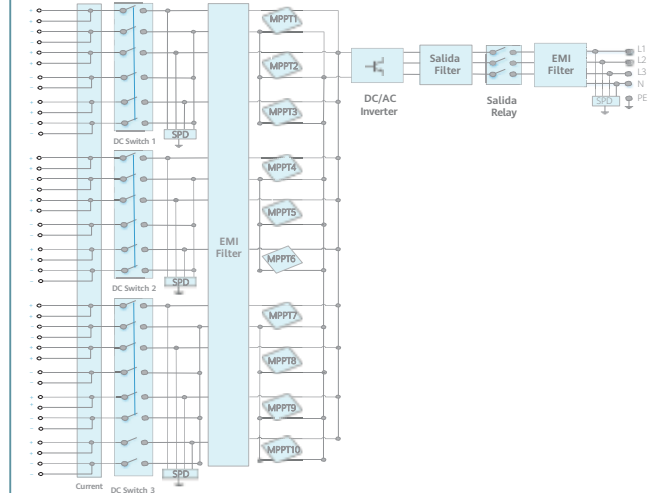


Protección IP66

## Curva de Eficiencia



## Diagrama de Circuito



# Especificaciones Técnicas

## Especificaciones Técnicas

SUN2000-100KTL-M2

### Eficiencia

Máxima eficiencia	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
Eficiencia europea ponderada	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

### Entrada

Máx. tensión de entrada <sup>1</sup>	1,100 V
Rango de tensión a potencia máx.	540V~800V
Intensidad de entrada máxima por MPPT	30 A
Intensidad de entrada máxima por string	20 A
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Rango de tensión de operación <sup>2</sup>	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Número de MPPTs	10
Número de entradas por MPPT	2

### Salida

Potencia nominal activa de AC	100,000 W
Máx. potencia aparente de AC	110,000 VA
Máx. Pot. Activa de AC (cosφ=1)	110,000 W
Tensión nominal de salida	380 V / 400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Máx. intensidad de salida	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Factor de potencia ajustable	0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo
Máx. distorsión armónica total	<3%

### Protection

Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobretensión de AC	Sí
Protección contra polaridad inversa DC	Sí
Monitorización de fallos a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de DC	Tipo II
Descargador de sobretensiones de AC	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento DC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí
Desconexión a nivel de string	Sí

### Comunicaciones

Pantalla	Indicadores LED; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Sí
USB	Sí
Smart Dongle-4G	Smart Dongle - 4G / WLAN (Opcional)
Monitorización BUS (MBUS)	Sí (Transformador de aislamiento requerido)

### Datos Generales

Dimensiones (A x A x P)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (soporte incluido)	≤93 kg
Rango de Temperatura en operación	-25°C ~ 60°C
Método de refrigeración	Sistema Inteligente de Refrigeración Forzada
Máx. Altitud en operación	4,000 m
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de DC	Amphenol Helios H4
Conector de AC	Conector resistente al agua + Terminal OT/DT
Grado de Protección	IP66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Certificados	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

<sup>1</sup> El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de DC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.

<sup>2</sup> Cualquier voltaje de entrada de DC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.

# SUN2000-3-10KTL-M1 (Versión de Alta Corriente) Smart Energy Controller



**Seguro y Fiable**  
Protección ante fallo por arco eléctrico



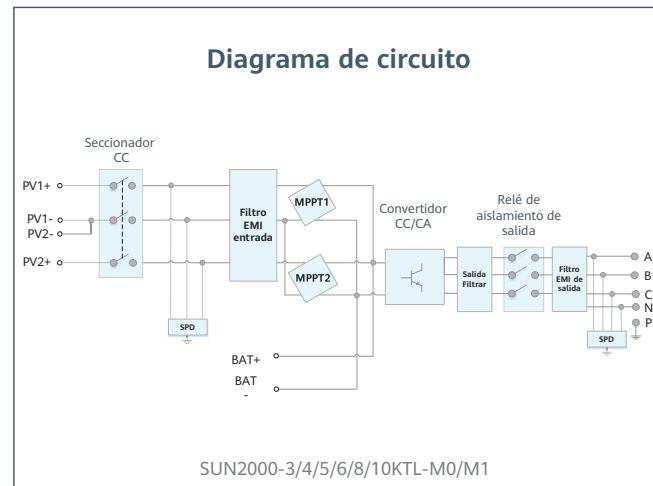
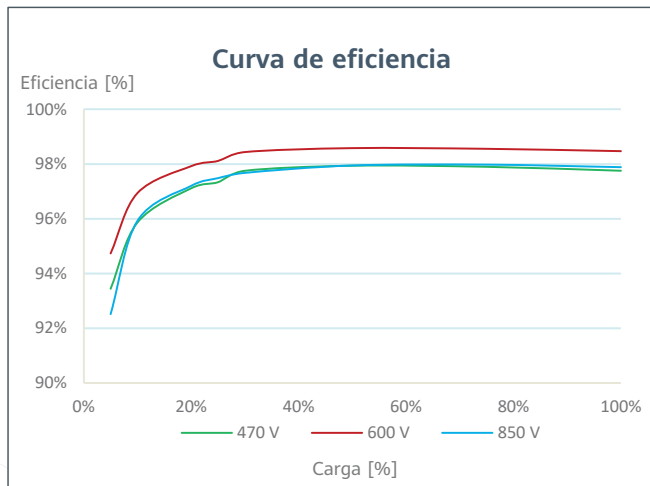
**Mayor Generación**  
Hasta un 30% más de energía con optimizadores<sup>1</sup>



**Compatible con Batería**  
Con entradas listas para conectar batería<sup>2</sup>



**Comunicación Flexible**  
Soporta comunicaciones por WLAN, Fast Ethernet o 4G



<sup>1</sup> Sólo compatible con inversores SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1  
<sup>2</sup> Los inversores SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 son compatibles con HUAWEI smart string ESS para versiones posteriores a Q1, 2021

# SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1 (Versión de Alta Corriente) Especificaciones Técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-M1
<b>Eficiencia</b>						
Eficiencia Máxima	98.2%	98.3%	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%
Eficiencia europea	96.7%	97.1%	97.5%	97.7%	98.0%	98.1%
<b>Entrada (FV)</b>						
Potencia FV max. recomendada <sup>1</sup>	4,500 Wp	6,000 Wp	7,500 Wp	9,000 Wp	12,000 Wp	15,000 Wp
Tensión máxima de entrada <sup>2</sup>	1,100 V					
Rango de tensión de operación <sup>3</sup>	140 V ~ 980 V					
Tensión de arranque	200 V					
Tensión nominal de entrada	600 V					
Intensidad max. por MPPT	13.5 A					
Intensidad max. de cortocircuito	19.5 A					
Cantidad de MPPTs	2					
Nº max. de entradas por MPPT	1					
<b>Entrada (CC Batería)</b>						
Batería compatible	HUAWEI Smart String ESS 5kWh – 30kWh					
Rango de tensión de operación	600 V ~ 980 V					
Max. intensidad de operación	16.7 A					
Potencia máxima de carga	10,000 W					
Potencia máxima de descarga	3,300 W	4,400 W	5,500 W	6,600 W	8,800 W	10,000 W
<b>Salida (con conexión a la red)</b>						
Conexión a red eléctrica	Trifásico					
Potencia nominal activa de CA	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Máx. potencia aparente de CA	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA <sup>4</sup>
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz					
Máx. intensidad de salida	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo					
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %					
<b>Salida (Fuera de la red)</b>						
Máx. potencia aparente	3,000 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA
Tensión nominal de Salida	220 V / 230 V					
Máx. intensidad de salida	13.6 A	15 A	15 A	15 A	15 A	15 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo					
<b>Características y protecciones</b>						
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí					
Protección anti-isla	Sí					
Protección de polaridad inversa en CC	Sí					
Monitorización de aislamiento	Sí					
Protección contra descargas atmosféricas CC	Sí, compatible con la clase de protección TIPO II según EN / IEC 61643-11					
Protección contra descargas atmosféricas CA	Sí, compatible con la clase de protección TIPO II según EN / IEC 61643-11					
Monitorización de corriente residual	Sí					
Protección contra sobrecorrientes de CA	Sí					
Protección contra cortocircuitos de CA	Sí					
Protección contra sobretensión de CA	Sí					
Protección ante fallo por arco	Sí					
Control de receptor ripple	Sí					
Recuperación PID integrada <sup>5</sup>	Sí					
Carga inversa de la batería desde la red	Sí					
<b>Datos generales</b>						
Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C					
Humedad de operación relativa	0 %RH ~ 100 %RH					
Altitud de operación	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Disminución de la capacidad eléctrica a partir de 2000 m)					
Ventilación	Convección natural					
Pantalla	LED integrado; Integrado WLAN + FusionSolar App					
Comunicación	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)					
Peso (incluido soporte de montaje)	17 kg					
Dimensiones (incluido soporte de montaje)	525 x 470 x 146.5 mm					
Grado de protección	IP65					
Consumo de energía durante la noche	< 5.5 W <sup>6</sup>					
<b>Compatibilidad con optimizador</b>						
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P, SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P2					
<b>Cumplimiento de normas (más disponibles a pedido)</b>						
Certificado	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, IEC 62116					
Estándares de conexión a la red	G98, G99, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, NTS, TOR D4, NRS 097-2-1, IEC61727, IEC62116, DEWA					

<sup>1</sup> La potencia fotovoltaica máxima de entrada del inversor es de 20.000 Wp cuando las cadenas largas se diseñan y se conectan completamente con los optimizadores SUN2000-450/600W-P  
<sup>2</sup> El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.  
<sup>3</sup> Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.  
<sup>4</sup> C10 / 11: 10,000 VA  
<sup>5</sup> El inversor SUN2000-3-10KTL-M1 aumenta por encima de cero la tensión entre la FV- y tierra a través de la función de recuperación PID, con el fin de recuperar la degradación del módulo debido al efecto PID Compatible con módulos tipo P (mono poli)





# EU Declaration of Conformity

(No. CE-10228758)

We **Huawei Technologies Co., Ltd.**  
**Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,  
Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C**

declare that the product

**Name/Trademark** SOLAR INVERTER/HUAWEI

**Model** SUN2000-100KTL-M2, SUN2000-115KTL-M2

complies with the following directives:

- **2014/35/EU (Low Voltage Directive)**
- **2014/30/EU (EMC Directive)**
- **2011/65/EU & (EU) 2015/863 (RoHS Directive)**

For the evaluation of the compliance with these Directives, the following standards have been applied:

<b>Safety</b>	EN 62109-2:2011 EN 62109-1:2010
<b>EMC</b>	EN 62920:2017+A11:2020 EN 55011:2016+A11:2020(Group 1) EN IEC 61000-6-3:2021(Telecom Port) EN IEC 61000-6-4:2019(Telecom Port) EN 61000-3-12:2011 EN IEC 61000-3-11:2019 EN IEC 61000-6-2:2019
<b>RoHS</b>	EN IEC 63000:2018

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

CE Marking Date: 2023-02-02

Responsible for making this declaration is the:

Manufacturer  Authorised representative established within the EU

Signed for and on behalf of: Huawei Technologies Co., Ltd.

Print name/Title : LingHongDong / Regulation Compliance Manager

Shenzhen, China 2023-02-02 Ling Hong Dong  
(Place) (Date) (Signature)

## Technical Report



**Technical Report No.: 64.290.22.31560.01**

**Date: 2023-02-16**

**Client:** Huawei Technologies Co., Ltd.  
Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong, 518129, China

**Factory:** Dongguan Yangtian Electron Technology Co., Ltd  
No.152, Luyuan Road, Tangxia Town, Dongguan City, Guangdong Province, China

**Test object:** Product: Solar Inverter  
Model: SUN2000-100KTL-M2, SUN2000-115KTL-M2

**Test specification:** P.O. 12.3:2006  
PVVC:2018

**Purpose of examination:** • Testing and evaluation visual according to the test specification

**Test result:** The test results show that the presented product is in compliance with the above listed test specifications.

Doc No.: ITC-TTW0902.02E - Rev. 11

*Any use for advertising purposes must be granted in writing. This technical report may only be quoted in full. This report is the result of a single examination of the object in question. It does not imply a general statement regarding the quality of products from regular production. For further details please see testing and certification regulation, chapter A-3.4.*

Project No: 64.290.22.31560.01  
Rev.: 00  
Date: 2023-02-16  
Page: 1 of 6

Telephone : +86 20 38320668  
Telefax : +86 20 38320478

<http://www.tuv-sud.cn>

TUV SUD Certification and Testing (China) Co., Ltd.  
Guangzhou Branch, TUV SUD Group

5F, Communication Building, 163 Pingyun Rd,  
Huangpu Ave. West, Guangzhou, 510656, P.R.China

## Technical Report



### 1.2 Function

Manufacturer's specification for intended use:

- (1) In order to protect the generator, user and installer, external AC circuit breaker shall be equipped at the end-use application.
- (2) Software version: SUN2000ME V500R023C00SPC040, Firmware version: V500R023.
- (3) The inverters are designed for floor standing and fixed mounted on the floor.

### 1.3 Consideration of the foreseeable use

- Not applicable
- Covered through the applied standard
- Covered by the following comment
- Covered by attached risk analysis

### 1.4 Technical Data

Model	SUN2000-100KTL-M2	SUN2000-115KTL-M2
PV terminal parameters		
V <sub>max</sub> PV	1100 Vd.c.	
PV input operating voltage range	200 - 1000 Vd.c.	
MPPT voltage range(full load)	540 - 800 Vd.c.	
I <sub>sc</sub> PV	10 x 40 Ad.c.	
Grid terminal parameters		
Nominal a.c. output voltage	230/400 Va.c., 3/N/PE	
Nominal a.c. output frequency	50 Hz	
Nominal a.c. output current	144.4 Aa.c.	166.0 Aa.c.
Maximum continuous a.c. output current	160.4 Aa.c.	182.3 Aa.c.
Nominal a.c. output power	100 kW	115 kW
Maximum continuous a.c. output power	110 kW	125 kW
Maximum a.c. output apparent power	110 kVA	125 kVA
Power factor	0.8 inductive(under-excited) to 0.8 capacitive(over-excited)	

## Technical Report



### 1.5 Rating Label

**型号 Model: SUN2000-100KTL-M2**  
**名称 Name: 太阳能光伏逆变器**  
**SOLAR INVERTER**

最大输入电压 d.c.Max.Input Voltage: 1100 Vd.c.  
最大输入电流 d.c.Max.Input Current: 10x30 A  
输入短路电流 Isc: 10x40 A  
MPPT电压范围 d.c. MPPT Range: 200 - 1000 Vd.c.  
输出电压 a.c. Output Nominal Voltage: 380/400 Va.c., 3(N)~ +Ⓢ  
480 Va.c., 3~ +Ⓢ  
输出频率 a.c. Nominal Operating Frequency: 50/60 Hz  
额定输出功率 a.c. Output Rated Power: 100 kW  
最大视在功率 a.c. Max.Output Apparent Power: 110 kVA  
最大输出电流 a.c. Max.Output Current: 166.0 A; 380 Va.c.  
160.4 A; 400 Va.c.  
133.7 A; 480 Va.c.  
功率因数 Power Factor: 0.8(lagging) - 0.8(leading)  
温度范围 Operating Temperature Range: - 25 - + 60 °C  
逆变器拓扑 Inverter Topology: Non - Isolation  
防护等级 Enclosure: IP66  
保护等级 Protection Class: I  
过电压类别 Overvoltage Category: II(DC)III(AC)  
污染等级 Pollution Degree: III  
海拔 Altitude: 4000 m  
通讯方式 Communication: RS485  
电弧故障保护 AFCI: TYPE I

华为技术有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中国制造 MADE IN CHINA  
HQ of Huawei, Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

**型号 Model: SUN2000-115KTL-M2**  
**名称 Name: 太阳能光伏逆变器**  
**SOLAR INVERTER**

最大输入电压 d.c.Max.Input Voltage: 1100 Vd.c.  
最大输入电流 d.c.Max.Input Current: 10x30 A  
输入短路电流 Isc: 10x40 A  
MPPT电压范围 d.c. MPPT Range: 200 - 1000 Vd.c.  
输出电压 a.c. Output Nominal Voltage: 400 Va.c., 3(N)~ +Ⓢ  
480 Va.c., 3~ +Ⓢ  
输出频率 a.c. Nominal Operating Frequency: 50/60 Hz  
额定输出功率 a.c. Output Rated Power: 115 kW  
最大视在功率 a.c. Max.Output Apparent Power: 125 kVA  
最大输出电流 a.c. Max.Output Current: 182.3 A; 400 Va.c.  
151.9 A; 480 Va.c.  
功率因数 Power Factor: 0.8(lagging) - 0.8(leading)  
温度范围 Operating Temperature Range: - 25 - + 60 °C  
逆变器拓扑 Inverter Topology: Non - Isolation  
防护等级 Enclosure: IP66  
保护等级 Protection Class: I  
过电压类别 Overvoltage Category: II(DC)III(AC)  
污染等级 Pollution Degree: III  
海拔 Altitude: 4000 m  
通讯方式 Communication: RS485

华为技术有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中国制造 MADE IN CHINA  
HQ of Huawei, Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

## 2. Order

### 2.1 Date of Purchase Order, Customer's Reference

2022-11-17

### 2.2 Test Sample(s)

- Reception date(s): 2022-12-08
- Location(s) of reception: TÜV SÜD Testing Center, D1 building, No. 63 Chuangqi Road, Shilou Town, Panyu District, Guangzhou 511447, P.R. China
- Condition of test sample(s): Intact

### 2.3 Date(s) of Testing

2022-12-08 to 2023-01-25

## Technical Report



### 2.4 Location(s) of Testing

TÜV SÜD Testing Center, D1 building, No. 63 Chuangqi Road, Shilou Town, Panyu District, Guangzhou 511447, P.R. China

### 2.5 Points of Non-Compliance or Exceptions of the Test Procedure

- None

## 3. Test Results

- Decision rule according to IEC Guide 115:2021, clause 4.4.3, 4.5.1 was applied.

### 3.1 Positive Test Results

Test specification(s)	Report no. / Rev. No.	Date	Remark
Grid Code compliance	64.290.22.31560.01	2023-02-16	-

## 4. Remarks

### 4.1 General

The user manual has been examined according to the minimum requirements described in the product standard. The manufacturer is responsible for the accuracy of further particulars as well as of the composition and layout.

## 5. Documentation

- None

## 6. Summary

The test specifications are met.

## Technical Report



### TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Guangzhou Branch TÜV SÜD Group

Tested by:

Yuneng Chen

*printed name, function & signature*

Approved by:

Jinjing Peng

*printed name, function & signature*



--- End of Report ---

# Certificado de Conformidad

No. ESY 041829 4968 Rev. 00

**Titular del certificado:** **Huawei Technologies Co., Ltd.**  
 Administration Building  
 Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.  
 Bantian, Longgang District  
 518129 Shenzhen  
 REPÚBLICA POPULAR DE CHINA

**Producto:** **Convertidor  
(Inversor solar)**

Este certificado de conformidad certifica el cumplimiento de las normas antes mencionadas sobre la base de un examen voluntario del producto. Se refiere únicamente a la muestra enviada a TÜV SÜD Product Service GmbH y no certifica la calidad ni la seguridad de los productos de serie. Esta confirmación emitió de acuerdo con el programa de certificación de servicios de productos fotovoltaicos e integración en red de TÜV SÜD. Consulte para detalles: [www.tuvsud.com/ps-cert](http://www.tuvsud.com/ps-cert)

Este certificado de conformidad es una traducción, en caso de duda se aplica la versión original alemán/inglés.

**Nº. informe:** 64290223156201

**Fecha,** 2023-03-17



( Billy Qiu )

# Certificado de Conformidad

No. ESY 041829 4968 Rev. 00

**Modelo(s):** **SUN2000-100KTL-M2, SUN2000-115KTL-M2**

## Parameters:

Modelo	SUN2000-100KTL-M2	SUN2000-115KTL-M2
Parámetros de terminal PV		
Vmax PV	1100 Vd.c.	
Rango de tensión de entrada PV	200 - 1000 Vd.c.	
Rango de tensión MPPT (carga completa)	540 - 800 Vd.c.	
Isc PV	10 x 40 Ad.c.	
Parámetros del terminal de red		
a.c. Tensión nominal de salida	230/400 Va.c., 3/N/PE	
a.c. Frecuencia nominal de salida	50 Hz	
a.c. Corriente nominal de salida	144.4 Aa.c.	166.0 Aa.c.
a.c. Corriente de salida continua máxima	160.4 Aa.c.	182.3 Aa.c.
a.c. Potencia nominal de salida	100 kW	115 kW
a.c. Potencia máxima de salida continua	110 kW	125 kW
a.c. Potencia aparente de salida máxima	110 kVA	125 kVA
Factor de potencia	0.8 inductivo(subexcitado) to 0.8 capacitivo(sobreexcitado)	

**Examinado según:** UNE 217002:2020

**Huawei Technologies Spain SL ("Huawei") Limited Product Warranty****Effective date: XX/06/2023.**

This Limited Product Warranty covers the "Covered Products" defined in the table below, is valid only for the duration of the applicable "Warranty Period" defined in the table below and is subject to the following terms and conditions:

Covered Products	Warranty Period
SUN2000 inverter series: SUN2000-33KTL-A/36KTL SUN2000-30/36/40/50KTL-M3 SUN2000-60KTL-M0/105KTL-H1 SUN2000-100KTL-M1/M2 / 115KTL-M2 SUN2000185KTL-H1/215KTL-H0/H3 / 330KTL-H1/H2	Sixty (60) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
SUN2000 inverters series: 12/15/17/20/25 KTL-M0/M2/M5 ("inverter")	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Communications & Monitoring: SmartDongle WLAN-FE/4G	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Communications & Monitoring: SmartACU2000D, Smart Logger3000A/B	Twenty-four (24) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment*.
Smart String Energy Storage System: LUNA2000-5/10/15-S0	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after shipment or reaching the Minimum Through Output Energy, whichever comes first
Smart Energy center: SUN2000L-2/3/3.68/4/4.6/5KTL ("inverter") SUN2000-2/3/4/5KTL-L0 ("inverter") SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1("inverter") SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1("inverter")	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Backup Box: Smart Backup Box-B0/B1	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart PV Optimizer: SUN2000-450W-P SUN2000-450W-P2 SUN2000-600W-P2	Twenty-five (25) years starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Power Sensor DDSU666-H / DTSU666-H 250A/50Ma / DTSU666-HW	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Transformer Station: STS-6000K-H1, STS-3000K-H1 JUPITER-3000K, JUPITER-6000K, JUPITER 9000K	Twenty-four (24) months starting ninety (90) days after products shipment.
UPS: DBU-20, DPU-30	Twelve (12) months starting ninety (90) days after products shipment.
Smart AC Chargers: SCharger-7KS-S0 SCharger-22KT-S0	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.



Note:

The SUN2000 series inverter which was sold before, the warranty condition would be kept remaining valid according to the contract signed.

\*In case the sell was made to final customer, the warranty will be extended from 24 to 36 months.

All Huawei products are subject to a product lifecycle regulation as set out in:

<https://support.huawei.com/ecolumnsweb/en/warranty-policy>;

During the Warranty Period, in the event that a Covered Product is found to have a non-conformity or defect in the workmanship, materials or performance of the products according to its specifications occurring during normal use of the Covered Product, Huawei will, subject to the terms set out below, replace the Covered Product with a product that is functionally equivalent (in relation to feature, function, fit compatible, default software version) to, or better than, the defective Covered Product detailed in the warranty claim ("Replacement Product") and the terms of this Limited Product Warranty shall apply to any Replacement Products supplied by Huawei under this Limited Product Warranty. A Replacement Product shall be the Customer's sole and entire remedy in respect of any non-conformity of or defects in the Covered Products, without prejudice to the liquidated damages for defects established in the Supply Agreement. All costs related to the removal of defective Covered product and installation of Replacement Product will be born by customer. Huawei will be only responsible of bearing logistic costs for sending Replacement Product and picking up Defective Covered product.

Where the Replacement Product is a SmartLogger or SmartACU or SmartPID, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or ninety (90) days from the date of replacement, whichever is longer. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Where the Replacement Product is STS or its component, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period only. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Where the Replacement Product is an Inverter or LUNA2000, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or three hundred sixty (360) days from the date of replacement, whichever is longer.

Where the Replacement Product is a SmartLogger, SmartACU, SmartPID, SmartDongle, SafetyBox, SmartBackUpBox or Smart AC Charger, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or ninety (90) days from the date of replacement, whichever is longer. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

### Warranty Specification for Smart String Energy Storage System

Product	Warranty Period	Minimum Through Output Energy (Per 5kWh module)	Warranty Extension	Availability @ EOL
LUNA2000	10 años	16.45Mwh	Not Applicable	60%

#### Notices:

1. For products installed in Spain, Huawei warrants that the product retains sixty percent (60%) of Usable Energy for: ten (10) years from the dispatch from Huawei, or for a Minimum Through Output Energy of 16.45MWh which is calculated from the commissioning date by end user, whichever comes first.
2. The power module DCDC only involves the warranty period and has nothing to do with the battery performance. The battery pack and power module provide independent warranty.
3. Capacity test conditions: at an installation ambient temperature of 25°C±3°C, after charging to 100% SOC, let it stand for 10 minutes, and discharge the tested battery module at a set current of 0.2C to the discharge termination voltage, and record the amount of electricity released in the process.
4. After the end user purchases the battery, the installation and commissioning of the battery needs to be completed within one month from the date that the battery leaves the controlled warehouse of the distributor, the delivery note should be provided to Huawei. If the battery fails, the battery needs to be reported within one month after the failure. Damage to the battery module caused by negligence or failure to charge in time (the battery is left empty for more than one month) is not covered by the warranty.
5. The Product must be installed by qualified and recognized personnel or by a partner certified by Huawei. A qualified and recognized personnel is a qualified and trained electrician or installer.

#### Standard Warranty Extension Procedure

The Warranty Period for Inverters can be extended up to a period of ten (10), fifteen (15) or twenty (20) years, at an additional cost to the Customer ("Extended Warranty"). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

The Warranty Period for STS can be extended up to a period of ten (10) years with the option of 3 years and 8 years, at an additional cost to the Customer ("Extended Warranty"). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

The Warranty Period for chargers can be extended up to the tenth (10th) year from beginning of the Warranty Period, at an additional cost to the Customer ("Extended Warranty"). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

Any warranty extension will be in accordance with and subject to the same terms and conditions as the Standard Warranty Period.

### Claiming Under the Warranty

To claim under this Limited Product Warranty Customer shall promptly after discovery of a non-conformity or defect in workmanship, materials or performance of the products according to its specifications in the Covered Products, report the non-conformity or defect to Huawei by contacting the Huawei Customer Services Help Desk (contact details as below) and providing the following information:

- i) a short description of the non-conformity or defect; including but not limited to input & output parameters, alarm ID, reason ID and data exported from the Inverter;
- ii) product serial number; and
- iii) If the corresponding Huawei team deems necessary, a copy of the purchase receipt or other document confirming customer's purchase of the equipment.

#### STS

- i) a short description of the non-conformity or defect; including but not limited to input & output parameters, alarm ID, reason ID and data exported from the STS.
- ii) product serial number; and
- iii) Photos or videos of the faulty STS component.

Claiming under this Limited Product Warranty is conditional upon such information being provided.

- **The Customer Services Help Desk** can be contacted via:  
Free phone: 00 80 03 36 66 666  
Email: [eu\\_inverter\\_support@huawei.com](mailto:eu_inverter_support@huawei.com)
- **Online Technical Support:** <http://solar.huawei.com/eu/>  
Customer can find user manuals and other information on the website.

#### Product Replacement

Huawei will, upon receipt of a warranty claim, determine whether the claim is covered by this Limited Product Warranty. If Huawei determines that the claim is not covered by this Limited Product Warranty, it will notify Customer setting out the reasons why the claim has been rejected. If Huawei determines the claim is covered by this Limited Product Warranty, then Huawei will provide the Customer with a Replacement Product.

For inverters, SACU, LUNA2000 batteries and Smartloggers, where Huawei opts to provide a Replacement Product, Huawei will deliver the Replacement Product to the Customer's nominated site within the European Union Countries, normally within two (2) to five (5) "Working Days" (being Monday to Friday but excluding public and bank holidays) after the warranty claim has been logged, investigated and confirmed. For the customers that have plants in Canary Islands, the replacement periods are up to 10 working days. Within fifteen (15) Working Days of the Customer receiving the Replacement Product, the Customer shall return the defective Covered Product to Huawei in its original packaging or the packaging removed from the Replacement Product (or missing these, in safe and secure packaging to prevent any damage in transit).

For STS related products including UPS, where Huawei opts to provide a Replacement Product, Huawei will deliver the

Replacement Product to the Customer's nominated site within the European countries, within seven (7) "Working Days" (being Monday to Friday but excluding public and bank holidays) after the warranty claim has been logged, investigated and confirmed. For the customers that have plants in Canary Islands, the replacement periods are up to 10 working days. For STS transformer, RMU and Battery, Replacement product will be delivered within ninety (90) days after the warranty has been logged, investigated and confirmed.

Within fifteen (15) Working Days of the Customer receiving the Replacement Product, the Customer shall prepare the defective Covered Product in its original packaging or the packaging removed from the Replacement Product (or missing these, in safe and secure packaging to prevent any damage in transit) in order to have it ready for collection. Huawei will organize the collection in coordination with customer. Huawei is only responsible for the transportation. If there are any special requirements beyond transportation, the customer is responsible for the corresponding expenses.

Huawei reserves the right to charge the Customer for the cost of the defective Covered Product, and Customer agrees by making a warranty claim to pay such charges, if:

- (i) a Replacement Product has been dispatched to the Customer but the defective Covered Product is not returned to Huawei on time;
- (ii) on inspection, a Covered Product returned does not match the one described in the warranty claim;
- (iii) on inspection, a Covered Product is found not to be covered by this Limited Product Warranty or the Limited Product Warranty has been invalidated as set out below.

#### Payment of the Installer Call-out Fee and Fault Inverter Transportation Costs

Following the replacement and receipt by Huawei of a defective Covered Product (only apply to inverters and SmartLogger, SmartACU, SafetyBox, Optimizer, Power Sensor, SmartDongle WLAN-FE/4G, LUNA2000, Smart Backup Box), Huawei will pay the certified installer a fee of €110 (including VAT) per Covered Product within the Warranty Period ("Installer Call-out Fee") along with reasonable transportation fees, provided that such transportation fees have been mutually agreed prior to the return by the Customer of the defective Covered Product. Huawei will pay €25(including VAT) each for the second or more optimizer failure replacement. The payment of the Installer Call-out Fee and any agreed transportation fee will be processed by Huawei, or by a service company on behalf of Huawei, within sixty (60) days after receipt by Huawei of the invoice and defective Covered Product. For customers with plants in Canary Islands the fee will be 110€ without including taxes (and 25€ excluding taxes for each second and more optimizers)

#### Limits to Cover

This Limited Product Warranty only applies to the hardware of the Covered Products and does not apply to any components, which are separate from the Covered Products such as auxiliary equipment, consumable and mechanical parts for mounting, or protective coatings that are designed to diminish over time (except where the defect has occurred due to a defect in materials or workmanship).

This Limited Product Warranty only applies to Customers who have purchased the Covered Products directly from Huawei, or from an authorized seller of Huawei in the European Union Countries (including islands). Huawei only processes shipping within the European Union Countries (including islands).

This warranty only applies to purchasers who have purchased the products from a dealer authorized by Huawei, to be

used in accordance with the applications for which they have been designed. This warranty may be transferred from the purchaser to another designated company within the boundaries of the European Union including islands, and shall remain in force for the remaining warranty period, provided that the installation of the equipment has been carried out in accordance with the user manual or quick user guide provided by Huawei.

This Limited Product Warranty only applies where the installation and any removal and reinstallation has been carried out in accordance with the installation directions and user guidelines which are provided with the Covered Products ("Documentation").

This Limited Product Warranty will be invalidated if the serial number of the Covered Product has been removed or defaced.

#### Exclusions

This Limited Product Warranty does not cover defects or damage resulting from:

- (i) Warranty does not cover damages incurred as a result of the incorrect installation or used of the equipment with regards to the user manual provided by Huawei;
- (ii) Failure by the Customer to install and operate the Covered Product in accordance with the Huawei product specifications
- (iii) The Covered Product being used other than its normal and customary manner;
- (iv) unauthorized disassembly, repair, alteration or modifications
- (v) Misuse, abuse, intentional damage, negligence or accidental damage;
- (vi) Improper testing, operation, maintenance, or installation including without limitation:
  - (a) failure to meet the system requirements provided in writing for a safe operating environment or external electric parameters;
  - (b) Failure to operate the Covered Products in compliance with the operation manual and/or user guides of the Covered Products.
  - (c) Relocation and installation of the system other than in compliance with Huawei's requirements;
- (vii) Damage due to use of incorrect voltage
- (viii) Directly caused by problems in system infrastructure;
- (ix) Improper storage, shipping, handling or usage of the Covered Products; and
- (x) Force majeure events (including but not limited to act of terrorism, acts of governmental bodies or agencies foreign or domestic, sabotage, riot, fire, floods, typhoons, explosions or other catastrophes, epidemics or quarantine restrictions, labour unrest, or labour shortages, accident, freight embargoes, or any other event beyond the control of Huawei) for the period of time occasioned by any such occurrence.

The Limited Product Warranty does not cover cosmetic damage or superficial defects, dents, marks or scratches which do not influence the proper functioning of the Covered Product.

#### Limitation of Liability

This Limited Product Warranty shall be in lieu of all other warranties, unless otherwise agreed on a given contract signed between Huawei and the Customer, conditions or guarantees as to description, quality, fitness for any particular purpose, satisfactory or merchantable quality of the Covered Products or any other warranty, condition or guarantee whether expressed or implied.

Huawei shall not be under any liability whether in contract, tort or otherwise in respect of any non-conformity of or defect in the Covered Products or for any injury, damage or loss resulting from such non-conformity or defect or for any loss of contracts, loss of revenue, loss of use or profits or business, business interruption or for any extra operating expense or any indirect, consequential or economic damages or losses whatsoever and howsoever caused. The remedies specified in this Limited Product Warranty shall be the Customer's sole and entire remedy in respect of any non-conformity of or defects in the Covered Products.

Notwithstanding the foregoing, nothing in this Limited Product Warranty shall limit Huawei's liability for:

- (i) death or personal injury;
- (ii) fraud or fraudulent misrepresentation; or
- (iii) any other liability that cannot be limited or excluded as a matter of law.

**General**

- (i) No one other than an authorized representative of Huawei may make any modification, extension, or addition to this Limited Product Warranty.
- (ii) If any provision of this Limited Product Warranty is held by any court or award in arbitration to be invalid or unenforceable, the validity or enforceability of such provision shall not affect the other provisions of this Limited Product Warranty which shall remain in full force and effect.
- (iii) This warranty is governed by and construed under the laws of the Kingdom of Spain, excluding Spanish conflicts of law provisions and the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods. The exclusive place of jurisdiction for both Parties shall be Madrid, Spain.



Planificación del proyecto a medida

Declaración de prestaciones y marcado CE

Para montaje en terreno o sobre cualquier tipo de cubierta








Optimización de costes






## SISTEMAS DE MONTAJE PARA ESTRUCTURAS DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS





## INDICE DE CONTENIDOS

Apartado	Página	Aplicación
<b>Introducción</b>		
Descripción de los símbolos	4	
Componentes	5	
Guía de selección del sistema de montaje recomendado	6	
Certificaciones	7	
<b>Sistemas para huerta solar</b>		
Sistema de mesas biposte BP-FIELD	6	
Sistema de mesas monoposte MP-FIELD	7	
Sistema de mesas elevadas BP-FIELD-H	8	
<b>Sistemas cubierta plana</b>		
Sistema inclinado con lastres AF-FLAT y AF-FLAT2	10	
Sistema inclinado con lastres para cubiertas ligeras AF-AERO	11	
Sistema plano con lastres para cubiertas ligeras OR-FLUSH	12	
Sistema Este-Oeste con lastres para cubiertas ligeras AF-TWIN	13	

Apartado	Página	Aplicación
<b>Sistemas para cubiertas inclinadas</b>		
Sistemas con subestructura perpendicular para módulos inclinados. AF-GRID y AF-GRID2	14	
Sistemas con subestructura paralela para módulos inclinados. AF-ROW y AF-ROW2	15	
Sistema coplanar con subestructura. OR-GRID	16	
Sistema coplanar OR-ROW	17	
Sistema coplanar con perfiles cortos OR-MINI	18	

## DESCRIPCIÓN DE LOS SIMBOLOS

Al  
6082

### Aluminio

Perfiles fabricados con la aleación 6082 y templado T6, esta es la aleación superior de la serie 6 de aluminios y permite trabajar con secciones más ligeras.

Inox  
A2

### Acero inoxidable

Tornillería y/o componentes fabricados en acero inoxidable austenítico AISI304 o A2-70.

EPDM

### Impermeabilización

Juntas fabricadas con caucho EPDM que ofrece una muy buena resistencia a los agentes atmosféricos y a los rayos U.V.

ASYM

### Sección optimizada

Perfiles diseñados para facilitar el trabajo del instalador, incluyen caras asimétricas para que el ensamblaje sea intuitivo y además disponen de guías para fijar los tornillos con una sola herramienta.

T  
SLOT

### Tuercas de inserción rápida

Perfiles con guías para insertar tuercas T-SLOT. Estas tuercas pueden colocarse en cualquier punto del perfil y disponen de un sistema de bloqueo que evita que se muevan durante el montaje.

hg70

### Galvanizado por inmersión en caliente

Protección contra la corrosión del acero. Se bañan los perfiles de acero una vez mecanizados con una capa de 70µ en todas sus caras y cortes. Esta protección garantiza una larga duración incluso en ambientes salinos.

CE

### Marcado CE

Sistema con marcado CE, según la directiva Europea (EU) 305/2011

PV warranty  
Observed

### Garantía de los módulos fotovoltaicos

El componente ha sido especialmente diseñado para poder montar los módulos fotovoltaicos según las prescripciones de los principales fabricantes.

15  
AÑOS GARANTÍA

### Garantía

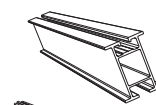
Los sistemas y componentes tienen una garantía limitada entre 10 y 15 años. Puede descargarse las condiciones de garantía de [www.solarstem.com](http://www.solarstem.com)

Magnelis®  
INCLUDED

### Magnelis

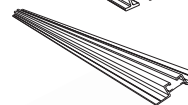
recubrimiento de zinc-aluminio-magnesio desarrollado por ArcelorMittal – un producto de referencia por su excepcional resistencia a la corrosión, incluso en los entornos más agresivos – ya está reconocido como producto conforme a la nueva norma europea EN 10346:2015.

## COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE MONTAJE



### Perfiles de aluminio PS

de distintas secciones que se adaptan a cualquier necesidad.



### Perfiles de aluminio Direct

para montar en sistemas coplanares.



### Riostras

para arriostrar soportes en sistemas de montaje inclinados.



### Soportes

para inclinar los módulos en superficies planas, cubiertas y sobre terreno.



### Bridas para módulos con marco

bridas extremo e intermedias para módulos fotovoltaicos con marco.



### Bridas para módulos sin marco

bridas extremo e intermedias homologadas para módulos fotovoltaicos sin marco.



### Brida universal

brida para cualquier tipo de módulo fotovoltaico con marco, funciona como brida intermedia y extremo.



### Conjunto unión lineal de perfiles

para unir linealmente perfiles de aluminio PS.



### Conjunto unión cruzada

para unir perpendicularmente perfiles de aluminio PS.



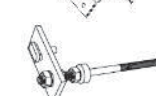
### Conjunto fijación salvateja

para fijar los perfiles base a una cubierta de teja. Existen versiones para distintos tipos de teja.



### Conjunto fijaciones cubierta chapa trapezoidal

para fijar los perfiles base a una cubierta de chapa.



### Conjunto fijación para correas de acero

para fijar los perfiles base a correas de acero.



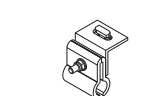
### Conjunto fijación tirafondo

para fijar los perfiles base a bases de madera o utilizar con taco químico.



### Conjunto fijación taco metálico

para fijar los perfiles a correas de hormigón.



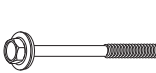
### Conjunto fijación cubierta KalZip

para fijar los perfiles cubiertas tipo KalZip.



### Conjunto fijación pestaña

para fijar los perfiles a cubiertas con resaltes tipo pestaña.



### Tornillos autoroscantes Inox A2

para fijar los perfiles Direct a correas y cubiertas de acero o aluminio.

De todos estos artículos y sus variantes podrá descargarse información detallada en [www.solarstem.com](http://www.solarstem.com)

Cubierta	Orientación del módulo	Característica cubierta	Posición del módulo	Sistema montaje (5)
Plana	Módulos inclinados	Deck	Horizontal <15º (2)	AF-AERO
	Módulos coplanares	Normal	Horizontal <15º Este-Oeste	AF-TWIN
		Cualquiera	Vertical	Horizontal
Inclinada	Módulos inclinados	Cualquiera	Horizontal	AF-FLAT2
		Cualquiera	Cualquiera	OR-FLUSH
		Cubierta orientada Norte-Sur	Vertical	AF-GRID
	Módulos coplanares	Cubierta orientada Este-Oeste	Horizontal	AF-GRID
		Cubierta de chapa	Horizontal <15º (3)	AF-ROW2
		Panel sandwich	Vertical	AF-ROW
		Fibrocemento, teja...	Horizontal	AF-ROW2
			Horizontal <15º (4)	AF-GRID2
		Cualquiera	Cualquiera	OR-MINI
		Vertical	OR-ROW-DIRECT	
Horizontal	OR-ROW-DIRECT			
Vertical	OR-GRID			
Horizontal	OR-ROW			

## SISTEMAS DE MONTAJE GARANTIZADOS

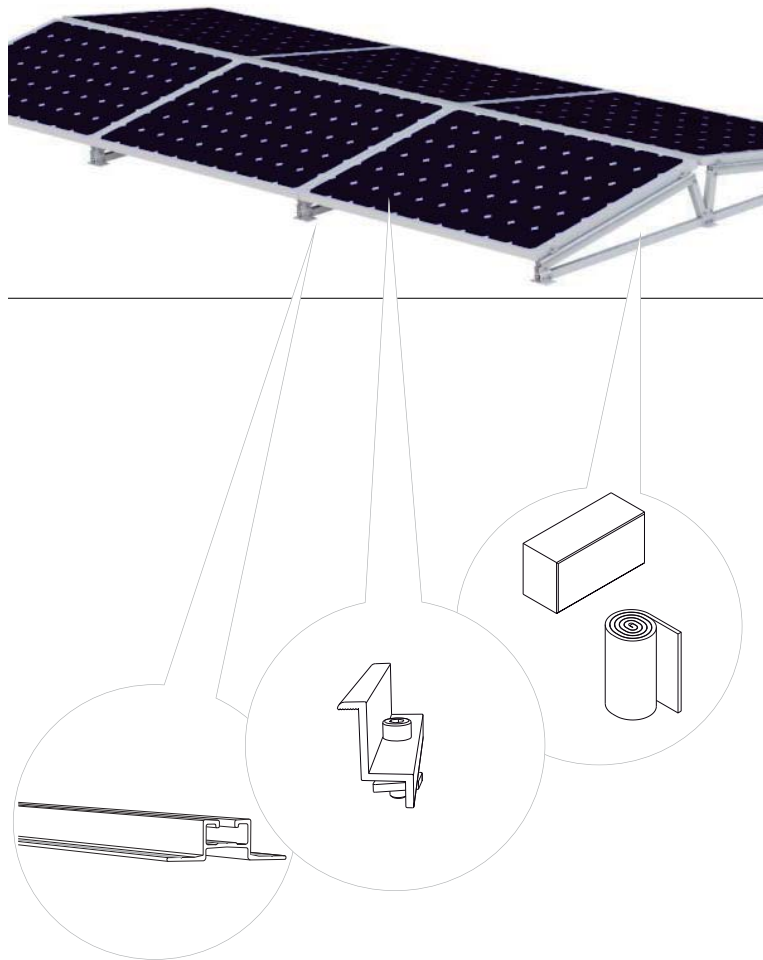
Según la directiva Europea (EU) 305/2011, para vender un producto de construcción en la Unión Europea, el fabricante tiene la obligación de emitir una Declaración de Prestaciones y colocar el marcado CE. A su vez, el distribuidor debe asegurarse que el producto, de ser necesario, lleve el marcado CE acompañado de la debida justificación.

Solarstem esta homologado por la entidad TÜV Rheinland para colocar el marcado a nuestras estructuras.

Igualmente dispone del sistema de calidad homologado para el diseño y fabricación de estructuras según la norma ISO 9001:2000



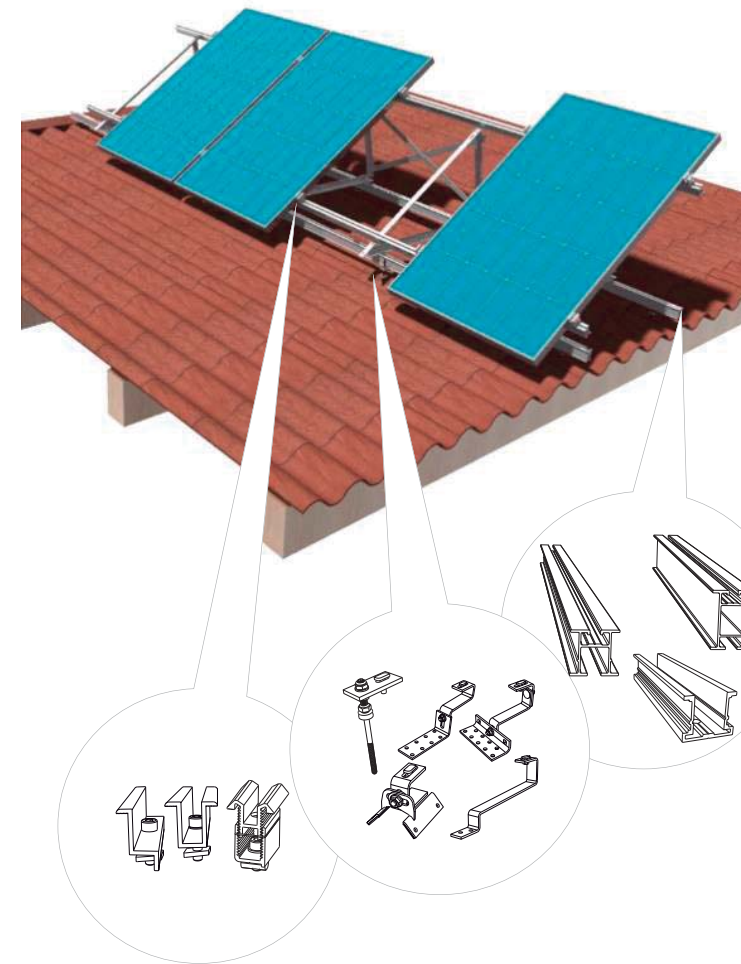
# AF-TWIN



- Solución ideal para cubiertas con poca capacidad de carga.
- No se perfora la cubierta.
- Al ser un sistema Este-Oeste permite aprovechar al máximo la cubierta.
- Se utilizan lastres estandarizados para ahorrar costes de planificación y logísticos.
- Inclinaciones 5°, 10° y 15°.
- Se adapta a la mayoría de módulos del mercado.
- Rápido y fácil de montar.



# AF-ROW AF-ROW2



- Sistema con los soportes de una misma fila conectados entre ellos con perfiles base.
- El sistema **AF-ROW** es el ideal para cubiertas orientadas Este-Oeste con los módulos en vertical (fijado a correas).
- Cuando los módulos están en horizontal el sistema óptimo es el **AF-ROW2**. (sin perfil portante y fijado a correas).
- En cubiertas orientadas Norte-Sur con los módulos en horizontal a menos de 15°, se puede utilizar el sistema **AF-ROW2** (sin perfil portante y fijado a cubierta).



Solarstem | Talleres Cendra, S.A.

C/ Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya

08403 Granollers BARCELONA (Spain)

teléfono: +34 933 072 817

e-mail: info@solarstem.com

internet: solarstem.com



IC-043-11-SP

# Sistema para cubiertas planas. AF-TWIN



- Sistema que permite una relación de superficie-rendimiento extraordinaria.
- Adecuado para cubiertas con reducida capacidad de carga.
- Fácil y rápido de instalar.



IC-055-4-SP

Solarstem®  
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya  
08403 Granollers | SPAIN  
Tel. +34 933 072 817  
mail: info@solarstem.com  
www.solarstem.com



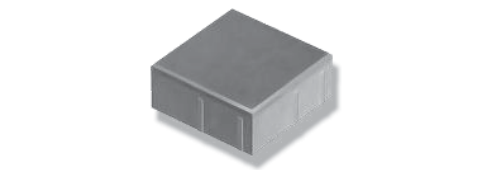
## Sistema para cubiertas planas. AF-TWIN

### Componentes principales

Bridas extremo e intermedias



Lastre TWIN



Perfil base y triángulo TWIN

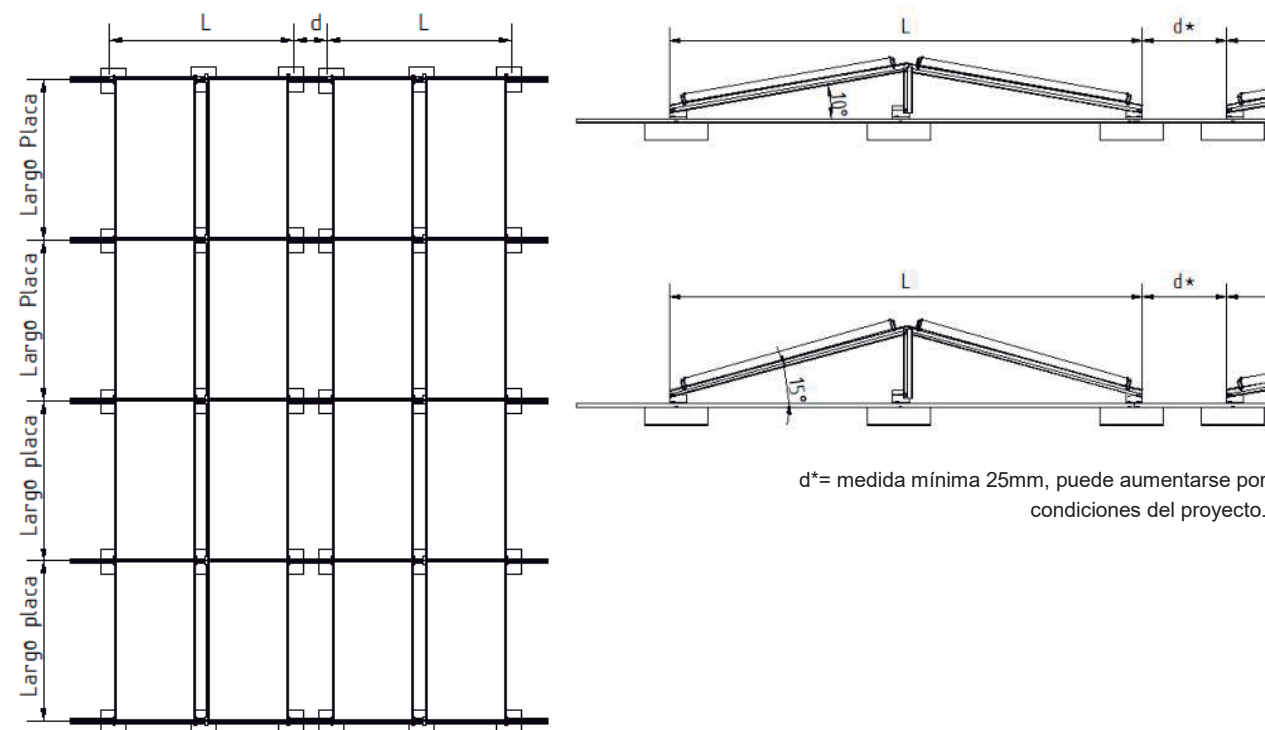


Junta de EPDM



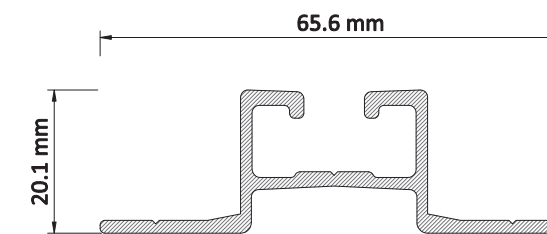
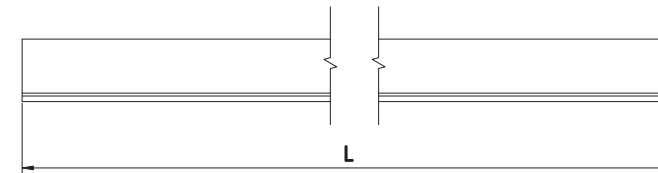
### Datos técnicos

<b>Campo de aplicación</b>	Tejados planos $\leq 5^\circ$ de grava, betún... que no admiten demasiada sobrecarga y no se pueden perforar.
<b>Tipo de fijación</b>	Lastrado sin penetración de tejado en pendientes $\leq 3^\circ$ .
<b>Requerimientos</b>	Medidas del módulo $\leq 2100 \times 1050 \text{mm}$ y $\geq 1500 \times 900 \text{mm}$ . Se necesita una matriz de módulos mínima de 2x3 módulos. Posición del módulo horizontal.
<b>Características</b>	Inclinaciones de $10^\circ$ y $15^\circ$ . Separación entre filas 25mm. Sobrecarga total en la cubierta de aproximadamente $22 \text{kg/m}^2$ (estructura + lastre + módulo de 72 celdas).
<b>Materiales</b>	Perfiles: Aluminio EN AW-6082 T6. Tornillería: Acero Inoxidable A2-70. Juntas: EPDM.



## Perfiles de aluminio mecanizados

### Perfil PS10

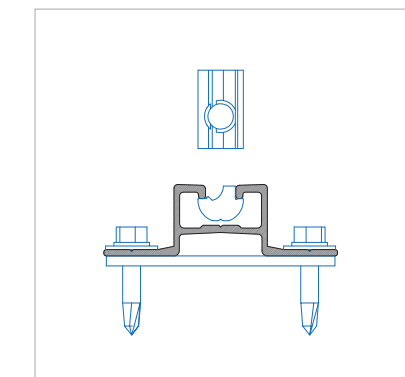
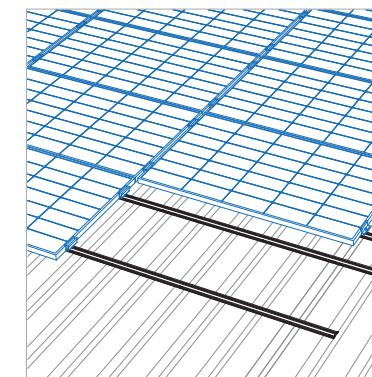
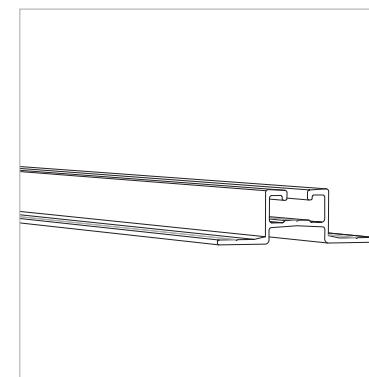


- Puede actuar como perfil portante de módulos en instalaciones coplanares.
- Fabricados en aluminio de alta calidad 6082-T6.
- Guía para inserción de tuercas anti-deslizantes de montaje rápido.
- Diseñado para fijarse a la cubierta o a las correas sin elementos adicionales.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de perfiles necesarios para cada instalación.

Al 6082 T SLOT



Referencia	Denominación
1.02.0004-2000	Perfil PS10 2000mm
1.02.0004-3100	Perfil PS10 3100mm



# Perfiles de aluminio mecanizados

## Perfil PS10

	F <sub>0,2</sub>	F <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	v	ρ (Kg/m <sup>3</sup> )
Perfilería, Aluminio EN AW- 6082-T6	250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS	AREA (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	Av <sub>y</sub> (cm <sup>2</sup> )
	2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

# CERTIFICATE of Conformity



Registration No.: **AK 50488273 0001**

Report No.: **CN207PAR 001**

**Holder:**  
SMA Solar Technology AG  
Sonnenallee 1  
34266 Niestetal  
Deutschland

**Product:**  
PV-Inverter  
(Grid-connected PV Inverter)

**Identification:**  
Type Designation : STP 110-60  
Serial Number : Engineering Samples  
Firmware version : 1.00.00.R  
Remark(s) : Refer to report CN207PAR 001 for details.

**Tested acc. to:**  
RD 1699:2011  
RD 661:2007  
RD 413:2014  
UNE 206006 IN:2011  
UNE 206007-1 IN:2013

The certificate of conformity refers to the above mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned above. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.



*Signature*  
Weichun Li

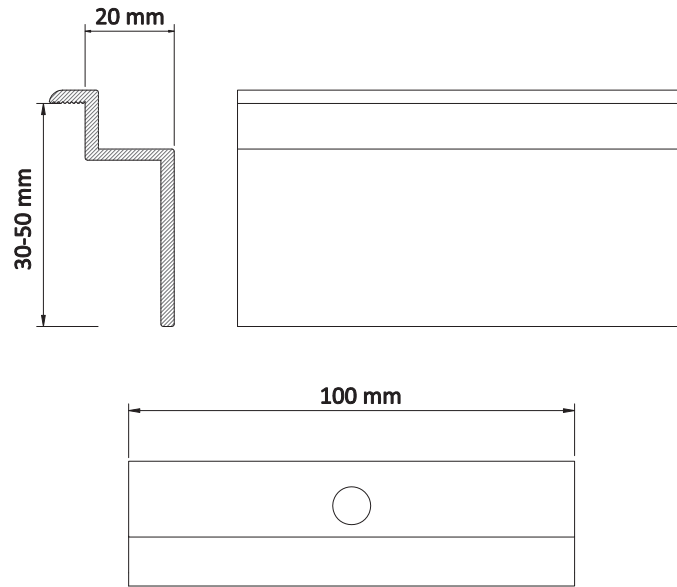
Date 03.12.2020

**TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg**



# Bridas

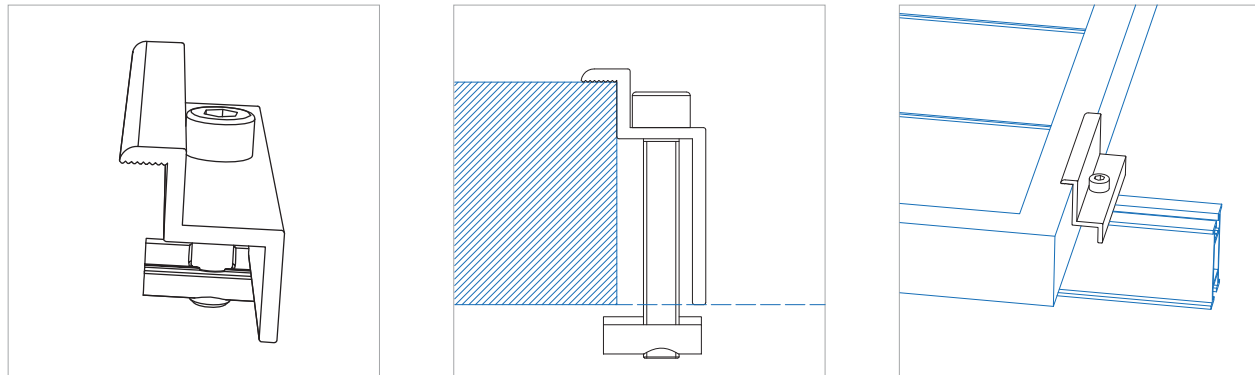
## Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm



- Brida extremo mecanizada a la medida exacta del marco del módulo, entre 30 y 50mm.
- Fabricadas en aluminio 6063-T5.
- Tornillería de acero inoxidable incluida.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.



Referencia	Denominación
1.02.0029-L100	Brida extremo 100mm marco L mm
1.08.0014-L100	Conjunto brida extremo 100mm marco L mm



# Bridas

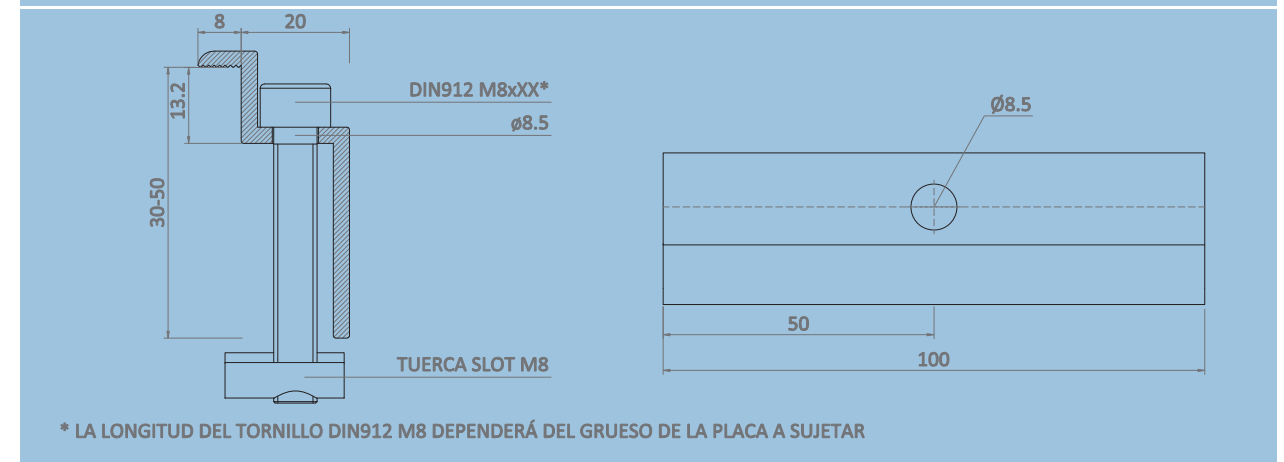
## Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	F <sub>0,2</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	F <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	v	ρ (Kg/m <sup>3</sup> )
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

### PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES

ALTURA DEL MODULO MODULE HEIGHT	LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT	
	TORNILLO BOLT	ARANDELA WASHER
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA *S*
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA *S*
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA *S*
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA *S*
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-

CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2,0 KN



\* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR

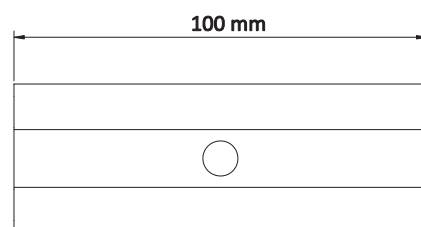


# Bridas

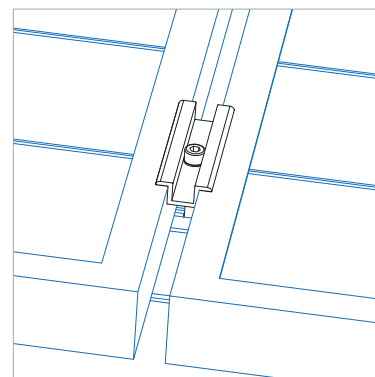
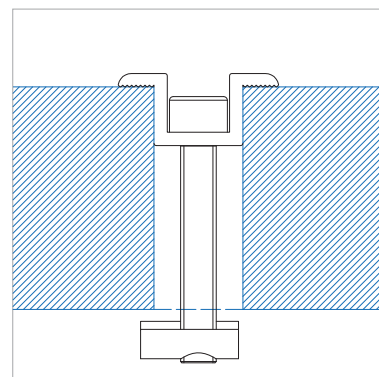
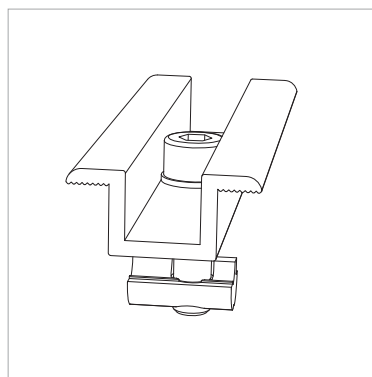
## Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm



- Brida intermedia con tornillería precisa para marcos de módulos entre 30 y 50mm
- Fabricadas en aluminio 6063-T6.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.



Referencia	Denominación
1.02.0030-100	Brida intermedia 100mm marco 30-50 mm
1.08.0015-L100	Conjunto brida intermedia 100mm marco L mm

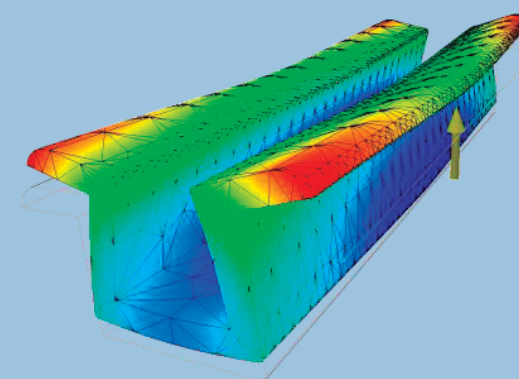


# Bridas

## Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	F <sub>0,2</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	F <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	v	ρ (Kg/m <sup>3</sup> )
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

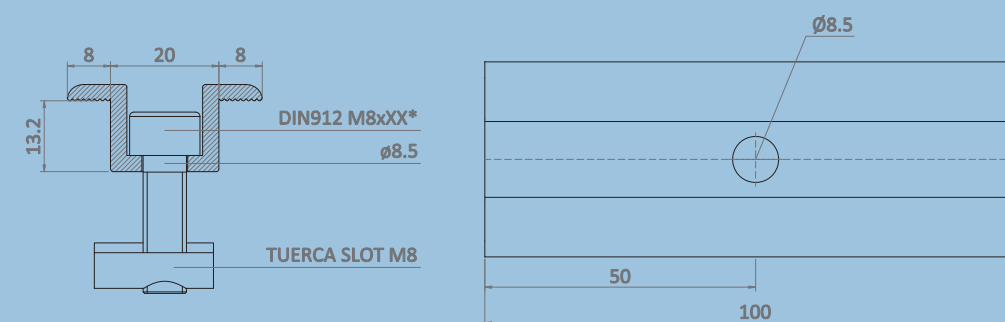
### PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 kN (2,0 kN/LADO)

#### LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MÓDULO MODULE HEIGHT	TORNILLO BOLT	ARANDELA WASHER
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA *S*
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA *S*
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA *S*
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA *S*
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-

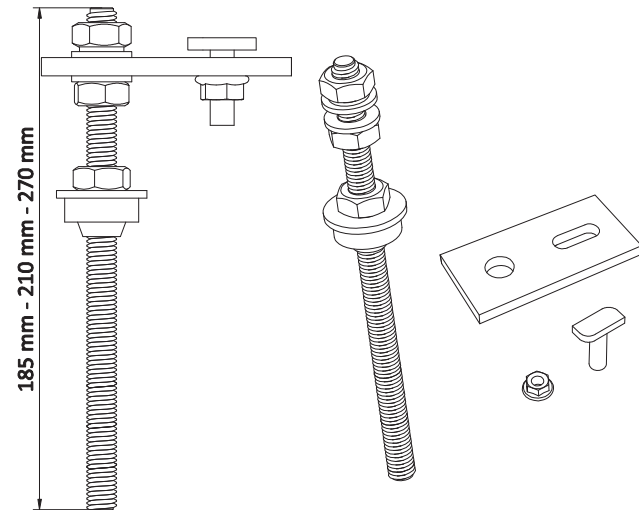


\* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR



# Fijaciones a cubierta

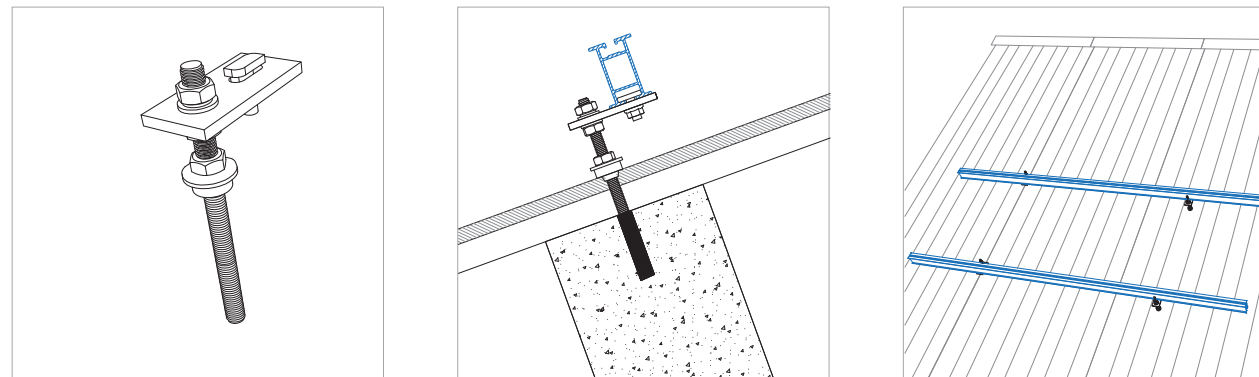
## Fijación química + EPDM



- Fijación completa con junta de EPDM y tornillería de acero inoxidable.
- Incluye tornillos y pletina 83x40mm con taladro coliso de 9x15 para fijar cualquier tipo de perfil .
- Apta para atornillarse en bases macizas mediante resina de anclaje. (no incluida)

Inox A2 EPDM

Referencia	Denominación
1.06.0026-1018583	Fijación química M10x185mm + EPDM + Pletina 83mm
1.06.0026-1021083	Fijación química M10x210mm + EPDM + Pletina 83mm
1.06.0026-1027083	Fijación química M10x270mm + EPDM + Pletina 83mm
1.06.0026-10185	Fijación química M10x185mm + EPDM
1.06.0026-10210	Fijación química M10x210mm + EPDM
1.06.0026-10270	Fijación química M10x270mm + EPDM



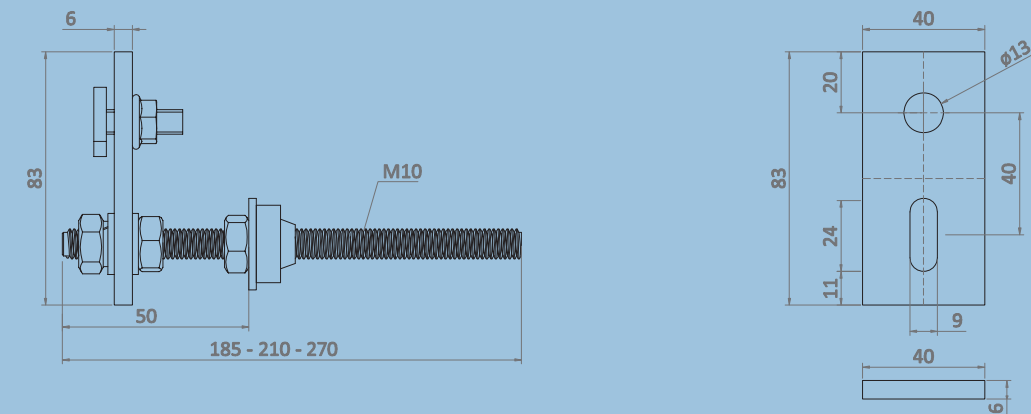
# Fijaciones a cubierta

## Fijación química + EPDM

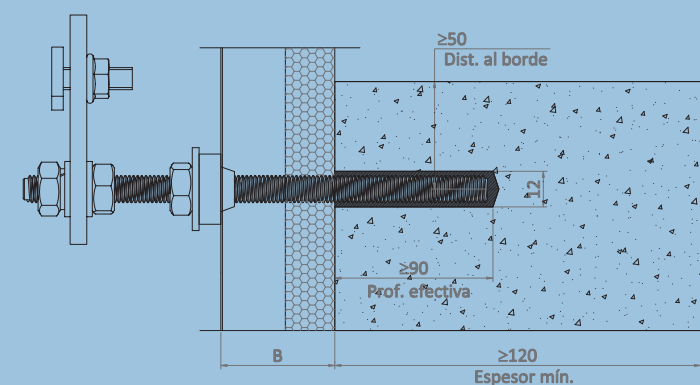
	Par Apriete (Nm)	F <sub>y0.2</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	F <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	v	ρ (Kg/m <sup>3</sup> )
Pletina, acero Inox. UNE/EN 10088		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornillería acero inoxidable A2-70		450	700				
Tornillería M10, Acero Inoxidable A2-70	20	450	700				

PROPIEDADES MECÁNICAS	AREA (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	Av <sub>y</sub> (cm <sup>2</sup> )
	2.40	0.07	0.24	2.40
Resina para anclaje	RESIFIX VY Apolo / ETA-10/0134 (o similar)			

### PROPIEDADES DIMENSIONALES



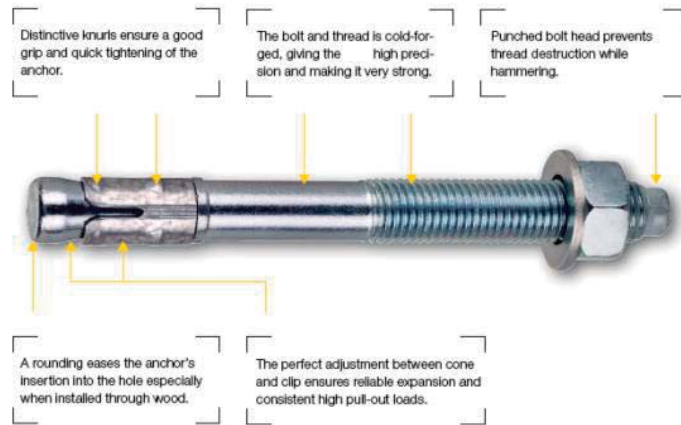
### PARAMETROS DE INSTALACIÓN



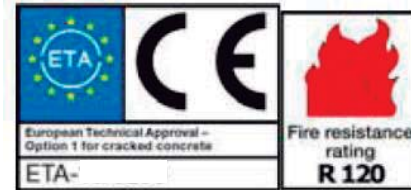
B	FIJACIÓN
0 mm	M10x185mm
0 mm - 40 mm	M10x210mm
40 mm - 80 mm	M10x270mm

# Anchors

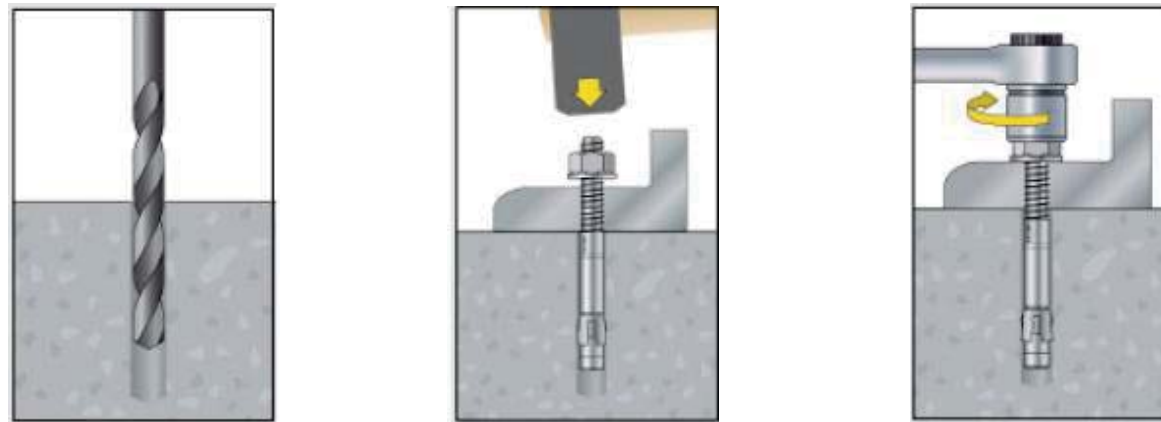
## Quick Fix Anchor



- This anchor is the right choice for manifold fastenings as it can be used in cracked and non-cracked concrete,
- Reduced force needed to set the anchor, easy to install,
- Long thread. More flexibility especially for distance mounting.
- High load values as well as low edge and axial spacing. Safe and reliable also in difficult installation situations
- Hot dipped galvanized.
- Fire resistance class R 120, European Technical Approval ETA.



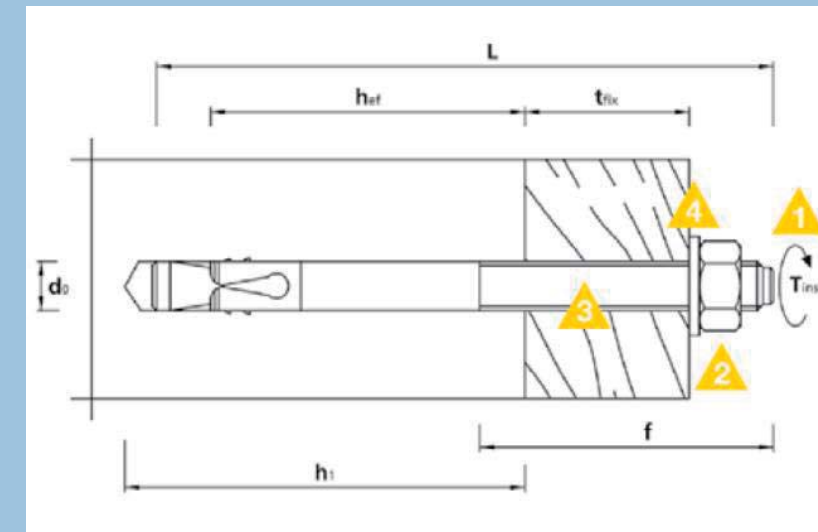
Referencia	Denominación
1.06.0017-12118	Anclaje de fijación rápida M12x118 Galvanizado caliente.



# Anchors

## Quick Fix Anchor

### PROPIEDADES DIMENSIONALES



Größe Size	Länge Length L [mm]	Gewinde- Länge Thread length F [mm]	max. Klemm- dicke Thickness of fixture t <sub>fix</sub> [mm]	Verankerungs- tiefe Effective anchorage depth h <sub>ef</sub> [mm]	Bohrnenn-Ø Drill hole Ø d <sub>0</sub> [mm]	min. Bohrloch- tiefe <i>Min.</i> hole depth h <sub>1</sub> [mm]
M12	118	68	20	70	12	90

	Ankergröße – Anchor size			
	M8	M10	M12	M16

Zulässige zentrische Zuglast eines Einzeldübels ohne Randeinfluss N<sub>zul</sub> -  
Permissible tension loads: N<sub>per</sub><sup>1), 2)</sup>

im gerissenen Beton C 20/25 <sup>3)</sup> in cracked concrete C20/25	N <sub>zul</sub> [kN]	2,0	2,0	3,6	3,6	4,8	4,8	9,5	9,5
im ungerissenen Beton C 20/25 <sup>3)</sup> in non-cracked concrete C20/25	N <sub>zul</sub> [kN]	3,6	3,6	6,3	6,3	7,9	7,9	16,7	16,7

Zulässige Querkraft eines Einzeldübels ohne Randeinfluss V<sub>zul</sub> -  
Permissible shear loads V<sub>per</sub><sup>1), 2)</sup>

im gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 in cracked and in non-cracked concrete C20/25	V <sub>zul</sub> [kN]	4,8	5,2	8,6	8,1	11,0	11,9	21,0	22,4
Zulässiges Biegemoment Permissible bending moment	M <sub>zul</sub> [Nm]	10,0	10,5	22,9	21,4	34,3	37,6	88,6	95,2



# CERTIFICATE

Conformity of the Factory Production Control

**0035-CPR-1090-1.01095.TÜVRh.2015.001**

In compliance with Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the following construction product:

<b>Construction product</b>	<b>Structural components and kits for steel structures to EXC1 according to EN 1090-2</b>
<b>Intended use</b>	for load-bearing structures in all types of buildings
<b>CE - marking method</b>	ZA.3.2 to ZA.3.5 acc. to EN 1090-1:2009+A1:2011
<b>Range of production</b>	see reverse produced by or for
<b>Manufacturer</b>	<b>Talleres Cendra, S.A.</b>  C/ Cal Ros dels Ocells, 20, Pol. Ind. Coll de la Manya 08403 Granollers SPAIN
<b>Manufacturing plant</b> <small>Production facility of the manufacturer</small>	Talleres Cendra, S.A. C/ Cal Ros dels Ocells, 20, Pol. Ind. Coll de la Manya 08403 Granollers SPAIN
<b>Confirmation</b>	This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the harmonised standard <b>EN 1090-1:2009+A1:2011</b> under system 2+ are applied, and that the factory production control fulfills all the prescribed requirements stated therein.
<b>Start of validity</b> <small>Date of issue</small>	02.04.2015
<b>Next Surveillance audit</b>	01.04.2016
<b>Period of validity</b>	This certificate will remain valid as long as the test methods and/or the factory production control requirements included in the harmonised standard used to assess the performance of the declared characteristics do not change, and the product and the manufacturing conditions in the plant are not modified significantly.
<b>Remarks</b>	see reverse
<b>Place and date of issue</b>	Köln, 02.04.2015 E. Balaguero/Ma



**Certificate number: 0035-CPR-1090-1.01095.TÜVRh.2015.001**

**Range of production** ✓ calculation  
✓ production (cutting - holing - forming)

**Associated Welding certificates** -

**Remarks** The Notified Body - 0035 TÜV Rheinland Industrie Service GmbH has performed the initial inspection of the/of manufacturing plant(s) and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.

## General provisions

The conditions of the standard EN 1090-1:2009+A1:2011, from section B. 4.1 until including section B. 4.4, must be fulfilled.

The requirements of EN 1090-1:2009 + A1: 2011, section B. 4.3 are observed. These refer to the annual statements to be submitted in writing of the manufacturer to the Notified Body.

The General Terms and Conditions of the TÜV Rheinland Industrie Service GmbH apply in the currently valid version.

## Especificaciones técnicas

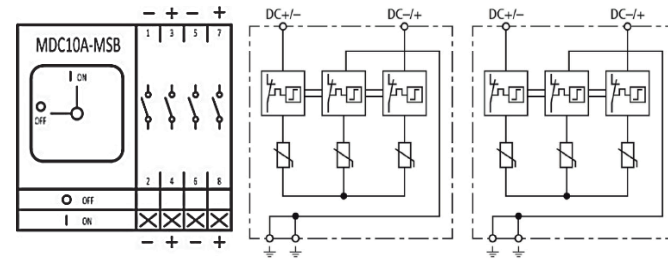
### Descripción

Código de pedido:  
Artículo:  
No. Parte Cliente:

**MSB-244-20-1000-MBM-BC**

### Caja de string DC para aplicaciones fotovoltaicas

Número MPPTs	2 MPPT
Número máximo strings	4 entradas + 4 salidas
Voltaje máximo	1005 Vdc
Corriente de máxima por string	20 A
Corriente de cortocircuito por MPPT	50A (25 A per string)
Poder de corte por MPPT	40 A @1000 VDC
Protección de sobretensiones	SPD
Clase	tipo 1+2
Voltaje Máximo PV(UCPV)	1200 Vdc
Nivel de protección (Up)	≤ 3,8kV
Sección de cable	1.5 - 25 mm <sup>2</sup>
Interruptor DC de corte en carga	MDC10A-442V-9121
Envolvente	policarbonato
Resistencia al impacto	IK08
Temperatura ambiente	-25°C to +40°C
Grado de protección	IP65



Normativa CE según IEC 61439-2

### Especificaciones eléctricas Serie MDC10A-442 según IEC 60947-3:

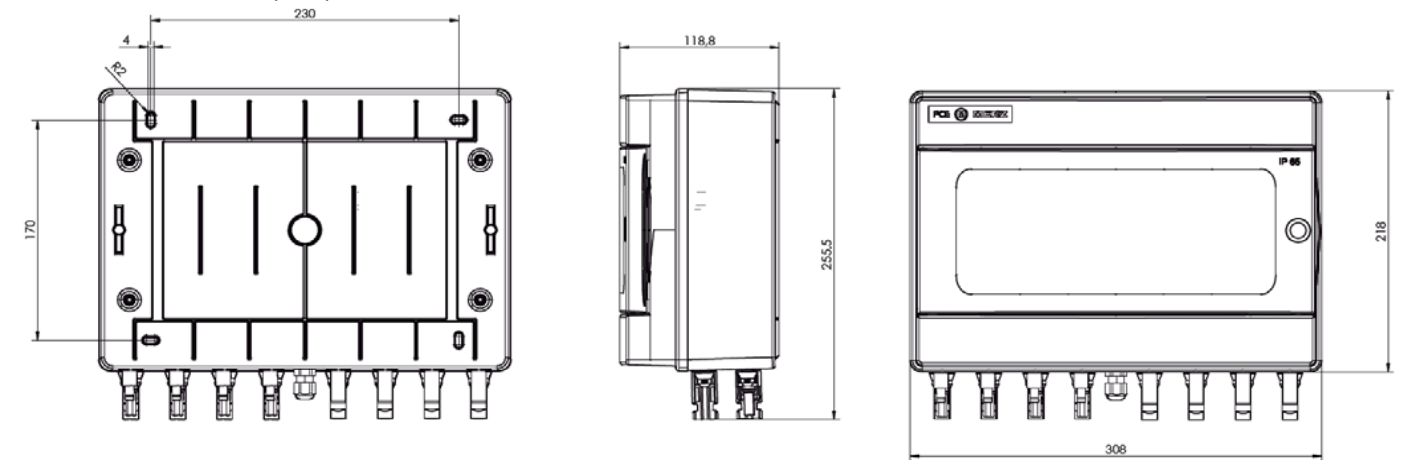
Categoría de utilización	DC-PV1
Voltaje de operación U <sub>e</sub>	[Vdc] 1005
Corriente de operación I <sub>e</sub>	[Adc] 40

Corriente de corta duración I <sub>cw</sub>	600A - 1 sec.
Capacidad de cierre de corta duración I <sub>cm</sub>	600A
Voltaje de impulso U <sub>imp</sub>	8kV
Voltaje de aislamiento U <sub>i</sub>	1005V

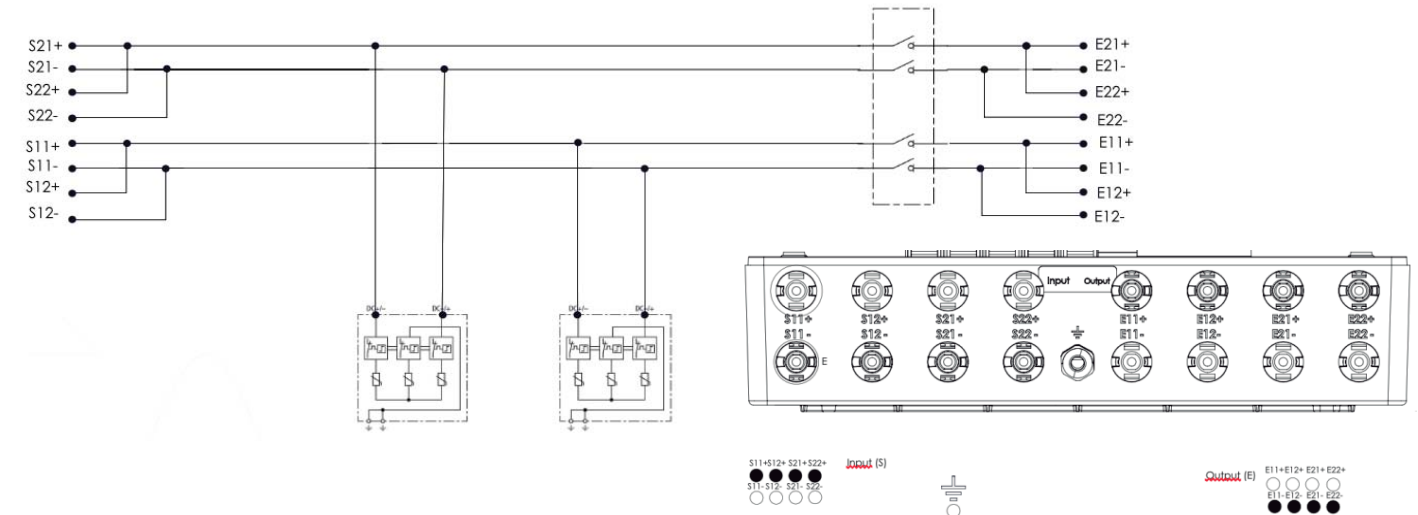
Sección de cable	- sólido o trenzado	min./max.	1.5 - 10 mm <sup>2</sup>
	- trenzado con puntera	min./max.	1.5 - 10 mm <sup>2</sup>

Cableado ver diagrama eléctrico en página 2

## Dimensiones mecánicas (mm)



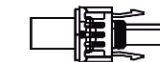
## Diagrama circuito eléctrico



## Conectores

### Stäubli MC4-Evo 2

Conector Photovoltaico para montaje en cuadro  
Sección de cable 4.0 - 6.0 mm<sup>2</sup>



### Stäubli MC4-Evo 2

Conectores fotovoltaicos para montaje en cuadro  
Sección de cable 4.0 - 6.0 mm<sup>2</sup>



1. No modificar el precableado de fábrica ya que puede alterar su correcto funcionamiento
2. Nunca exceder los valores de corriente y voltaje indicados en la hoja de datos técnicos

# data



*switch to Quality!*

# data



*switch to Quality!*

## Temporary technical datasheet

### Description

Part No.: Not fixed yet  
 Product Code: MSB-44-20-1000FD

### DC-string box

Max. number of strings: 4 incoming + 4 outgoing  
 Max. Voltage: 1000 Vdc  
 Max. current per string: 20 A

Surge protection device (SPD)	surge arrester
Number of SPD	2
Class	type 1+2
Max. PV voltage (UCPV)	1005 Vdc
Voltage protection level (UP)	≤ 4kV
Terminal cross section	1.5 - 25 mm <sup>2</sup>
DC disconnect switch	MDC10A-44c
Number of switches	2
Enclosure	polycarbonate watertight distribution box
Impact resistance	IK08
Ambient Temperature	-25°C to +40°C
Degree of protection	IP65
DC Fuse with terminal block	10.3x38mm, 30A, gPV-characteristic
Number of Fuses	8
Rating	1000VDC 30A
Size	Cylindrical fuse 10x38mm

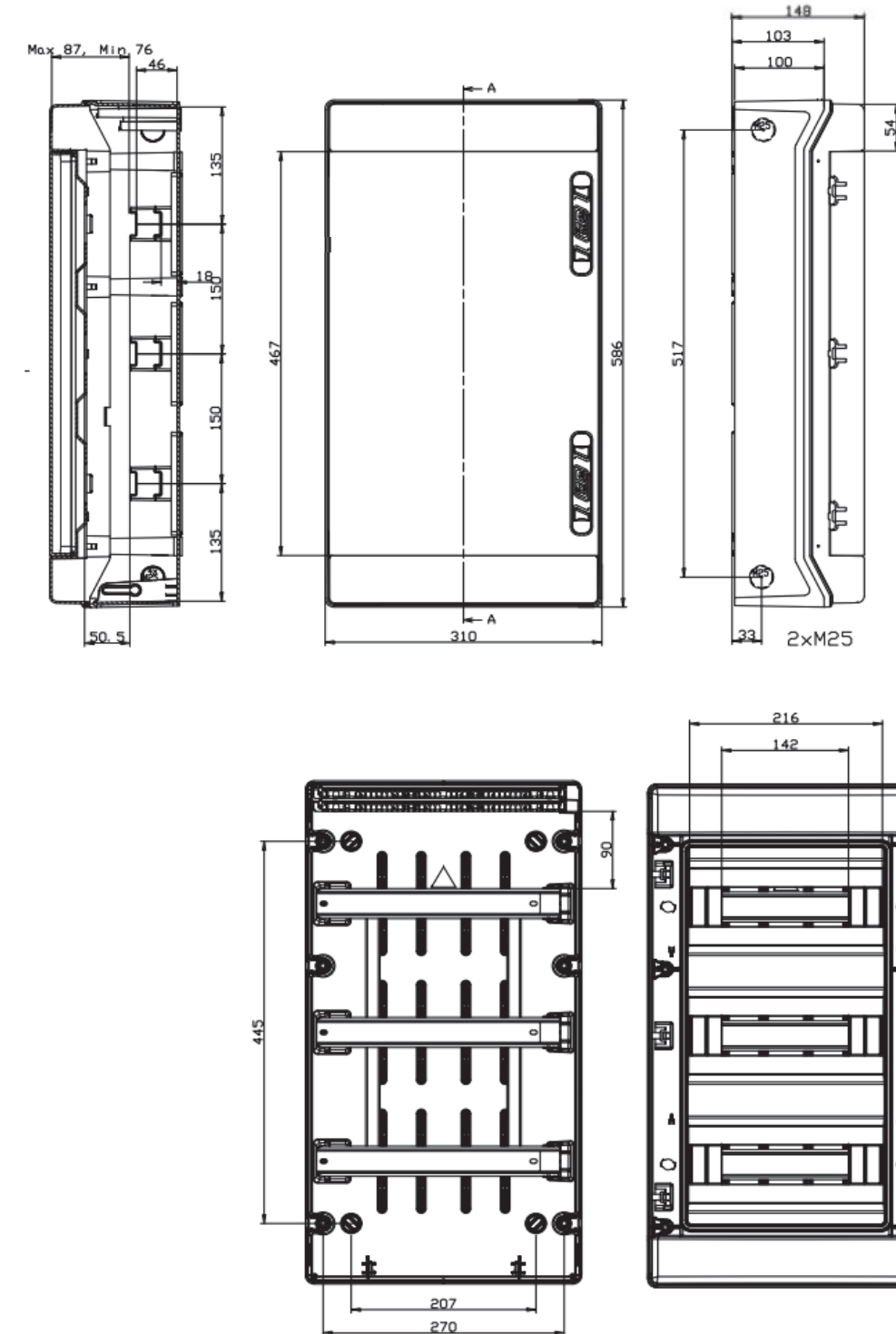
Standard: CE acc. IEC 61439-2

### Electrical Data Series MDC10A-442-9121U-P15.9 according to IEC 60947-3:

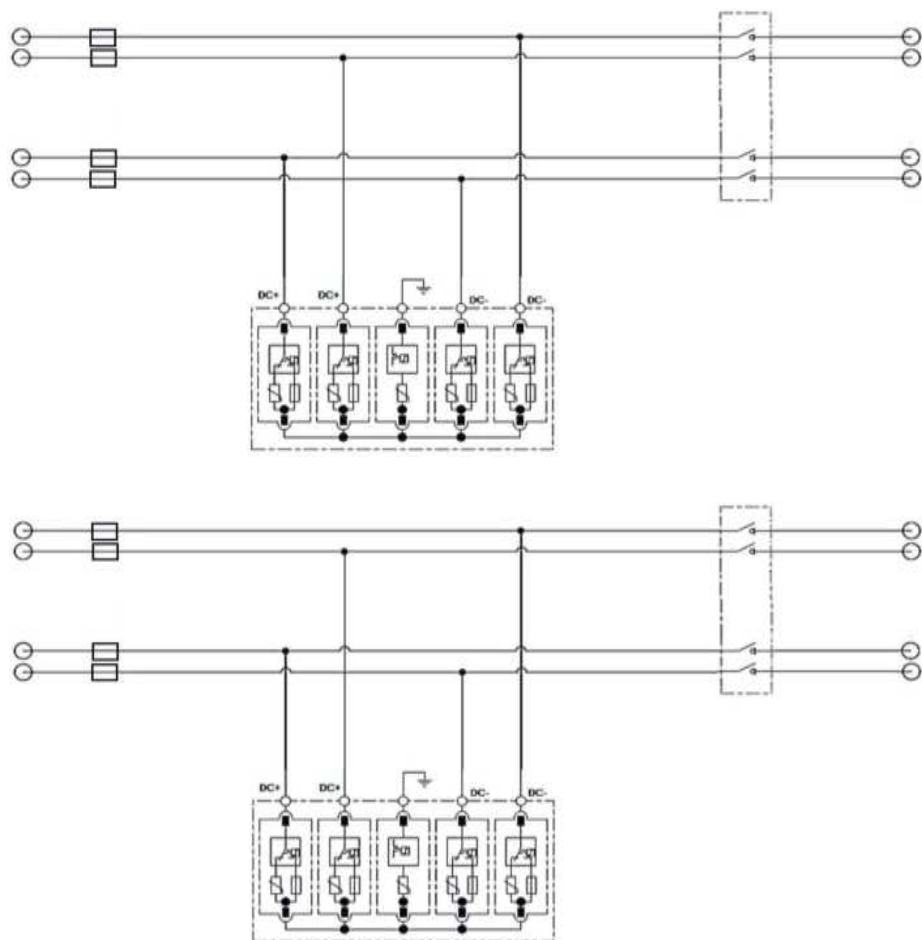
Utilization Category	DC-PV1
Rated operational voltage U <sub>e</sub>	[Vdc] 1005
Rated operational current I <sub>e</sub>	[Adc] 40
Rated short time withstand current I <sub>cw</sub>	600A – 1 sec.
Rated short time making capacity I <sub>cm</sub>	600A
Rated Impulse Withstand Voltage U <sub>imp</sub>	8kV
Rated Insulation Voltage U <sub>i</sub>	1005V

Terminal cross section	- solid or stranded	min./max.	1.5 - 10 mm <sup>2</sup>
	- finely stranded with sleeve	min./max.	1.5 - 10 mm <sup>2</sup>

Wiring: see page 3 electrical circuit diagram



## Electrical circuit diagram



1. Do not modify the factory pre-wiring
2. Never exceed the current and voltage values indicated in the technical specification sheet.

## Temporary technical datasheet

### Description

Part No.:  
Product Code:

Not fixed yet  
**MSB-66-20-1000FD**

### DC-string box

Max. number of strings 6 incoming + 6 outgoing  
Max. Voltage 1000 Vdc  
Max. current per string 20 A

Surge protection device (SPD)	surge arrester
Number of SPD	3
Class	type 1+2
Max. PV voltage (UCPV)	1005 Vdc
Voltage protection level (UP)	≤ 4kV
Terminal cross section	1.5 - 25 mm <sup>2</sup>
DC disconnect switch	MDC10A-44c
Number of switches	3
Enclosure	polycarbonate watertight distribution box
Impact resistance	IK08
Ambient Temperature	-25°C to +40°C
Degree of protection	IP65
DC Fuse with terminal block	10.3x38mm, 30A, gPV-characteristic
Number of Fuses	12
Rating	1000VDC 30A
Size	Cylindrical fuse 10x38mm

Standard CE acc. IEC 61439-2

### Electrical Data Series MDC10A-442-9121U-P15.9 according to IEC 60947-3:

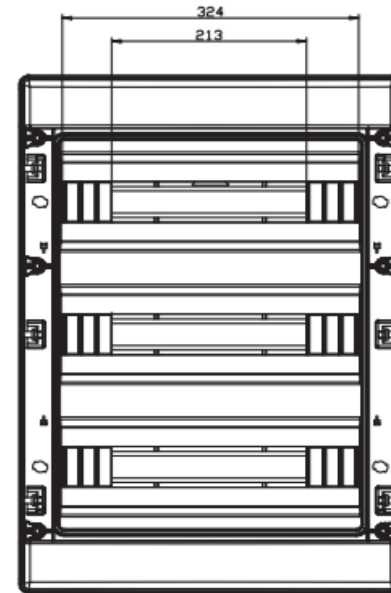
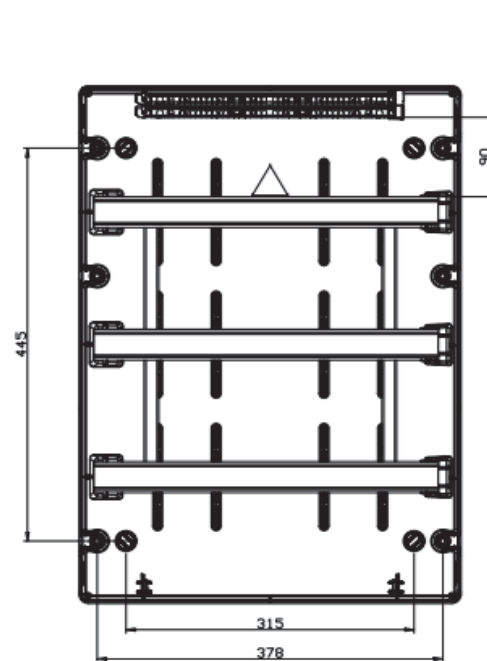
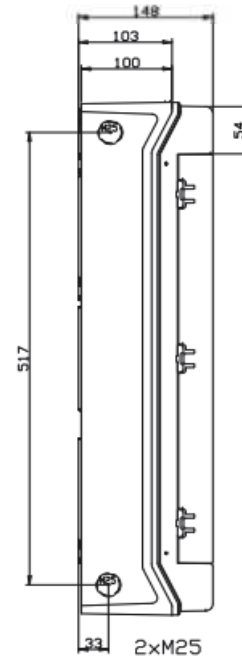
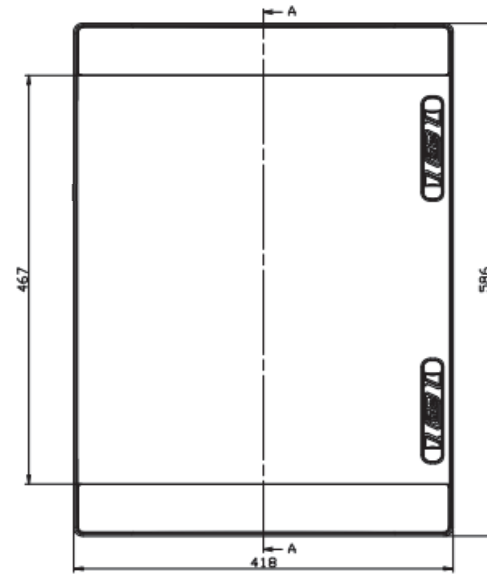
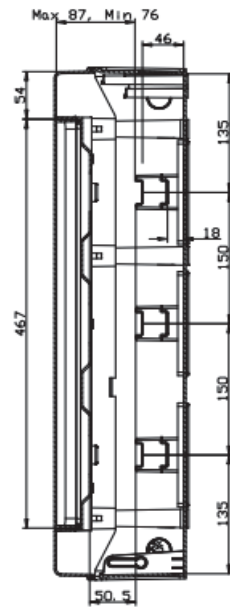
Utilization Category DC-PV1  
Rated operational voltage  $U_e$  [Vdc] 1005  
Rated operational current  $I_e$  [Adc] 40

Rated short time withstand current  $I_{cw}$  600A – 1 sec.  
Rated short time making capacity  $I_{cm}$  600A  
Rated Impulse Withstand Voltage  $U_{imp}$  8kV  
Rated Insulation Voltage  $U_i$  1005V

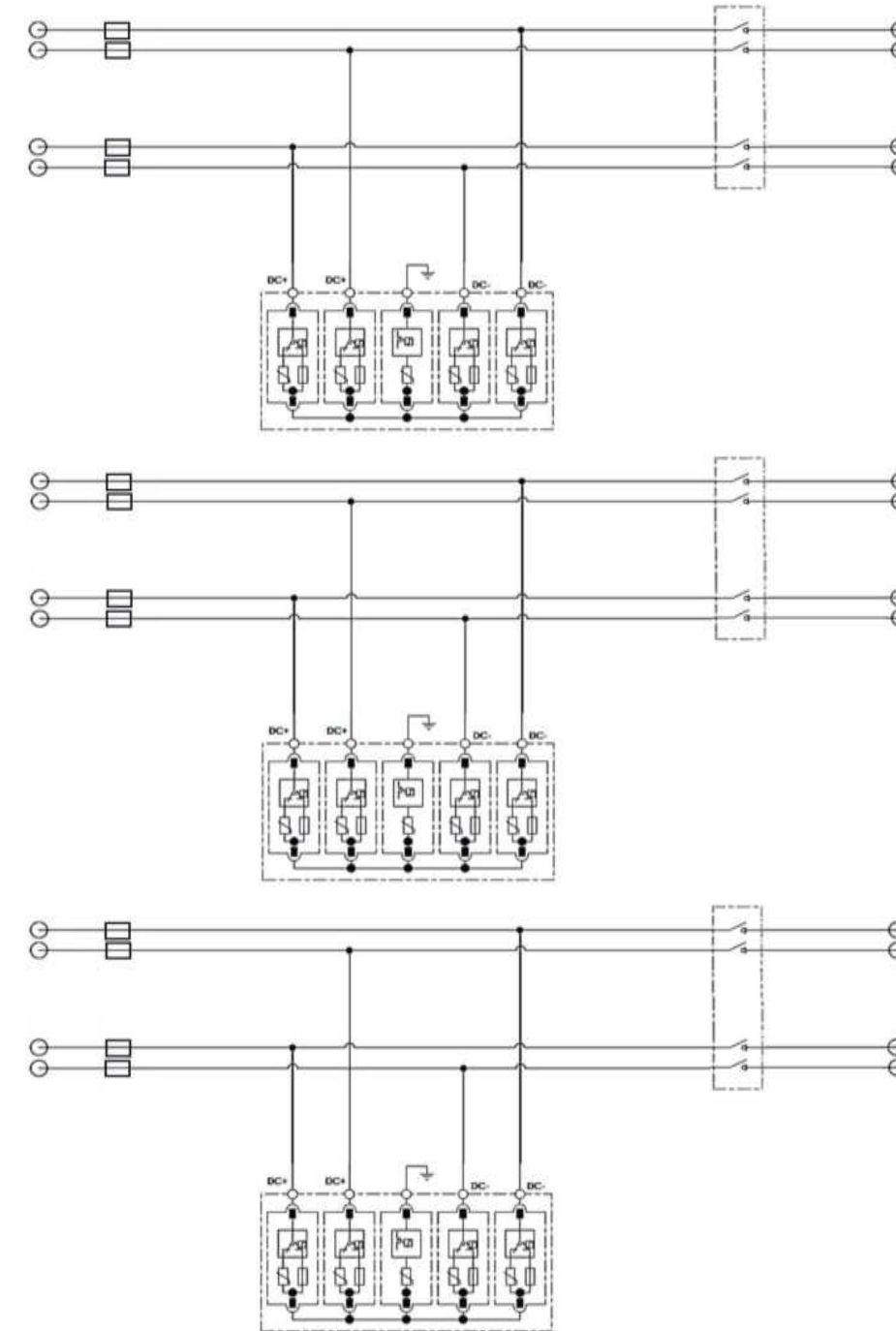
Terminal cross section  
- solid or stranded min./max. 1.5 - 10 mm<sup>2</sup>  
- finely stranded with sleeve min./max. 1.5 - 10 mm<sup>2</sup>

Wiring see page 3 electrical circuit diagram





## Electrical circuit diagram



1. Do not modify the factory pre-wiring
2. Never exceed the current and voltage values indicated in the technical specification sheet.



# ARGENTA

## Armarios metálicos de fijación mural IP66

La Serie ARGENTA comprende un conjunto de envoltorios metálicos destinadas a alojar en su interior la aparamenta y equipamiento eléctrico o electrónico necesarios para la alimentación, distribución y conversión de la energía eléctrica en instalaciones industriales.

Esta serie comprende una amplia gama de modelos estándar, fabricados con materiales de la más alta calidad, en chapa de acero laminado en frío.

El diseño y fabricación de esta línea de productos es lo suficientemente flexible como para adaptarse a ejecuciones especiales que requieran dimensiones concretas de acuerdo a los requisitos del usuario y de las instalaciones.

La gama completa viene acompañada por un conjunto de accesorios que complementan el ámbito de aplicación del producto: placas de montaje, puertas interiores, tejadillos, cáncamos, sistemas de ventilación, chasis, etc.



### Datos técnicos ARGENTA (Acero laminado)

**- Grado de protección:**

Armarios de puerta única: IP66 / NEMA 1, 12, 4.  
Armarios de puerta doble: IP55 / NEMA 1, 12.

**- Resistencia al impacto:** Hasta IK10.

**- Rango de temperatura ambiente:** -25 °C / +60 °C.

**- Tensión máxima de empleo:** 1000 V AC / 1500 V DC.

### Certificaciones ARGENTA (Acero laminado)

Conforme a la directiva de baja tensión 2014/35/EU.  
Normas: UNE-EN 62208 y UNE-EN 61439-1.  
(en la parte que afecta).

Certificados UL508A y Gost-R.

Bureau Veritas según normas UNE-EN 62208. Certificado para barcos.

Certificado VDE para armarios de puerta única.

# ARGENTA

## Armarios de fijación mural en acero laminado IP66



### Gama de producto (Acero laminado)

#### Estándar

- Armarios de puerta opaca con placa de montaje.
- Armarios de puerta transparente única con placa de montaje (añadir a la referencia GNT).

#### Bajo demanda

- Armarios de puerta opaca sin placa (añadir a la referencia estándar /SP).
- Armarios especiales, dimensiones, troqueles, colores...

### Suministro

- Suministrados en embalaje individual que contiene armario, placa y bolsa de accesorios.

#### Placa ciega

- Para armarios hasta 700 mm de altura se suministran sin montar en el interior del embalaje.
- Para armarios de 800 mm de altura y superior se suministran montadas.

#### Bolsa de accesorios:

- 4 tapones de estanqueidad (por si no se utilizan los troqueles de fijación a pared).
- Kit de tuercas y arandelas para la fijación del cable a tierra.
- Alzadores de placa, tuercas, arandelas y tapones de drenaje.
- Llave.
- Tapa de entrada de cables y tornillos para su colocación.
- Instrucciones de montaje.

Destinados a entornos industriales, donde se requiere un alto grado de protección y seguridad

### Materiales

- Chapa de acero laminado en frío EN 10130+A1.
- Junta de estanqueidad de poliuretano inyectado.

### Acabado

- Recubrimiento con capa de imprimación más pintura poliéster endurecida resistente a rayos UV. RAL 7035 gofrado.

### Protección

- Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 62208. Para instalación en exteriores se recomienda utilizar tejadillo y tener en cuenta el efecto de la corrosión.

### Ciclo estándar de pintura

- **Desengrase:** Eliminación de restos de contaminantes mediante una combinación de decapante neutro y un concentrado tensoactivo.
- **Aclarado:** Dos aclarados, primero con agua de red y segundo con agua desmineralizada.
- **Pasivado:** Agente de conversión de capa fina.
- **Secado:** Con aire caliente (en túnel a 100 °C).
- **Pintado de imprimación:** Aplicación de una primera capa de pintura de imprimación de protección antioxidante.
- **Primera cocción:** Adherencia de la pintura por polimerización. Las piezas pasan por un horno a temperatura de 170 °C durante 10 minutos.
- **Pintado:** Aplicación de capa de pintura poliéster endurecida RAL 7035.
- **Cocción:** Adherencia por polimerización en horno a 180 °C durante 15-20 min.



ARGENTA



### Cuerpo

- Fabricado en chapa de acero laminado en frío a partir de una única pieza en forma de cruz.
- Armario completamente reversible.
- Espesor de chapa:  
1,2 mm para armarios de 250x200 hasta 600x500 mm.  
1,5 mm para armarios de 600x600 hasta 1400x1000 mm.
- Fijación a pared mediante cuatro troqueles de Ø9 mm.
- Soporte de colgar a pared que deja una separación de 11 mm (suministrado como accesorio).
- Pernos M8x25 (4 uds.) situados en el fondo del armario para la fijación de placas, elementos de regulación o chasis.
- Pernos de tierra M6x10 situado en la pared del armario para unir cuerpo y puerta mediante cable a tierra.
- Tapa para entrada de cables plana, de 2 mm de espesor, con junta de estanqueidad para garantizar el grado de protección IP.
- Doble pliegue en forma de vierteaguas para evitar la entrada de agua en el interior.
- Agujero de drenaje en el fondo del armario, para evitar la condensación en el interior.

### Puerta

- Posibilidad de puerta opaca o transparente con apertura de 110° reversible.
- Posibilidad de puerta doble a partir de 1000 mm de anchura.
- Bisagras ocultas y desmontables con pasadores de montaje y desmontaje rápido.
- Espesor de chapa en puertas opacas:  
1,2 mm para armarios de 250x200 hasta 600x400 mm.  
1,5 mm para armarios de 600x500 hasta 800x1000 mm.  
2 mm para armarios de 800x1200 hasta 1400x1000 mm.
- Puerta transparente:  
Cristal templado de 4 mm para armarios de 300x400 hasta 1200x1200.  
Policarbonato de 3 mm para armarios de 250x200 hasta 300x300.
- Junta de estanqueidad de poliuretano inyectado para garantizar el grado de protección IP.
- Perfiles de refuerzo soldados, con troqueles cada 25 mm para la colocación de accesorios.
- Centrador de puerta incluido en armarios de 600 mm de altura y superiores.



### Cierre

- Cierre estándar doble paletón de 5 mm de doble agarre más llave.
- Para armarios de 1000 mm de altura o superiores cierre de varilla de tres puntos.
- Otros tipos de cierre suministrados como accesorios.

### Placa de montaje

- Placa de montaje lisa incluida en todas las referencias de armarios.
- Fabricadas en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor.
- Para armarios de 600 mm de altura o superiores las placas presentan pliegues en los laterales para proporcionar mayor rigidez.

# ARGENTA

## Armarios de fijación mural en acero laminado IP66

### Armarios puerta opaca única IP66. Acero laminado

Referencia	Dim. armario (AXBXC)	Dim. placa (AXB)	Espesor chapa		Entrada cables (DXE)	Nº cierres	Nº bisagras	Perfiles refuerzo	Pta. cristal hueco visto	Peso KG	Disipación de potencia según incremento de temperatura °C P[W]*				
			CPO.	PTA.							20	25	30	35	40
GN252015	250x200x150	220x150	1,2	1,2	65x120	1	2	1	126x83	3,7	19,75	24,68	29,62	34,55	39,49
GN252515	250x250x150	220x200	1,2	1,2	65x120	1	2	1	146x99	4,3	22,83	28,53	34,24	39,94	45,65
GN302015	300x200x150	270x150	1,2	1,2	65x120	1	2	1	176x83	4,2	22,77	28,46	34,16	39,85	45,54
GN302515	300x250x150	270x200	1,2	1,2	65x120	1	2	1	196x99	5,0	26,24	32,79	39,35	45,91	52,47
GN302520	300x250x200	270x200	1,2	1,2	65x120	1	2	1	196x99	5,6	31,13	38,91	46,70	54,48	62,26
GN303015	300x300x150	270x250	1,2	1,2	65x185	1	2	2	196x149	5,8	29,70	37,13	44,55	51,98	59,40
GN303020	300x300x200	270x250	1,2	1,2	125x215	1	2	2	196x149	6,7	34,98	43,73	52,47	61,22	69,96
GN304015	300x400x150	270x350	1,2	1,2	65x285	1	2	2	196x249	7,3	36,63	45,79	54,95	64,10	73,26
GN304020	300x400x200	270x350	1,2	1,2	125x285	1	2	2	196x249	8,2	42,68	53,35	64,02	74,69	85,36
GN403015	400x300x150	370x250	1,2	1,2	65x185	1	2	2	296x149	7,2	37,29	46,61	55,94	65,26	74,58
GN403020	400x300x200	370x250	1,2	1,2	125x215	1	2	2	296x149	8,1	43,56	54,45	65,34	76,23	87,12
GN404015	400x400x150	370x350	1,2	1,2	65x285	1	2	2	296x249	9,1	45,76	57,20	68,64	80,08	91,52
GN404020	400x400x200	370x350	1,2	1,2	125x285	1	2	2	296x249	10,1	52,80	66,00	79,20	92,40	105,60
GN404025	400x400x250	370x350	1,2	1,2	125x285	1	2	2	296x249	11,1	59,84	74,80	89,76	104,72	119,68
GN406020	400x600x200	370x550	1,2	1,2	125x485	1	2	2	297x449	14,9	71,28	89,10	106,92	124,74	142,56
GN406025	400x600x250	370x550	1,2	1,2	125x485	1	2	2	297x449	15,9	79,86	99,83	119,79	139,76	159,72
GN406030	400x600x300	370x550	1,2	1,2	125x485	1	2	2	297x449	16,9	88,44	110,55	132,66	154,77	176,88
GN503015	500x300x150	470x250	1,2	1,2	65x185	2	2	2	396x149	8,8	44,88	56,10	67,32	78,54	89,76
GN503020	500x300x200	470x250	1,2	1,2	125x215	2	2	2	396x149	9,7	52,14	65,18	78,21	91,25	104,28
GN503025	500x300x250	470x250	1,2	1,2	125x215	2	2	2	396x149	10,7	59,40	74,25	89,10	103,95	118,80
GN504015	500x400x150	470x350	1,2	1,2	65x285	2	2	2	396x249	11,0	54,89	68,61	82,34	96,06	109,78
GN504020	500x400x200	470x350	1,2	1,2	125x285	2	2	2	396x249	12,1	62,92	78,65	94,38	110,11	125,84
GN504025	500x400x250	470x350	1,2	1,2	125x285	2	2	2	396x249	13,0	70,95	88,69	106,43	124,16	141,90
GN504030	500x400x300	470x350	1,2	1,2	125x285	2	2	2	396x249	14,1	78,98	98,73	118,47	138,22	157,96
GN505015	500x500x150	470x450	1,2	1,2	65x285	2	2	2	396x349	13,2	64,90	81,13	97,35	113,58	129,80
GN505020	500x500x200	470x450	1,2	1,2	125x385	2	2	2	396x349	14,5	73,70	92,13	110,55	128,98	147,40
GN505025	500x500x250	470x450	1,2	1,2	125x385	2	2	2	396x349	15,6	82,50	103,13	123,75	144,38	165,00
GN505030	500x500x300	470x450	1,2	1,2	125x385	2	2	2	396x349	16,6	91,30	114,13	136,95	159,78	182,60
GN507020	500x700x200	470x650	1,5	1,5	125x485	2	2	2	396x549	21,9	97,02	121,28	145,53	169,79	194,04
GN508025	500x800x250	470x750	1,5	1,5	125x685	2	2	2	396x649	26,7	117,20	146,40	175,70	205,00	234,30
GN508030	500x800x300	470x750	1,5	1,5	125x685	2	2	2	396x649	28,3	128,30	160,30	192,40	224,50	256,50
GN604015	600x400x150	570x350	1,2	1,2	65x285	2	2	2	496x249	12,8	64,02	80,03	96,03	112,04	128,04
GN604020	600x400x200	570x350	1,2	1,2	125x285	2	2	2	496x249	14,1	73,04	91,30	109,56	127,82	146,08
GN604025	600x400x250	570x350	1,2	1,2	125x285	2	2	2	496x249	15,1	82,06	102,58	123,09	143,61	164,12
GN604030	600x400x300	570x350	1,2	1,2	125x285	2	2	2	496x249	16,1	91,08	113,85	136,62	159,39	182,16
GN605015	600x500x150	570x450	1,2	1,5	65x285	2	2	2	497x349	16,1	75,57	94,46	113,36	132,25	151,14
GN605020	600x500x200	570x450	1,2	1,5	125x385	2	2	2	497x349	17,6	85,36	106,70	128,04	149,38	170,72
GN605025	600x500x250	570x450	1,2	1,5	125x385	2	2	2	497x349	18,7	95,15	118,94	142,73	166,51	190,30
GN605030	600x500x300	570x450	1,2	1,5	125x385	2	2	2	497x349	19,9	104,94	131,18	157,41	183,65	209,88
GN606020	600x600x200	570x550	1,5	1,5	125x485	2	2	2	497x449	22,4	97,68	122,10	146,52	170,94	195,36
GN606025	600x600x250	570x550	1,5	1,5	125x485	2	2	2	497x449	23,9	108,24	135,30	162,36	189,42	216,48
GN606030	600x600x300	570x550	1,5	1,5	125x485	2	2	2	497x449	25,4	118,80	148,50	178,20	207,90	237,60
GN606040	600x600x400	570x550	1,5	1,5	125x485	2	2	2	497x449	28,8	139,92	174,90	209,88	244,86	279,84
GN608025	600x800x250	570x750	1,5	1,5	125x685	2	2	2	497x649	30,9	134,40	168,00	201,60	235,20	268,80
GN608030	600x800x300	570x750	1,5	1,5	125x685	2	2	2	497x649	32,7	146,52	183,15	219,78	256,41	293,04
GN705015	700x500x150	670x450	1,5	1,5	65x285	2	2	2	597x349	20,0	86,24	107,80	129,36	150,92	172,48
GN705020	700x500x200	670x450	1,5	1,5	125x385	2	2	2	597x349	21,8	97,02	121,28	145,53	169,79	194,04
GN705025	700x500x250	670x450	1,5	1,5	125x385	2	2	2	597x349	23,3	107,80	134,75	161,70	188,65	215,60
GN705030	700x500x300	670x450	1,5	1,5	125x385	2	2	2	597x349	25,0	118,60	148,20	177,90	207,50	237,20
GN804020	800x400x200	770x350	1,5	1,5	125x285	2	3	2	697x249	20,9	93,28	116,60	139,92	163,24	186,56
GN804025	800x400x250	770x350	1,5	1,5	125x285	2	3	2	697x249	22,5	104,28	130,35	156,42	182,49	208,56
GN804030	800x400x300	770x350	1,5	1,5	125x285	2	3	2	697x249	23,8	115,28	144,10	172,92	201,74	230,56
GN806020	800x600x200	770x550	1,5	1,5	125x485	2	3	2	697x449	28,9	124,08	155,10	186,12	217,14	248,16
GN806025	800x600x250	770x550	1,5	1,5	125x485	2	3	2	697x449	30,8	136,62	170,78	204,93	239,09	273,24
GN806030	800x600x300	770x550	1,5	1,5	125x485	2	3	2	697x449	32,5	149,16	186,45	223,74	261,03	298,32
GN806040	800x600x400	770x550	1,5	1,5	125x485	2	3	2	697x449	36,1	174,24	217,80	261,36	304,92	348,48
GN808020	800x800x200	770x750	1,5	1,5	125x685	2	3	2	697x649	37,0	154,88	193,60	232,32	271,04	309,76
GN808025	800x800x250	770x750	1,5	1,5	125x685	2	3	2	697x649	39,0	168,96	211,20	253,44	295,68	337,92



ARGENTA

### Armarios puerta opaca única IP66. Acero laminado

Referencia	Dim. armario	Dim. placa	Espesor chapa	Entrada cables	Nº cierres	Nº bisagras	Perfiles refuerzo	Pta. cristal hueco visto	Peso	Disipación de potencia según incremento de temperatura °C P(W)*					
										[AXBXC]	[AXB]	CPO.PTA.	[DXE]	ALTOXANCH.	KG
GN808030	800x800x300	770x750	1,5	1,5	125x685	2	3	2	697x649	41,1	183,04	228,80	274,56	320,32	366,08
GN808040	800x800x400	770x750	1,5	1,5	125x685	2	3	2	697x649	45,1	211,20	264,00	316,80	369,60	422,40
GN8010030	800x1000x300	770x950	1,5	1,5	125x885	2	3	4	697x849	50,1	216,92	271,15	325,38	379,61	433,84
GN1006025	1000x600x250	970x550	1,5	2	125x485	3P	3	2	897x419	40,1	165,00	206,25	247,50	288,75	330,00
GN1006030	1000x600x300	970x550	1,5	2	125x485	3P	3	2	897x419	42,2	179,52	224,40	269,28	314,16	359,04
GN1006040	1000x600x400	970x550	1,5	2	125x485	3P	3	2	897x419	46,2	208,56	260,70	312,84	364,98	417,12
GN1008025	1000x800x250	970x750	1,5	2	125x685	3P	3	2	897x619	50,8	203,50	254,38	305,25	356,13	407,00
GN1008030	1000x800x300	970x750	1,5	2	125x685	3P	3	2	897x619	53,1	219,56	274,45	329,34	384,23	439,12
GN1008040	1000x800x400	970x750	1,5	2	125x685	3P	3	2	897x619	57,8	251,68	314,60	377,52	440,44	503,36
GN10010030	1000x1000x300	970x950	1,5	1,5	125x885	3P	3	4	897x819	60,6	259,60	324,50	389,40	454,30	519,20
GN1206025	1200x600x250	1170x550	1,5	2	125x485	3P	3	2	1097x419	47,1	193,38	241,73	290,07	338,42	386,76
GN1206030	1200x600x300	1170x550	1,5	2	125x485	3P	3	2	1097x419	49,4	209,88	262,35	314,82	367,29	419,76
GN1206040	1200x600x400	1170x550	1,5	2	125x485	3P	3	2	1097x419	53,8	242,88	303,60	364,32	425,04	485,76
GN1208030	1200x800x300	1170x750	1,5	2	125x685	3P	3	2	1097x619	62,1	256,08	320,10	384,12	448,14	512,16
GN1208040	1200x800x400	1170x750	1,5	2	125x685	3P	3	2	1097x619	67,5	292,16	365,20	438,24	511,28	584,32
GN1209030	1200x900x285	1170x850	1,5	2	125x685	3P	3	2	1097x719	67,4	271,66	339,57	407,48	475,40	543,31
GN12010030	1200x1000x300	1170x950	1,5	1,5	125x885	3P	3	4	1097x819	70,7	302,28	377,85	453,42	528,99	604,56
GN12012025	1200x1200x250	1170x1150	1,5	1,5	2x(125x485)	3P	3	4	1097x1019	79,6	327,36	409,20	491,04	572,88	654,72
GN1406030	1400x600x300	1370x550	1,5	1,5	125x485	3P	3	2	1297x419	53,0	240,20	300,30	360,40	420,40	480,50
GN1406040	1400x600x400	1370x550	1,5	1,5	125x485	3P	3	2	1297x419	58,3	277,20	346,50	415,80	485,10	554,40
GN1408030	1400x800x300	1370x750	1,5	1,5	125x685	3P	3	2	1297x619	66,4	292,60	365,80	438,90	512,10	585,20
GN1408040	1400x800x400	1370x750	1,5	1,5	125x685	3P	3	2	1297x619	72,3	332,60	415,80	499,00	582,10	665,30
GN14010040	1400x1000x400	1370x950	1,5	1,5	125x885	3P	3	4	1297x819	93,1	388,10	485,10	582,10	679,00	776,20

Armarios de puerta única: IP66 / NEMA 1, 4, 12.

Acero laminado en frío imprimado y pintado RAL 7035.

Junta de estanqueidad de poliuretano.

3P: un cierre de 3 puntos.

**Armarios suministrados con placa de montaje. Para referencias sin placa añadir /SP; Ej: GN403015/SP.**

Pack de 4 alzadores de placa suministrado en todas las referencias incluso en las referencias sin placa /SP.

**Para referencias con puerta transparente añadir GNT; Ej: GNT403015.**

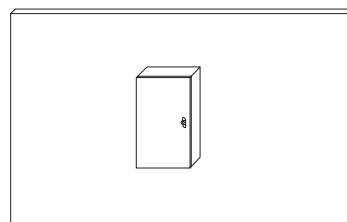
Puertas transparentes de 250x200 hasta 300x300 en policarbonato de 3 mm.

Puertas transparentes de 300x400 hasta 1400x1000 en cristal templado de 4 mm.

Para armarios especiales, sin placa y de puerta transparente consultar disponibilidad de certificado UL.

\* Cálculos obtenidos de acuerdo a la norma CEI 890:1997 + corrección de errores 1998; Método para determinación por extrapolación de los conjuntos de aparata de baja tensión derivados de serie (PTTA).

VER DIMENSIONES EN [PÁGINA 7](#).



Armario puerta opaca

Armario puerta transparente

# ARGENTA

## Armarios de fijación mural en acero laminado IP66

### Armarios puerta opaca doble IP55. Acero laminado

Referencia	Dim. armario	Dim. placa	Espesor chapa	Entrada cables	Nº cierres	Nº bisagras	Perfiles refuerzo	Pta. cristal hueco visto	Peso	Disipación de potencia según incremento de temperatura °C P(W)*					
										[AXBXC]	[AXB]	CPO.PTA.	[DXE]	ALTOXANCH.	KG
GN5010025/PD	500x1000x250	470x950	1,5	1,5	125x885	3P	2	2	-	32,9	140,30	175,30	210,40	245,40	280,50
GN5010030/PD	500x1000x300	470x950	1,5	1,5	125x885	3P	2	2	-	35,5	152,90	191,10	229,40	267,60	305,80
GN6012025/PD	600x1200x250	570x1150	1,5	1,5	2x(125x485)	3P	2	2	-	44,7	186,80	235,50	280,20	326,90	373,60
GN6012030/PD	600x1200x300	570x1150	1,5	1,5	2x(125x485)	3P	2	2	-	47,6	202,00	252,50	302,90	353,40	403,90
GN8010020/PD	800x1000x200	770x950	1,5	1,5	125x885	3P	3	2	-	46,3	185,68	232,10	278,52	324,94	371,36
GN8010030/PD	800x1000x300	770x950	1,5	1,5	125x885	3P	3	2	-	51,1	216,92	271,15	325,38	379,61	433,84
GN8010040/PD	800x1000x400	770x950	1,5	1,5	125x885	3P	3	2	-	55,8	248,16	310,20	372,24	434,28	496,32
GN8012030/PD	800x1200x300	770x1150	1,5	1,5	2x(125x485)	3P	3	2	-	59,6	250,80	313,50	376,20	438,90	501,60
GN8012040/PD	800x1200x400	770x1150	1,5	1,5	2x(125x485)	3P	3	2	-	64,9	285,12	356,40	427,68	498,96	570,24
GN10010030/PD	1000x1000x300	970x950	1,5	2	125x885	3P	3	2	-	65,7	259,60	324,50	389,40	454,30	519,20
GN10010040/PD	1000x1000x400	970x950	1,5	2	125x885	3P	3	2	-	70,9	294,80	368,50	442,20	515,90	589,60
GN10012030/PD	1000x1200x300	970x1150	1,5	2	2x(125x485)	3P	3	2	-	76,7	299,64	374,55	449,46	524,37	599,28
GN10012040/PD	1000x1200x400	970x1150	1,5	2	2x(125x485)	3P	3	2	-	82,4	337,92	422,40	506,88	591,36	675,84
GN12010030/PD	1200x1000x300	1170x950	1,5	2	125x885	3P	3	2	-	76,8	302,28	377,85	453,42	528,99	604,56
GN12010040/PD	1200x1000x400	1170x950	1,5	2	125x885	3P	3	2	-	82,6	341,44	426,80	512,16	597,52	682,88
GN12012025/PD	1200x1200x250	1170x1150	1,5	2	2x(125x485)	3P	3	2	-	86,5	327,36	409,20	491,04	572,88	654,72
GN12012030/PD	1200x1200x300	1170x1150	1,5	2	2x(125x485)	3P	3	2	-	89,3	348,48	435,60	522,72	609,84	696,96
GN12012040/PD	1200x1200x400	1170x1150	1,5	2	2x(125x485)	3P	3	2	-	95,9	390,72	488,40	586,08	683,76	781,44
GN14010030/PD	1400x1000x300	1370x950	1,5	2	125x885	3P	3	2	-	87,6	344,96	431,20	517,44	603,68	689,92
GN14010040/PD	1400x1000x400	1370x950	1,5	2	125x885	3P	3	2	-	100,5	388,08	485,10	582,12	679,14	776,16
GN14012040/PD	1400x1200x400	1370x1150	1,5	2	2x(125x485)	3P	3	2	-	115,2	443,50	554,40	665,30	776,20	887,00

Armarios de puerta doble: IP55 / NEMA 1, 12.

Acero laminado en frío imprimado y pintado RAL 7035.

Junta de estanqueidad de poliuretano.

3P: un cierre de 3 puntos.

**Armarios suministrados con placa de montaje. Para referencias sin placa añadir /SP; Ej: GN8010020PD/SP.**

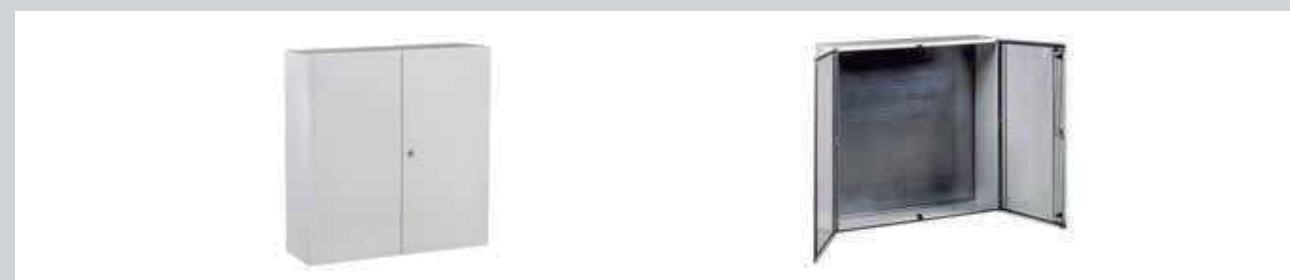
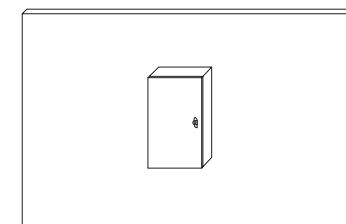
Pack de 4 alzadores de placa suministrado en todas las referencias incluso en las referencias sin placa /SP.

Certificado VDE para armarios de puerta única.

Para armarios especiales y armarios sin placa consultar disponibilidad de certificado UL.

\* Cálculos obtenidos de acuerdo a la norma CEI 890:1997 + corrección de errores 1998; Método para determinación por extrapolación de los conjuntos de aparata de baja tensión derivados de serie (PTTA).

VER DIMENSIONES EN [PÁGINA 7](#).



Armario puerta opaca doble

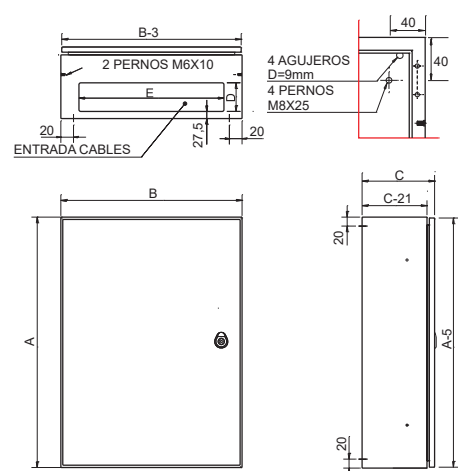


### Cargas máximas admisibles

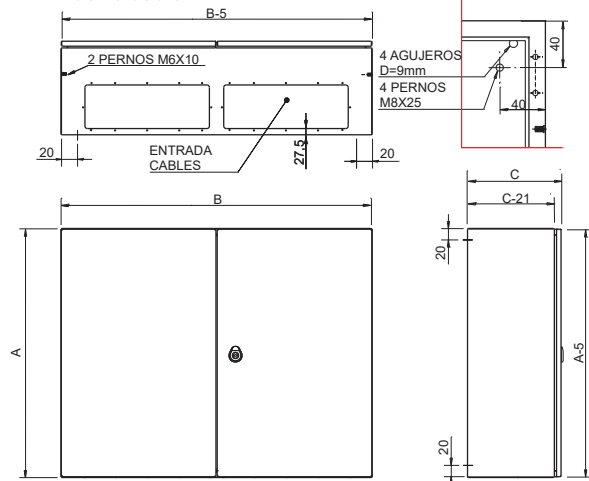
	Carga total	Puerta	Placa
Armarios de 250x200x150 hasta 300x300x200	150 kg	25 kg	125 kg
Armarios de 300x400x150 hasta 400x300x200	175 kg	25 kg	150 kg
Armarios de 400x400x150 hasta 600x400x300	225 kg	25 kg	200 kg
Armarios de 600x500x150 hasta 700x500x300	275 kg	25 kg	250 kg
Armarios de 800x400x200 hasta 800x800x400	325 kg	25 kg	300 kg
Armarios de 800x1000x300 hasta 1400x1200x400	390 kg	40 kg	350 kg

### Dimensiones: Argenta acero laminado

#### Puerta única



#### Puerta doble



# ARGENTA

## Armarios de fijación mural en acero laminado IP66

### Armarios enlazables IP54. Acero laminado

Referencia	Dim. armario	Dim. placa	Espesor chapa		Nº cierres	Nº bisagras	Perfiles refuerzo	Peso KG	Disipación de potencia según incremento de temperatura °C P(W)*				
			CPO.	PTA.					20	25	30	35	40
<b>GNL605040</b>	600x500x400	570x450	1,5	1,5	3P	2	2	21,2	114,0	142,5	170,9	199,4	227,9
<b>GNL606040</b>	600x600x400	570x550	1,5	1,5	3P	2	2	24,8	129,4	161,7	194,0	226,4	258,7
<b>GNL608040</b>	600x800x400	570x750	1,5	1,5	3P	2	2	32,0	160,2	200,2	240,2	280,3	320,3
<b>GNL6010040</b>	600x1000x400	570x950	1,5	1,5	3P	4	4	40,2	191,0	238,7	286,4	334,2	381,9
<b>GNL6012040</b>	600x1200x400	570x1150	1,5	1,5	3P	4	4	47,3	221,8	277,2	332,6	388,1	443,5

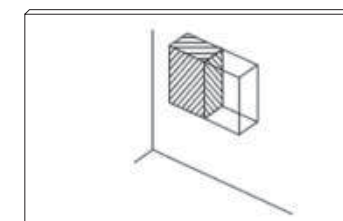
Acero laminado en frío imprimado y pintado RAL 7035.

Junta de estanqueidad de poliuretano.

No es compatible con el montaje de chasis ni puerta interior.

Armarios suministrados con placa de montaje. Pack de 4 alzadores de placa suministrado.

\* Cálculos obtenidos de acuerdo a la norma CEI 890:1997 + corrección de errores 1998; Método para determinación por extrapolación de los conjuntos de aparamenta de baja tensión derivados de serie (PTTA).



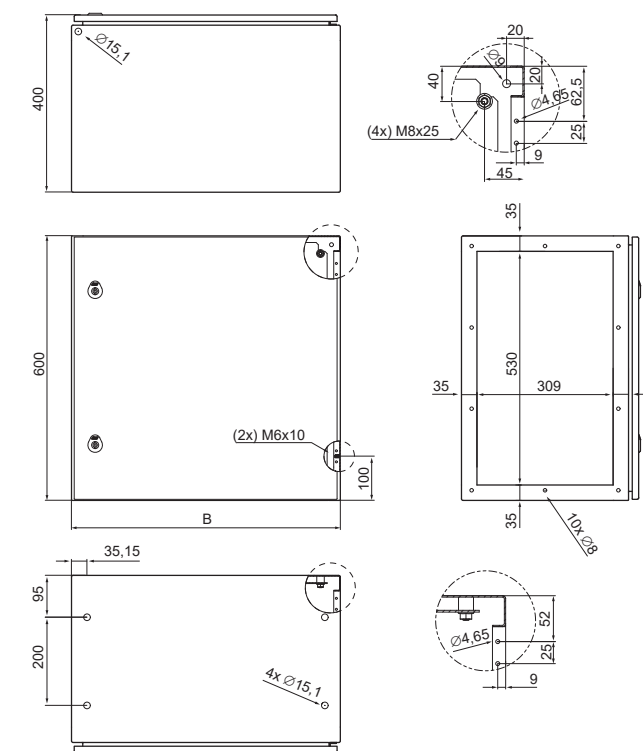
### Panel lateral



Referencia	Descripción
<b>PLA6040</b>	Panel lateral 600x400 (pack 2 uds.)

**MATERIALES:** Acero laminado en frío imprimado y pintado RAL 7035.  
**CARACTERÍSTICAS:** Para armarios enlazables de fijación mural.  
**PARA ARMARIOS TIPO:** GNL.

### Dimensiones: Argenta enlazable





ARGENTA



### Cuerpo

- Fabricado en chapa de acero laminado en frío, imprimado y pintado RAL 7035.
- Espesor de chapa: 1,5 mm.
- Suministrado sin paneles laterales.
- Cuatro troqueles en la parte superior para la colocación de cáncamos. Es necesario solicitar la referencia 48475 como accesorio.
- Sin entrada de cables.

### Puerta

- Espesor de chapa: 1,5 mm.
- Junta de estanqueidad de poliuretano inyectada.
- Perfiles de refuerzo soldados con troqueles cada 25 mm para la colocación de accesorios.



### Paneles laterales

- Suministrados como accesorio: referencia PLA6040, que contiene dos unidades.
- Fabricados en acero laminado en frío, imprimados y pintados RAL 7035.
- Junta de poliuretano inyectada.
- Tornillos avellanados M6 para su colocación.

### Unión de armarios

- La unión de armarios se realiza mediante 10 tornillos y tuercas M6, incluidos.
- Para alcanzar el grado de protección IP54 es necesario realizar la unión de armarios utilizando la junta de estanqueidad referencia 48480.

### Placa de montaje

- Placa de montaje lisa incluida en todas las referencias.
- Fabricadas en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor.

### Cierre

- Cierre estándar doble paletón de 5 mm de doble agarre más llave.
- Otros tipos de cierre suministrados como accesorios.



**IDE Electric, S.L.**

#### Oficinas Centrales

Leonardo da Vinci, 2  
Pol. Ind. Los Huertos  
50800 Zuera (Zaragoza)  
España

#### Almacén y Logística

Guttemberg, 48  
Pol. Ind. Los Huertos  
50800 Zuera (Zaragoza)  
España

**Teléfono:** +34 976 451 080

**E-mail:** [ide@ide.es](mailto:ide@ide.es)

**www.ide.es**





## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

#### Descripción

##### Uso

- Para el soporte, protección y conducción de cables.
- Material aislante.
- Longitud: 3m.
- Color: Gris RAL 7038.

##### Instalación

- Facilidad y rapidez de montaje. No presenta rebabas al corte.

#### Composición del producto

- Sistema de bandejas para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X <sup>(1)</sup>
- Soportes aislantes para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X <sup>(2)</sup>
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: Acero inoxidable AISI 304. <sup>(2)</sup>
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos: Acero con recubrimiento de resina epoxi. <sup>(2)</sup>
- Soportes metálicos para instalaciones interiores secas: Acero sendzimir.
- Contenido silicona: Sin silicona (<0,01%).
- Cumplimiento Directiva RoHS: Conforme

#### Características

##### EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Temperatura mín./máx. de transporte, almacenaje, instalación y uso	-20°C a +90°C
Resistencia al impacto	20J a -20°C (excepto 60x100: 10J)
Propiedades eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistema de bandejas y soportes aislantes (excepto soportación metálica).</li> <li>■ Con aislamiento eléctrico.</li> </ul>
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 <sup>(3)</sup>	No propagador de la llama.

## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

#### Características

##### EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Recubrimiento	Sin recubrimiento (excepto soportes metálicos con recubrimiento metálico y soportes metálicos con recubrimiento orgánico).
% perforación de la base	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Clase B (entre 2% y 15%) para bandejas perforadas.</li> <li>■ Clase A (entre 0% y 2%) para bandejas lisas.</li> </ul>
Carga de trabajo de seguridad (SWL) s/ensayo Tipo I	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 60x100 mm. : 10,8 Kg/m</li> <li>■ 60x200 mm. : 22,5 Kg/m</li> <li>■ 60x300 mm. : 33,7 Kg/m</li> <li>■ 100x400 mm. : 77,2 Kg/m</li> <li>■ 100x600 mm. : 116,5 Kg/m</li> </ul>
Condiciones del ensayo de Carga de trabajo de seguridad (SWL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ T = 40 °C Distancia entre soportes 1,5 m.</li> <li>■ T = 60 °C Distancia entre soportes 1 m.</li> <li>■ T = 90 °C Distancia entre soportes 0,5 m.</li> <li>■ Flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%.</li> <li>■ Ensayo Tipo I (la unión entre dos tramos de bandeja puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes).</li> <li>■ El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga de trabajo de seguridad (SWL)</li> </ul>
Ensayo del hilo incandescente s/ EN 60695-2-11:2001 <sup>(3)</sup>	Grado de severidad 960°C.
Resistencia a la corrosión húmeda o salina <sup>(1)</sup>	Inherentemente resistente. No precisa ensayo.

##### EN 50085-1:1997 BANDEJA + TAPA. CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS POR REBT

Temperatura mín./máx. de servicio	-25°C a +60°C
Resistencia al impacto	Muy fuerte (20 J).
Propiedades eléctricas	Canal aislante.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 <sup>(4)</sup>	No propagador de la llama.
Retención de la tapa	Abrible sólo con herramienta.
Protección contra la penetración de objetos sólidos s/ EN 60529:1991 <sup>(4)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perforada: Grado IP2X.</li> <li>■ Lisa : Grado IP3X.</li> </ul>
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 <sup>(5)</sup> <sup>(4)</sup>	Bandejas con tapa. Grado IK10.

##### EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Material	No metálico.
----------	--------------

## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

#### Características

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Temperatura mínima de almacenamiento y transporte	-45°C
Temperatura mínima de instalación y aplicación	-25°C
Temperatura máxima de aplicación	+60°C
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (4)	No propagador de la llama.
Continuidad eléctrica	Sin continuidad eléctrica.
Características de aislamiento eléctrico	Con aislamiento eléctrico.
Grado de protección proporcionado por la envolvente s/ EN 60529:1991 (4)	<ul style="list-style-type: none"><li>IP3X. Bandeja lisa con tapa.</li><li>IP2X. Bandeja perforada con tapa.</li></ul>
Retención de la cubierta de acceso al sistema	Cubierta de acceso que solo puede abrirse con herramientas.
Separación de protección eléctrica	Con y sin tabique de separación de protección interna.
Zugesicherte Funktionen (6)	De montaje superficial en la pared.
Prevención contacto con líquidos	No aplica.
Funciones aseguradas	Tipo 1. (Bandeja con tapa, tabique, anclaje IK10 y tapa final)
Tensión asignada (7)	750 V
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 (5) (4)	Bandeja con tapa: Grado IK10

#### Características constructivas y funcionales

- Comportamiento a intemperie: Buen comportamiento a rayos UV y a intemperie.
- Tipo de perfil: Bandejas y tapas, ambas con paredes macizas y fabricadas por extrusión.
- Uniones: Unión entre tramos de espesor igual o superior al de las bandejas a unir. Las uniones tendrán taladros longitudinales para absorber dilataciones.
- Aislamiento: La bandeja será aislante y no precisará de puesta a tierra.
- Soportes: Los soportes horizontales deberán cumplir la norma EN 61537:2007 con las cargas máximas de las bandejas que soportan.
- Embalaje: El producto deberá estar embalado y claramente identificado.



Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net  
unex@unex.net



3



## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

#### Normativa de obligado cumplimiento

PRODUCTO BAJO DIRECTIVA EUROPEA DE BAJA TENSIÓN 2014/35/UE

Marcado CE	Conformidad con la norma EN 61537:2007.
------------	-----------------------------------------

#### Características de materia prima U48X

- Materia Prima base: U48X: Halogen free thermoplastic compound
- Contenido en siliconas: <0,01% (8)
- Contenido en ftalatos s/ASTM D2124-99:2004: <0,01% (8)
- Contenido en halógenos s/EN 50267-2-1: inferior al 0,5% (8)
- Rigidez dieléctrica s/IEC 60243-1:2013: 18±5 kV/mm  
Probeta espesor 2,0 mm.
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: Grado UL94: V0  
Probeta espesor 3,2 mm
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) =32±3  
Probeta espesor 3,2 mm
- Coefficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/°C m. (9)
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites
  - Ácidos
  - Alcoholes
  - Grasas
  - Hidrocarburos
  - Soluciones salinas (neutras o ácidas) (1)(9)

#### Características de materia prima Acero recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento: Recubrimiento ARC+resina epoxi/Poliéster
- Clasificación: Aceros DD11 s/EN 10111:2008 y DC01 s/EN 10130:1999

#### Características de materia prima Acero inoxidable recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Recubrimiento: Resina epoxi/Poliéster
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites (minerales y vegetales)
  - Acetonas
  - Ácidos grasos
  - Alcoholes
  - Amoníaco
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Hidróxidos
  - Carbonatos
  - Fosfatos
  - Nitratos
  - Sulfatos (9)
- Clasificación: EN 10088: 1.4301  
AISI:AISI 304  
NF A35-586:Z6CN 18-09



Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net  
unex@unex.net



4



## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos



#### Características de materia prima Acero inoxidable sin recubrimiento

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites (minerales y vegetales)
  - Acetonas
  - Ácidos grasos
  - Alcoholes
  - Amoníaco
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Hidróxidos
  - Carbonatos
  - Fosfatos
  - Nitratos
  - Sulfatos <sup>(9)</sup>
- Clasificación: EN 10088: 1.4301  
AISI:AISI 304  
NF A35-586:Z6CN 18-09  
DIN 17440:1.4301(V2A)  
BS:304,S31  
EN ISO 3506 A2

#### Características de materia prima Acero sendzimir

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento s/EN 10130:1998: Pregalvanizado Z275-MBO
- Clasificación s/EN 10142: 2000: DX53D+Z275-MBO

## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos



#### Notas

1. En ambientes químicos agresivos recomendamos se analice la posibilidad de instalación del producto en U23X.
2. En instalaciones exteriores y ambientes químicos agresivos es conveniente una revisión periódica del estado de la instalación. En instalaciones al exterior puede producirse un cambio de color del material que no afecta a las características mecánicas del mismo. En caso de pintado, las pinturas de color oscuro provocan un mayor calentamiento del producto una vez expuesto al sol.
3. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 61537:2007 / IEC 61537:2006
4. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 50085-1
5. Instalada con la pieza Anclaje de Tapa ref. 66845-48 ó 66855-48. Sin pieza Anclaje de Tapa: resistencia al impacto Medio (2J) y protección contra daños mecánicos grado IK07.
6. Empleando bridas plásticas como dispositivo de retención de cables cada 0,25 m en posición vertical recorridos horizontales y cada 0,6 m en posición vertical recorridos verticales.
7. Ensayo realizado considerando el uso de la bandeja con tapa para proporcionar aislamiento suplementario a un conductor aislado según prescripciones de norma EN 50085-1 (Directiva de Baja Tensión)
8. Limite de detección para la técnica analítica aplicada
9. Las características marcadas se basan en ensayos puntuales sobre la materia prima utilizada para la fabricación de nuestros productos o bien reflejan los valores generalmente aceptados en la práctica por los fabricantes de materia prima y que facilitamos únicamente a título informativo y de orientación.

\* La información de este documento es un resumen de los datos más utilizados por nuestros clientes. Para más detalle contacte con nuestra asistencia técnica.

\*\* Unex aparellaje eléctrico, S.L. se reserva el derecho de modificar cualquiera de las características de los productos que fabrica. Este documento es una copia no controlada, que no se actualizará al producirse cambios en su contenido.

28/3/2019



Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net  
unex@unex.net



5



Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net  
unex@unex.net



6

MULTIVIA  
**HR**

**INTERFLEX**

**ACABADO DE ALTA RESISTENCIA**  
**HIGH RESISTANCE FINISH**

**Bandejas portacables**  
*Cable trays*

**¡NOVEDAD MUNDIAL!**  
**WORLD PREMIERE!**

**VIATEC**

**¡Novedad!**  
**New!**

**VIAFIL**

**CLASE 8**

Sustituto del galvanizado  
en caliente

**CLASS 8**  
Hot dip galvanized  
replacement

[www.multiviahr.info](http://www.multiviahr.info)

**HR**

**VIATEC**

**VIAFIL**

**EL FUTURO DE LOS ACABADOS  
DE ALTA RESISTENCIA**

**THE FUTURE OF HIGH  
RESISTANCE COATINGS**

El revolucionario acabado HR (High Resistant, Alta Resistencia en inglés) proporciona una resistencia, calidad y respeto al medio ambiente excepcionales. INTERFLEX se convirtió en pionero al tomar el estándar de calidad de producto de sectores tan exigentes como el del automóvil e introducirlo en el mercado de las bandejas portacables con la bandeja de rejilla VIAFIL. Hoy vuelve a innovar al incorporarlo, en primicia mundial, a su gama de bandejas de acero laminado VIATEC.

The revolutionary HR finish (High Resistant) provides exceptional strength, quality and respect for the environment. INTERFLEX was a pioneer in taking the product quality standard of highly demanding industries such as automotive and introduced it to the cable tray market with the VIAFIL wire-mesh tray. Today it innovates again by incorporating it, in a world's first, into its range of VIATEC sheet steel trays.

**NORMAS  
Y HOMOLOGACIONES**

**STANDARDS  
AND HOMOLOGATIONS**

Las bandejas VIAFIL y VIATEC en su acabado HR se han sometido a las pruebas más exigentes de acuerdo con la norma internacional IEC 61537 y disponen de la homologación E90 que las certifica como resistentes al fuego durante 90 minutos de acuerdo con la norma DIN4102-12.

The VIAFIL and VIATEC trays in their HR finish have undergone the most demanding tests in accordance with the international standard IEC 61537 and have the E90 homologation that certifies them as fire resistant for up to 90 minutes in accordance with DIN4102-12.

Las bandejas VIAFIL también están homologadas UL Listed habiendo pasado las pruebas Norteamericanas de la NFPA 70 (National Electric Code, NEC), siendo clasificadas como "posibles para ser utilizadas como equipamiento de toma de tierra de acuerdo con sus secciones 392.10 y 392.60 (B)".

VIAFIL trays are also UL Listed approved having passed the North American tests of the NFPA 70 (National Electric Code, NEC), being classified as "possible to be used as grounding equipment according to their sections 392.10 and 392.60 (B)".



[www.multiviahr.info](http://www.multiviahr.info)

## + RESISTENCIA

Resistencia superior al galvanizado en caliente.

**CLASE 8** según IEC 61537

**VIATEC:** 5000h de resistencia máxima en ensayo de corrosión niebla salina\*

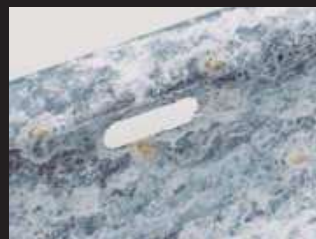
**VIAFIL:** 1200h de resistencia en ensayo de corrosión de niebla salina

El HR también posee un efecto auto-reparador en cortes y rasgaduras.

\* resultados en laboratorio de mínimo 2850h y máximo 5000h según especificación.



Acabado HR a 3000 horas  
HR coating at 3000 hours



Acabado galvanizado en caliente estándar después de 700 horas  
Standard hot dip galvanized finish after 700 hours



Acabado HR después de 1000 horas  
HR coating after 1000 hours



Acabado galvanizado en caliente estándar después de 600 horas  
Standard hot dip galvanized finish after 600 hours

## + CALIDAD

El acabado HR tiene un **color plata matizado**, completamente libre de irregularidades o de puntas agresivas para una mayor seguridad de los instaladores y de los cables. Asimismo, su **acabado liso y color homogéneo** lo hacen muy indicado para instalaciones que requieren de un acabado estético.

## + ECOLÓGICO

Se acabaron los baños de zinc a alta temperatura que se utilizaban hasta ahora para el galvanizado en caliente. El HR se fabrica a temperaturas mucho más bajas, hace un uso más eficiente de las materias primas, y está libre de sustancias nocivas, lo que hace que sea un **acabado mucho más respetuoso con el medio ambiente** que los utilizados para aplicaciones similares.

El HR cumple con la **directiva RoHS** de restricción de sustancias nocivas. Asimismo, en el caso concreto de la **VIATEC HR** es **100% reciclable** y por su especial composición dispone del **certificado de Declaración Ambiental de Producto (EPD)**.

## + RESISTANCE

Higher resistance than hot dip galvanized.

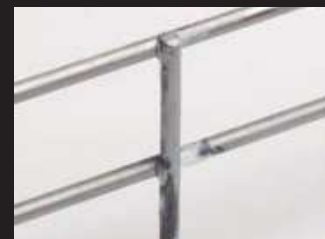
**CLASS 8** according to IEC 61537

**VIATEC:** 5000h maximum resistance on salt spray corrosion test\*

**VIAFIL:** 1200h resistance on salt spray corrosion test

The HR also has a self-repairing effect on cuts and scratches.

\* test results of minimum 2850h and maximum 5000h according to specification.



Acabado HR después de 1000 horas  
HR coating after 1000 hours



Acabado galvanizado en caliente estándar después de 600 horas  
Standard hot dip galvanized finish after 600 hours

## + QUALITY

The HR finish has a **mat silver finish** completely free from irregularities or sharp ends for a higher safety of installers and cables. In addition, its **smoothness and homogeneous color** makes it very suitable for applications where the aesthetic criterion is important.

## + ECOLOGICAL

Gone are the high temperature molten zinc baths from hot dip galvanized. The HR coating is produced at much lower temperatures, makes a sensible use of raw materials and is free from hazardous substances, which makes it a much **more environmentally friendly** finish than coatings used for similar applications.

The HR complies with the **RoHS directive** for the restriction of hazardous substances. Likewise, in the specific case of **VIATEC HR** it is **100% recyclable** and due to its special composition it obtained the **Environmental Product Declaration certificate (EPD)**.



## Bandejas portacables de acero laminado Sheet steel cable trays

### CARACTERÍSTICAS FEATURES

Bordes redondeados para una mayor seguridad  
Rounded and closed edges to increase safety

Sistema enchufable para una instalación más rápida  
Self-coupling ends allow a quick and easy installation

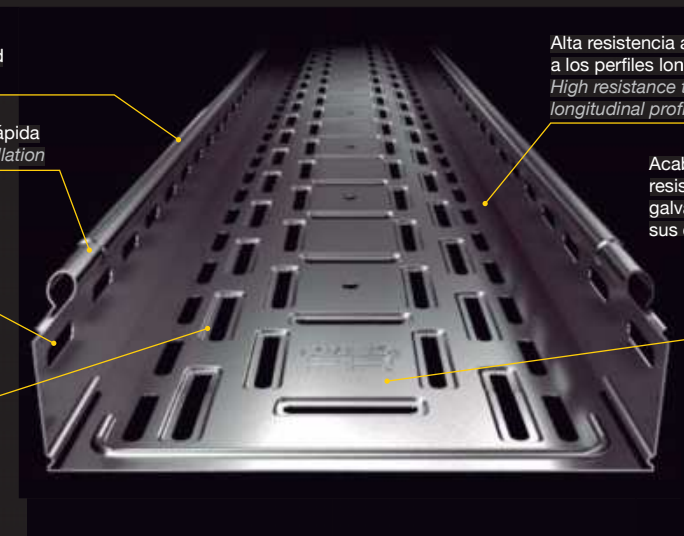
Múltiples perforaciones para la ventilación y fijación de los conductores  
Multiple holes for ventilation and fastening of the cables

Embuticiones para ocultar los tornillos y proteger los cables  
Inlaid fitters to hide the bolts and protect the cables

Alta resistencia a carga gracias a los perfiles longitudinales  
High resistance thanks to the longitudinal profiles

Acabado **HR** de alta resistencia superior al galvanizado en caliente en todas sus características

**HR** high resistance finish superior to hot dip galvanized in all of its characteristics



### REFERENCIAS REFERENCES



Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P0310HR	-	35	100	24
P0315HR	-	35	150	12
P0320HR	-	35	200	12
P0330HR	-	35	300	12



Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P0610HR	C0610HR	60	100	24
P0615HR	C0615HR	60	150	12
P0620HR	C0620HR	60	200	12
P0630HR	C0630HR	60	300	6
P0640HR	C0640HR	60	400	6
P0650HR	C0650HR	60	500	6
P0660HR	C0660HR	60	600	6



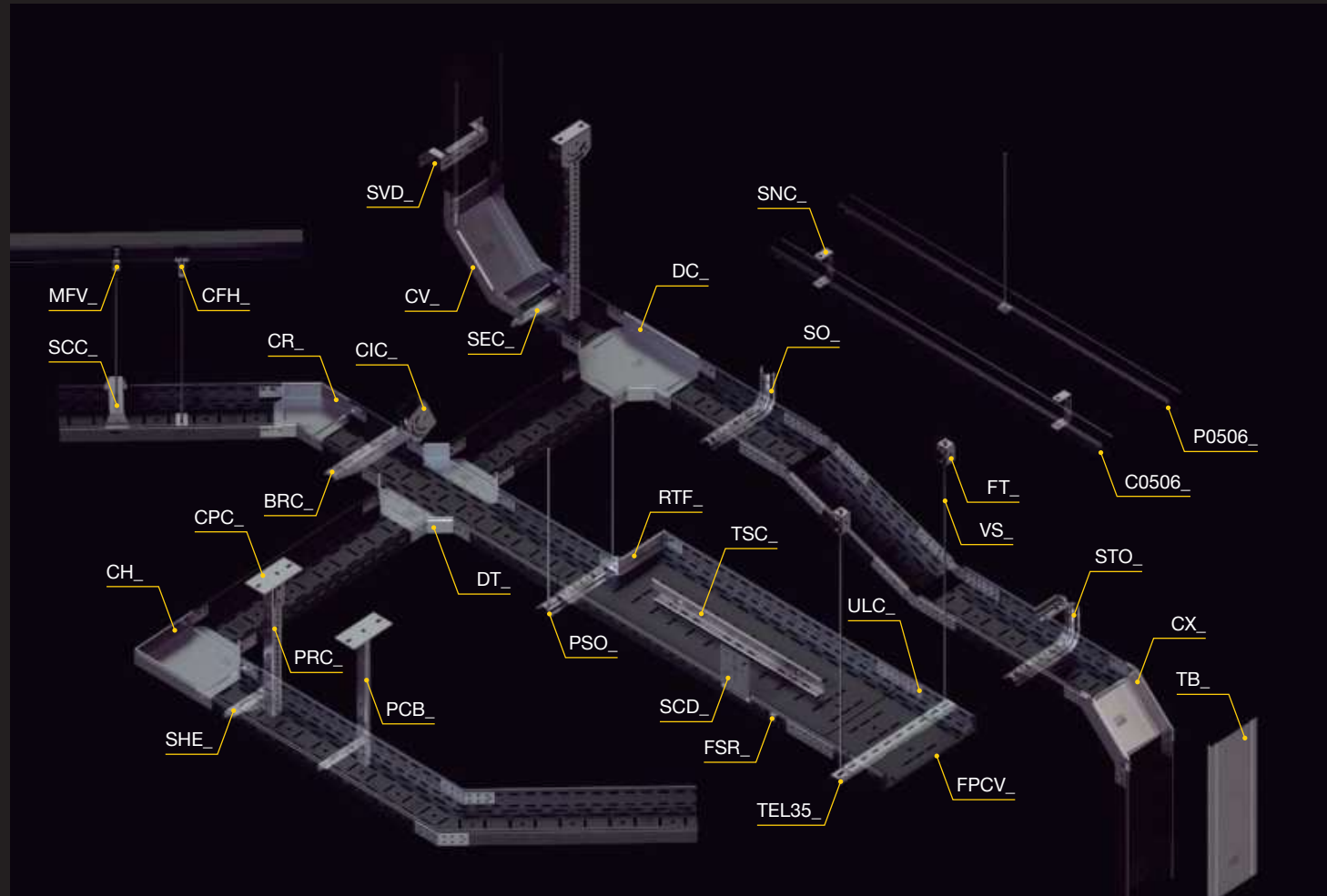
Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P1010HR	C1010HR	110	100	12
P1015HR	C1015HR	110	150	12
P1020HR	C1020HR	110	200	6
P1030HR	C1030HR	110	300	6
P1040HR	C1040HR	110	400	6
P1050HR	C1050HR	110	500	6
P1060HR	C1060HR	110	600	6

También disponible en ala 85mm  
Side 85mm also available

## GAMA COMPLETA COMPLETE RANGE

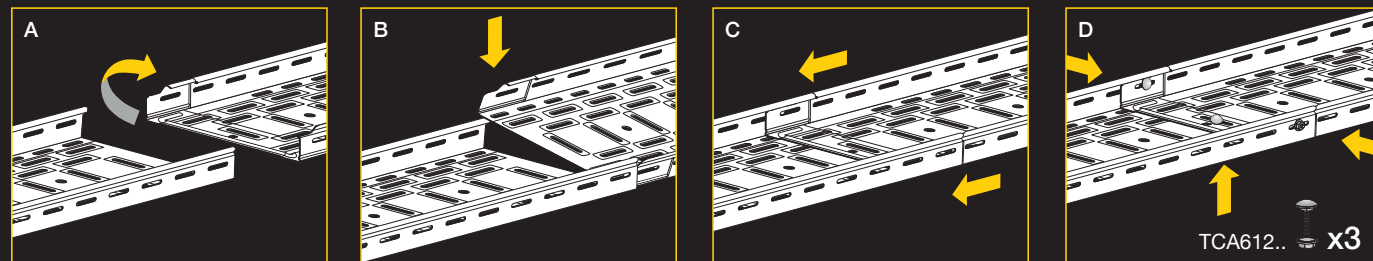
Todos los accesorios que aparecen a continuación han sido creados y adaptados para conseguir como mínimo la misma resistencia que la bandeja VIATEC HR y proporcionar una instalación completa de alta resistencia. Pueden consultar sus referencias en el catálogo general MULTIVIA para conducción de cables.

All the accessories you can see on the assembly below have been created and adapted to provide at least the same resistance as the VIATEC HR cable tray itself and offer a complete high resistance installation. You can check the product references in the general MULTIVIA catalogue for cable management.



## MONTAJE INSTALLATION

### Instrucciones de montaje bandeja enchufable Assembly instructions for self-coupling cable tray



## Bandejas portacables de rejilla electrosoldada Wire-mesh cable trays

### CARACTERÍSTICAS FEATURES

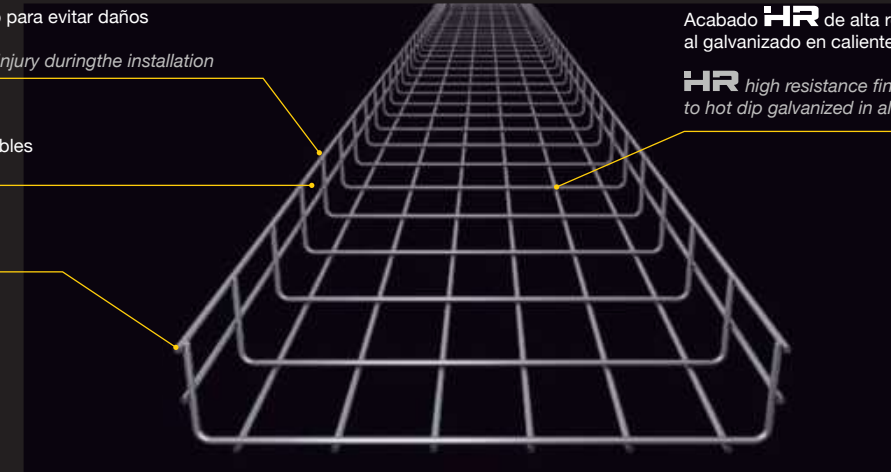
Borde de seguridad inclinado para evitar daños durante la instalación  
Sloping top edges to avoid injury during the installation

Mayor refrigeración de los cables  
High ventilation of the cables

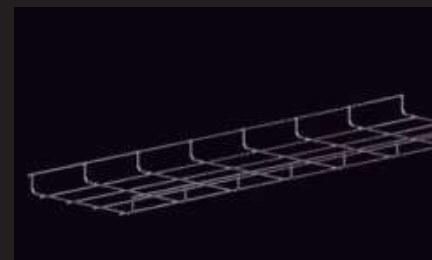
Facilidad de modificación  
Ease of modification

Acabado **HR** de alta resistencia superior al galvanizado en caliente en todas sus características

**HR** high resistance finish superior to hot dip galvanized in all of its characteristics



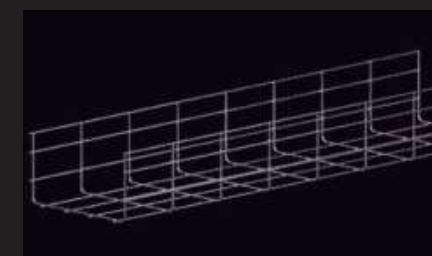
### REFERENCIAS REFERENCES



Referencias References	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
R0310HR	30	100	24
R0320HR	30	200	18
R0330HR	30	300	18



Referencias References	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
R0606HR	60	60	24
R0607HR	60	75	24
R0610HR	60	100	24
R0615HR	60	150	24
R0620HR	60	200	12
R0630HR	60	300	12
R0640HR	60	400	6
R0650HR	60	500	6
R0660HR	60	600	6



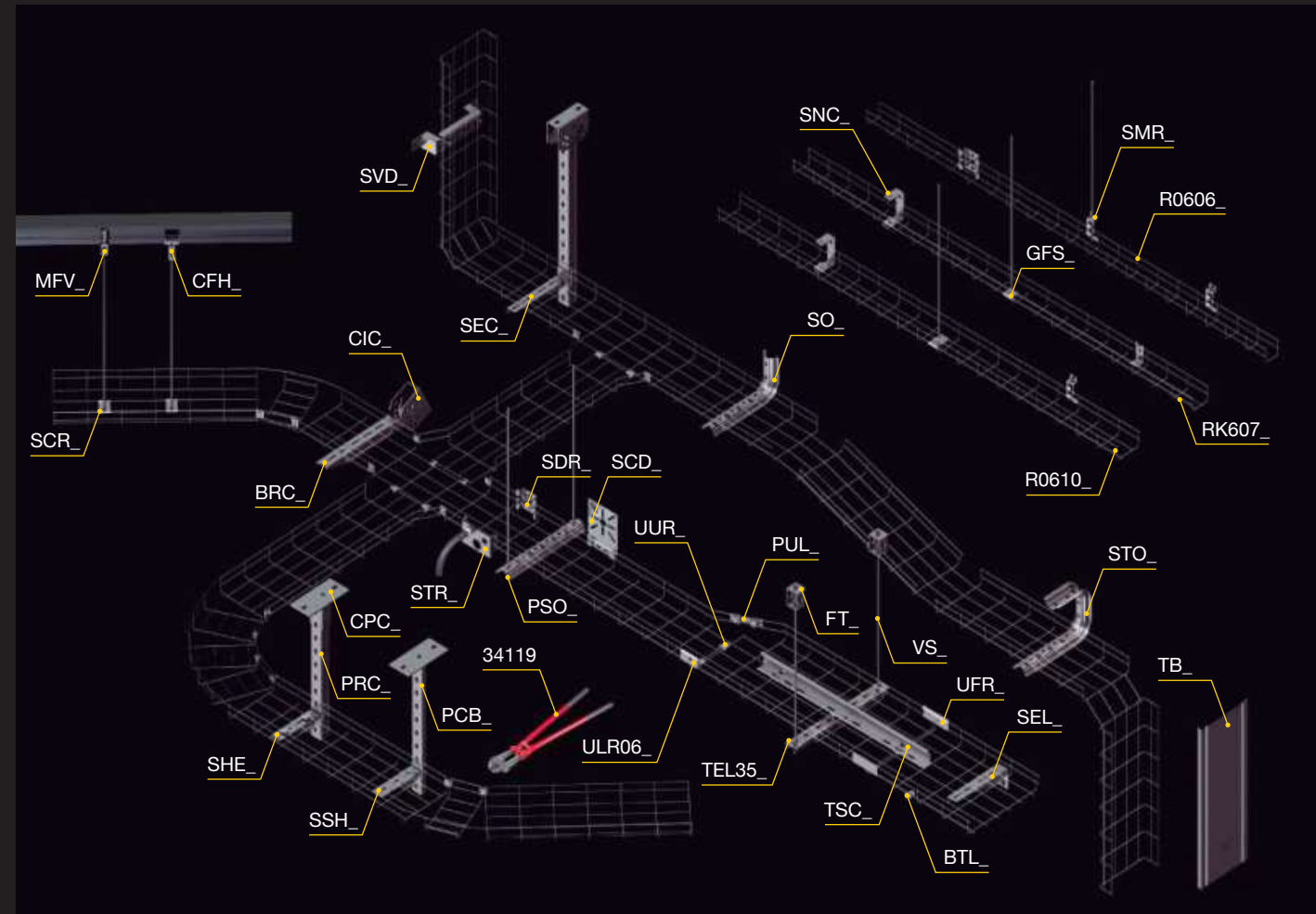
Referencias References	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
R1010HR	110	100	6
R1020HR	110	200	6
R1030HR	110	300	6
R1040HR	110	400	6
R1050HR	110	500	6
R1060HR	110	600	6



## GAMA COMPLETA COMPLETE RANGE

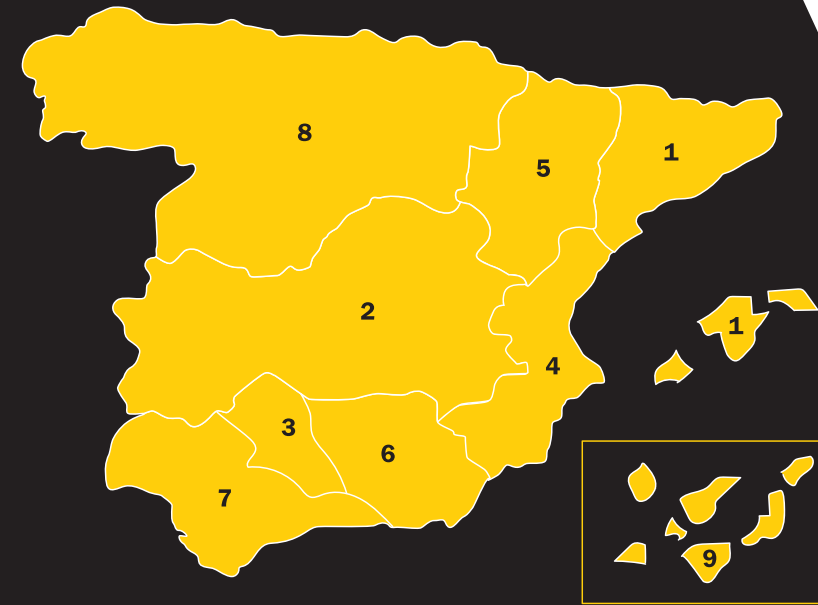
Todos los accesorios que aparecen a continuación han sido creados y adaptados para conseguir como mínimo la misma resistencia que la bandeja VIAFIL HR y proporcionar una instalación completa de alta resistencia. Pueden consultar sus referencias en el catálogo general MULTIVIA para conducción de cables.

All the accessories you can see on the assembly below have been created and adapted to provide at least the same resistance as the VIAFIL HR cable tray itself and offer a complete high resistance installation. You can check the product references in the general MULTIVIA catalogue for cable management.



[www.multiviahr.info](http://www.multiviahr.info)

## RED DE VENTAS NACIONAL



### PEDIDOS

Tel: 935 751 600 - Fax: 935 643 700  
email: pedidos@interflex.es

### ATENCIÓN CLIENTE

Tel: 935 750 704 - Fax: 935 753 851  
email: atencion.clientes@interflex.es

### ASISTENCIA TÉCNICA

Tel: 935 643 112 - Fax: 935 753 879  
email: asist.tecnica@interflex.es

### 1. INTERFLEX, S.L.

**Centro Administrativo y de Producción**  
C/Muga, 1 - Pol. Ind. Pla d'en Coll  
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)  
España  
Tel: 935 643 112 - Fax: 935 753 897  
email: interflex@interflex.es  
www.interflex.es

### Centro Logístico

C/ del Mig, 82, 84 - Pol. Ind. Pla d'en Coll  
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)

### 2. INTERFLEX, S.L.

#### Delegación Centro

C/Marconi 4 y 6 - Naves 8 y 9 Pol. Ind. Coslada  
E-28820 Coslada (Madrid)  
Tel: 916 691 634 - Fax: 916 690 888  
email: madrid@interflex.es

### 3. INTERFLEX, S.L.

#### Delegación Sur

C/Segovia, 17-B - Pol. Príncipe Felipe  
14900 Lucena (Córdoba)  
Tel: 610 102 658  
email: andalucia@interflex.es

## COMERCIALES DE ZONA

### 4. LEVANTE INTERFLEX, S.L.

Tel: 697 961 894  
email: valencia@interflex.es

### 6. ANDALUCÍA ORIENTAL INTERFLEX, S.L.

Tel: 661 217 067  
email: andaluciaoriental@interflex.es

### 5. ARAGÓN NORTE INTERFLEX, S.L.

Tel: 610 220 361  
email: oscarsanz@interflex.es

### 7. ANDALUCÍA OCCIDENTAL INTERFLEX, S.L.

Tel: 678 914 821  
email: andaluciaoccidental@interflex.es

## AGENCIAS COMERCIALES

### 8. NORTE FOZ, S.L.

Larrondo Beheko Etorbidea, 5 - Pab. 5  
E-48180 Loiu (Bizkaia)  
Tel: 944 483 890 - Fax: 944 472 183  
email: foz@interflex.com

### 9. CANARIAS REPRES. QUINTANA, S.L.

Abreu y Galindo, 8, 2ª planta  
E-35001 Las Palmas (Canarias)  
Tel: 928 319 166 - Fax: 928 311 916  
email: releqsl@yahoo.es

## INTERNATIONAL SALES NETWORK



### A. INTERFLEX, S.L.

**Headquarters and Production**  
C/Muga, 1 - Pol. Ind. Pla d'en Coll  
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)  
Spain

For information about our worldwide distributors please contact us at:

#### Sales & Orders:

Tel: +34 935 650 582 - Fax: +34 935 753 879  
e-mail: export@interflex.es

#### Technical Assistance:

Tel: +34 935 650 582  
e-mail: asist.tecnica@interflex.es

#### Logistics Center:

C/ del Mig, 82-84 - Pol. Ind. Pla d'en Coll  
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)

### B. INTERFLEX LATINOAMÉRICA, SAS South America Subsidiary

Medellín - Colombia  
Tel: +57 3006100192  
e-mail: interflex@interflex-latam.com  
www.interflex-latam.com



**INTERFLEX** Smart Cable Management  
since 1967



# AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)  
Norma diseño: UNE 21123-4  
Designación genérica: RZ1-K (AS)



## DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm <sup>2</sup>	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
1 x 1,5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05	744	446	0,11	0,17
2 x 1,5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1,5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).  
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).  
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).  
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.  
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.  
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

# AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)  
Norma diseño: UNE 21123-4  
Designación genérica: RZ1-K (AS)



## DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm <sup>2</sup>	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) y (3)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).  
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).  
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).  
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.  
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.  
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.



# TOXFREE ZH ES05Z1-K & H07Z1-K (AS)

Cable flexible libre de halógenos, para cableado de cuadros eléctricos y locales de pública concurrencia.

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581

## DISEÑO

### Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

### Aislamiento

Polioléfina ignifugada extradeslizante, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio.

La identificación normalizada de los conductores aislados es la siguiente:

Azul	RAL 5015
Marrón	RAL 8003
Negro	RAL 9011
Rojo	RAL 3000
Amarillo/Verde	RAL 1021 / RAL 6028
Gris	RAL 7000
Blanco	RAL 9010

Otros colores disponibles bajo demanda.

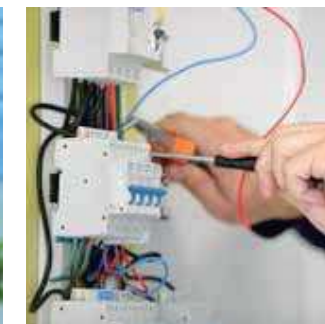
## APLICACIONES

El Toxfree ZH ES05Z1-K y H07Z1-K (AS) es un cable libre de halógenos, con baja emisión de humos y no propagador del incendio. Su instalación es de uso obligado en locales de pública concurrencia como: hospitales, escuelas, museos, aeropuertos, estaciones de autobuses, comercios en general.



B2<sub>ca</sub>s1a, d1, a1

INSTALACIÓN / CUADROS



## CARACTERÍSTICAS



### Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 300/500 V · 450/750 V · UL 600 V

Tensión Nominal:

ES05Z1-K (AS) (hasta 1 mm<sup>2</sup>): 300/500 V.  
H07Z1-K (AS) (desde 1,5 mm<sup>2</sup>): 450/750 V.  
Todos UL 600 V



### Norma de referencia

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581



### Normas y certificaciones

ITC: 9/20/26/28/29/30/31/41

Certificados

CE  
SEC  
HAR  
BUREAU VERITAS  
AENOR



ES05Z1-K: no aplica CPR  
H07Z1-K: B2<sub>ca</sub>s1a, d1, a1



### Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 70°C (EN 50525-3-31).  
Temp. máxima en cortocircuito: 160°C (máximo 5 s).  
Temp. mínima de servicio: -40°C  
(estático con protección).



### Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.  
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3 y EN50399.  
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754  
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.  
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.  
Reacción al fuego CPR, B2<sub>ca</sub>s1a,d1,a1 según la norma EN 50575



### Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.



### Características químicas

Resistencia a los ataques químicos: aceptable.



### Presencia de agua

Presencia de agua: AD3 aspersión.



### Otros

Marcaje: metro a metro (a partir de 10 mm<sup>2</sup>).



### Condiciones de instalación

Entubado.



### Aplicaciones

Interiores de viviendas.  
Cableado de cuadros eléctricos.  
Locales de pública concurrencia.



### Embalaje

Las secciones pequeñas (de 1,5 mm<sup>2</sup> hasta 6 mm<sup>2</sup>) se suministran en cajas de alta resistencia. Las secciones medias (de 10 mm<sup>2</sup> hasta 35 mm<sup>2</sup>) se suministran en rollos con film retractilado. Las secciones mayores (> 35 mm<sup>2</sup>) se suministran en bobinas.





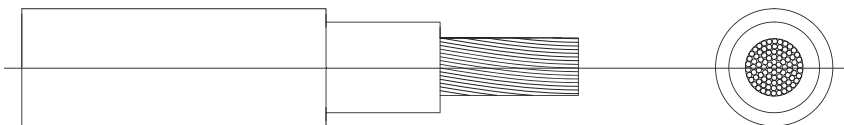


# TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones fotovoltaicas (IEC y EN).

NORMAS DE REFERENCIA: EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502

## DISEÑO



### Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

### Aislamiento

Goma libre de halógenos.

### Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

## APLICACIONES

El cable Topsolar® PV H1Z2Z2-K, certificado TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes).

Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor.

Compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías.

- Instalaciones fotovoltaicas.



Más información en: [www.topcable.com](http://www.topcable.com)

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

CABLES SOLARES

ES2020ED001



## CARACTERÍSTICAS

### Características eléctricas

Baja tensión 1,5/1,5 (1,8) kV CC.

### Norma de referencia

EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.

### Certificaciones

TÜV / RETIE / RoHS / CE.

### CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)

C<sub>ca</sub>, s1b, d2, a1.

### Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120 °C.

Temp. máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s).

Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).

### Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

Reacción al fuego CPR: C<sub>ca</sub>, s1, d2, a1, según la norma EN 50575.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034.

Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

### Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.

Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

### Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.

Resistencia a los ataques químicos: excelente.

UV Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.

O<sub>3</sub> Resistente al ozono según EN 50618.

### Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.

### Otros

Marcaje: metro a metro.

Vida útil 25 años: Según UNE-EN 50618.

Opcional: antirroedores y antitermitas.

### Condiciones de instalación

Al aire.

Enterrado.

Entubado.

### Embalaje

Disponible en rollos con film retractilado (longitudes de 100 m) y bobinas.

Más información en: [www.topcable.com](http://www.topcable.com)

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

CABLES SOLARES

ES2020ED001

## CABLES SOLARES

TOPSOLAR® PV  
H1Z2Z2-K



TOPSOLAR® PV  
H1Z2Z2-K DUAL



TOPSOLAR® PV  
AL 1500 V



TOPSOLAR® PV  
AL 2kV PV WIRE



# TOXFREE® PLUS 331 ZH RZ1-K (AS+)

Cable de potencia libre de halógenos, resistente al fuego,  
para circuitos de emergencia.

NORMA DE REFERENCIA: IEC 60502-1

B2ca  
Cca



## APLICACIÓN

El cable resistente al fuego Toxfree® Plus 331 ZH RZ1-K (AS+) está especialmente diseñado para transmitir energía eléctrica en las condiciones extremas que se presentan en un incendio prolongado, garantizando el suministro a los equipos de emergencia como señalización, extractores de humos, alarmas acústicas, bombas de agua, etc.

Se recomienda su uso en circuitos de emergencia en lugares de pública concurrencia como: hospitales, aeropuertos, túneles, metros, etc. así como en oficinas, plantas de producción, laboratorios, etc.

- Uso Industrial.
- Locales de pública concurrencia.
- Circuitos de emergencia.

## CONSTRUCCIÓN

### Conductor

Cobre electrolítico recocido, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

### Aislamiento

Cinta de mica + polietileno reticulado tipo DIX-3 según HD 603. La identificación normalizada de los conductores aislados según HD 308 es la siguiente:

- 1 x Natural
- 2 x Azul + Marrón
- 3 G Azul + Marrón + Amarillo/Verde
- 3 x Marrón + Negro + Gris
- 3 x + 1 x Marrón + Negro + Gris + Azul (sección reducida)
- 4 G Marrón + Negro + Gris + Amarillo/Verde
- 4 x Marrón + Negro + Gris + Azul
- 5 G Marrón + Negro + Gris + Azul + Amarillo/Verde

### Cubierta

Poliolefina ignifugada, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio.

Cable no propagador del incendio y resistente al fuego. Color naranja.

## CARACTERÍSTICAS

### Características eléctricas

Baja tensión: 0,6 / 1 kV.

### Características térmicas

Temperatura máxima del conductor: 90°C.  
Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).  
Temperatura mínima de servicio: -40°C (Instalaciones fijas y protegidas).  
Temperatura mínima de instalación y manipulación: 0°C.

### Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 / IEC 60332-1.  
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 / IEC 60332-3 y EN 50399.

Resistente al fuego (PH120) mínimo 120 minutos a 840 °C:

Según IEC 60331-2 / EN 50200 para diámetro de cable ≤ 20 mm.

Según IEC 60331-1 / EN 50362 para diámetro de cable > 20 mm.

Resistente al fuego categoría C (180 minutos a 950°C), W & Z según BS6387.

Reacción al fuego CPR: B2ca-s1a, d1, a1 o Cca-s1b, d1, a1 según EN 50575.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754-1 / IEC 60754-1.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 / IEC 60754-2.

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 / IEC 61034:

Transmitancia luminosa > 60%.

### Características mecánicas

Radio de curvatura: 5x diámetro exterior.

Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

### Características medioambientales

Resistencia a los ataques químicos: Aceptable.

Resistencia a los rayos ultravioleta según EN 50618.

Presencia de agua: AD5 Chorros de agua.

### Condiciones de instalación

Al aire.

Enterrado.

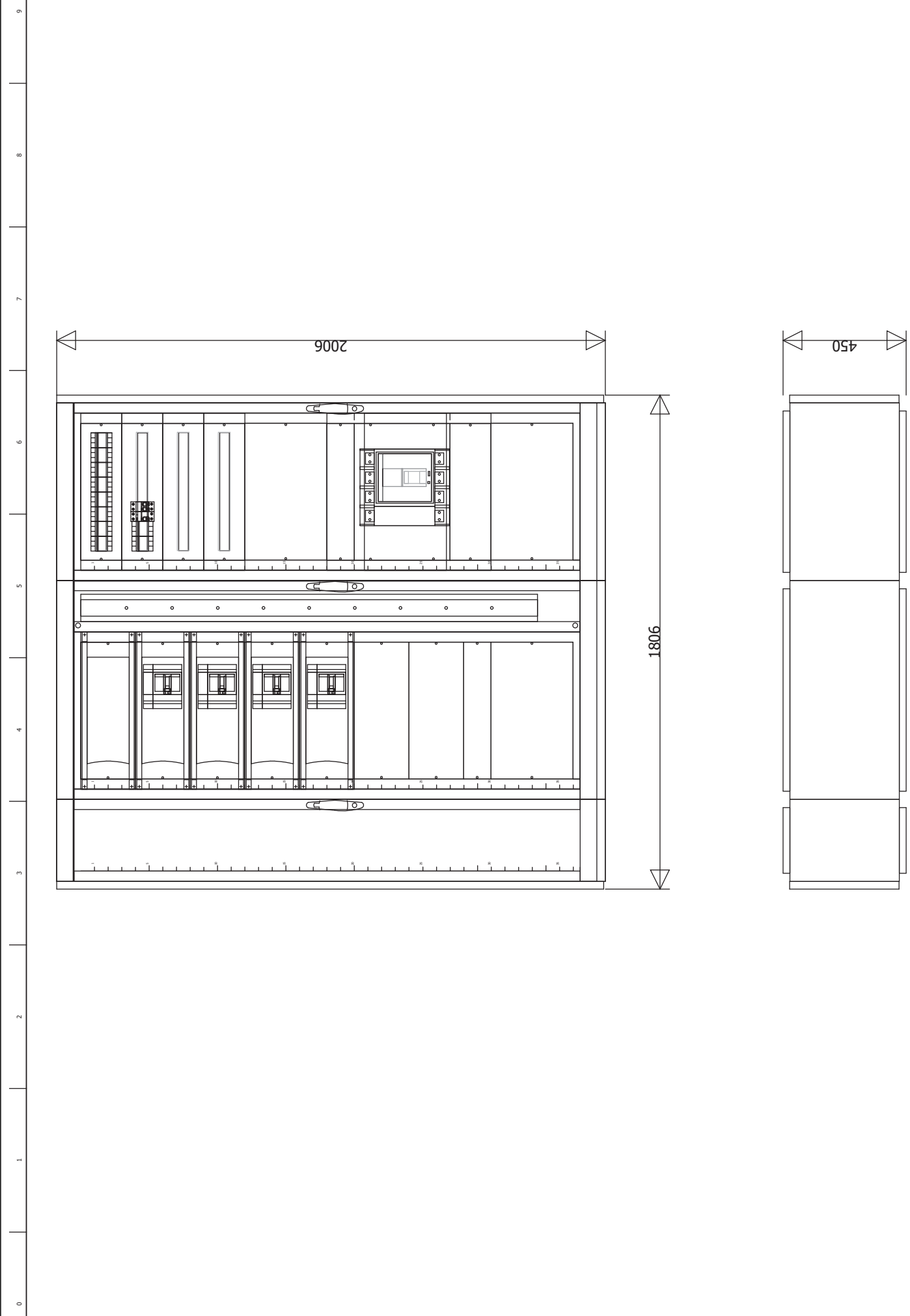
Entubado.

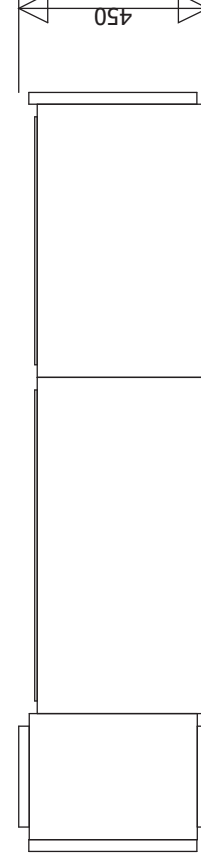
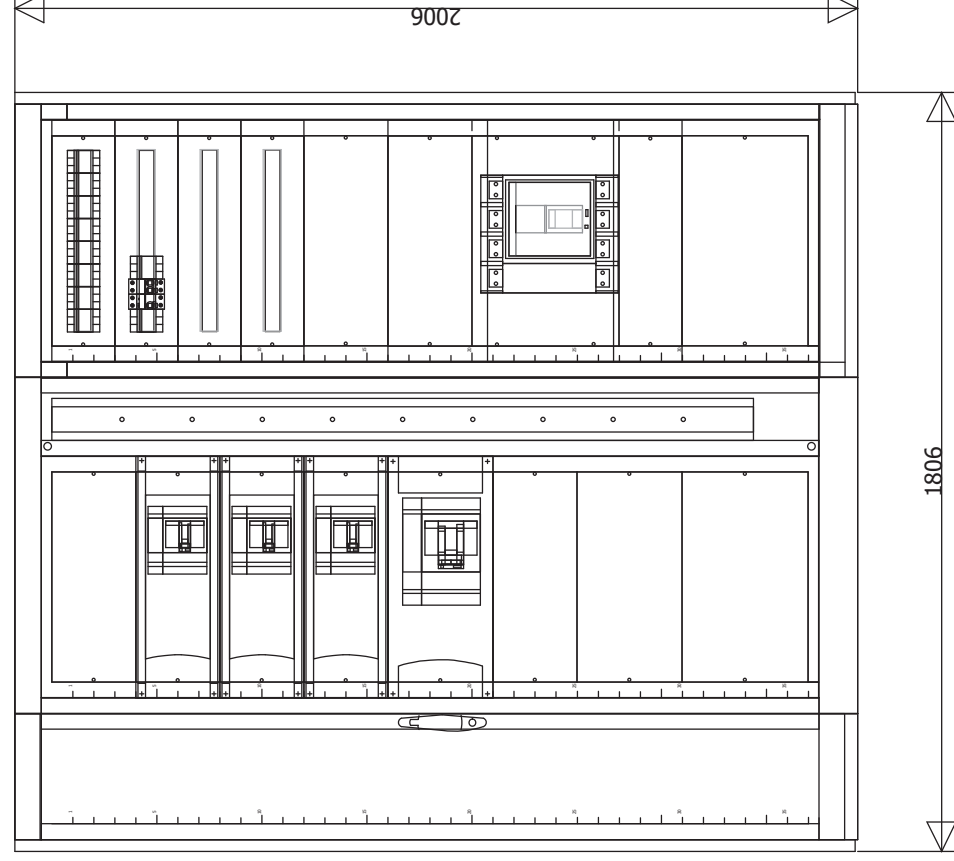
## NORMAS / CERTIFICACIONES

Norma de referencia  
IEC 60502-1

ITC y certificaciones  
ITC: 28  
RoHS / CE

CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)  
B2ca-s1a,d1,a1 (según sección) o Cca-s1b,d1,a1 (según sección)





Zc FRONTAL

Fecha Resp. Probadlo Original

Fecha Nombre

Fecha Resp. Probadlo Original

Fecha Nombre

EPLAN

ETZ

Sustitución por

Sustituido por

INNOVA TECNOQUADRES

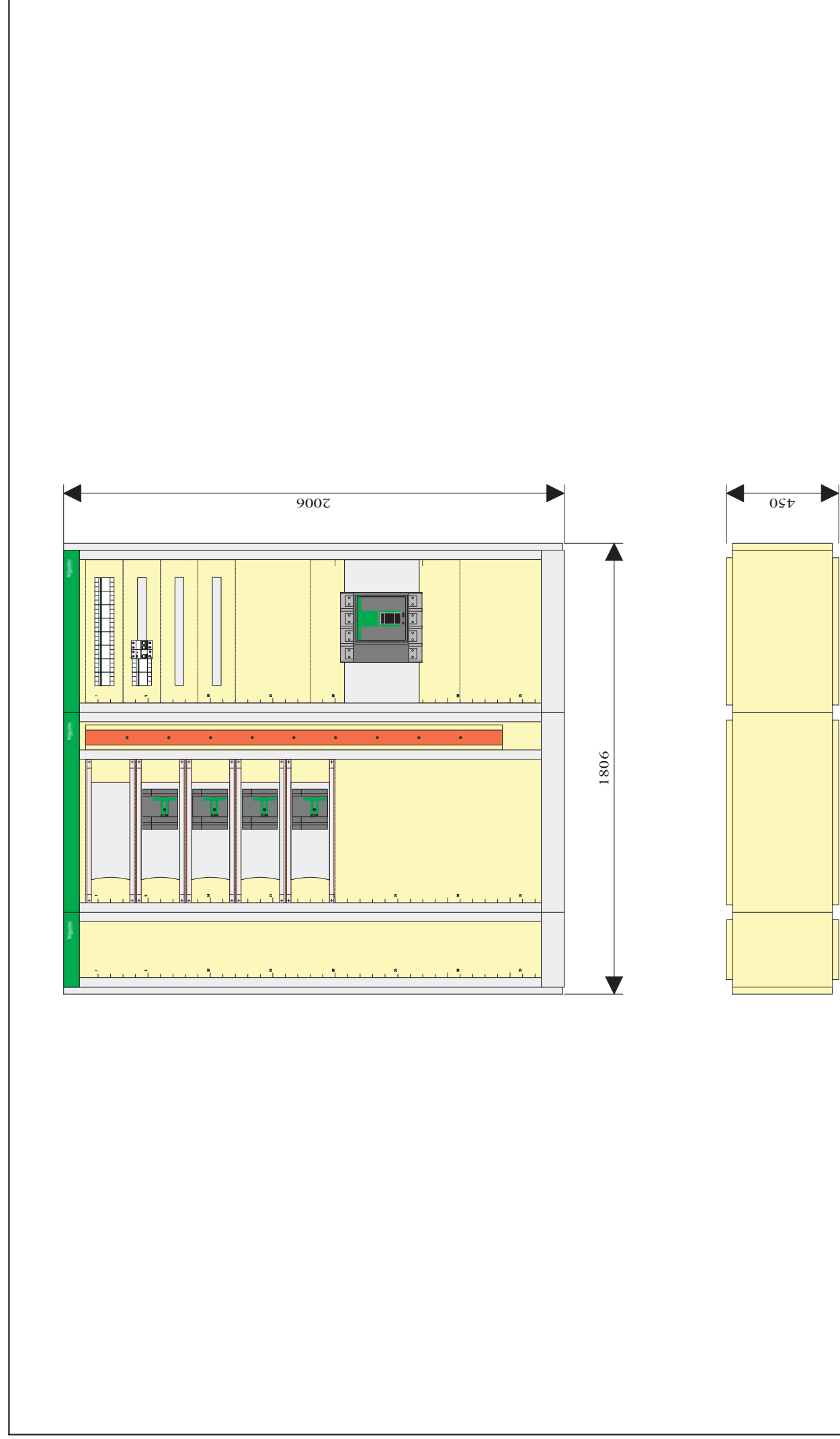


5311791

= CAD  
+ ESK

Hoja 2da FRONTAL  
Página 6 / 10

3



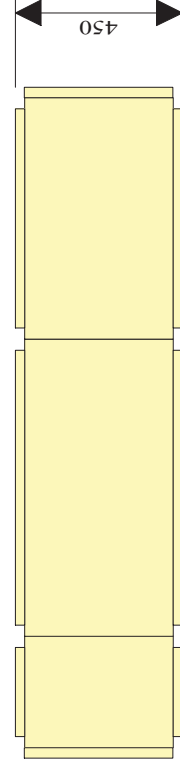
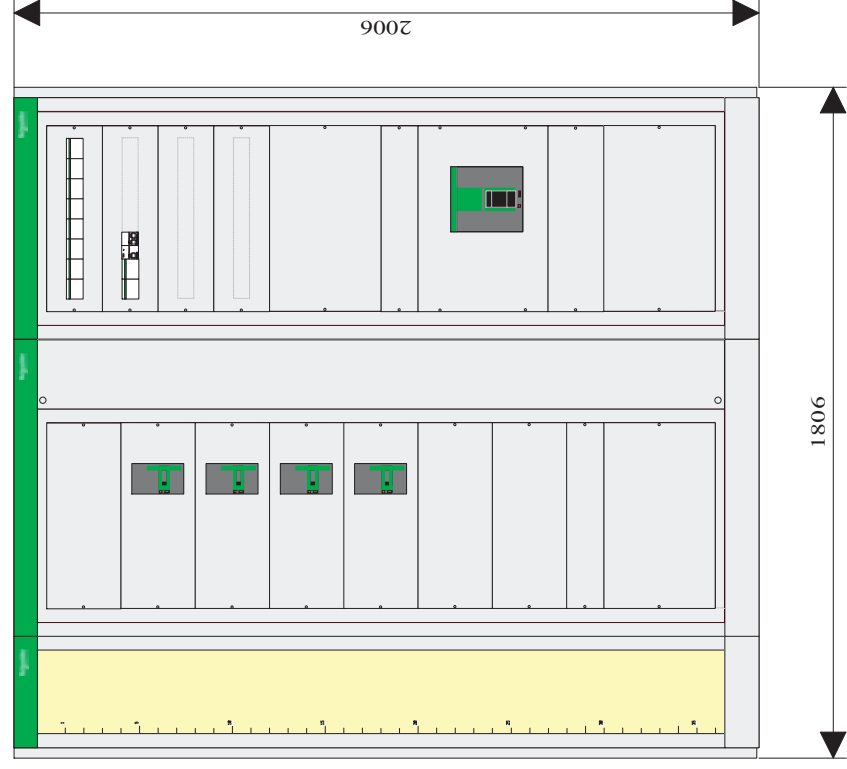
SANT JOAN DE REUS

ET1

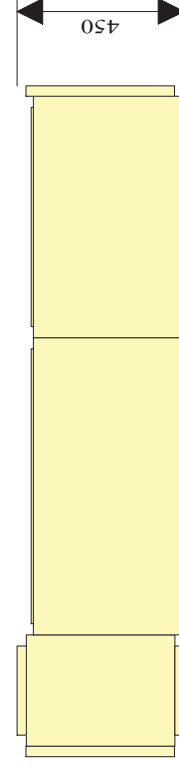
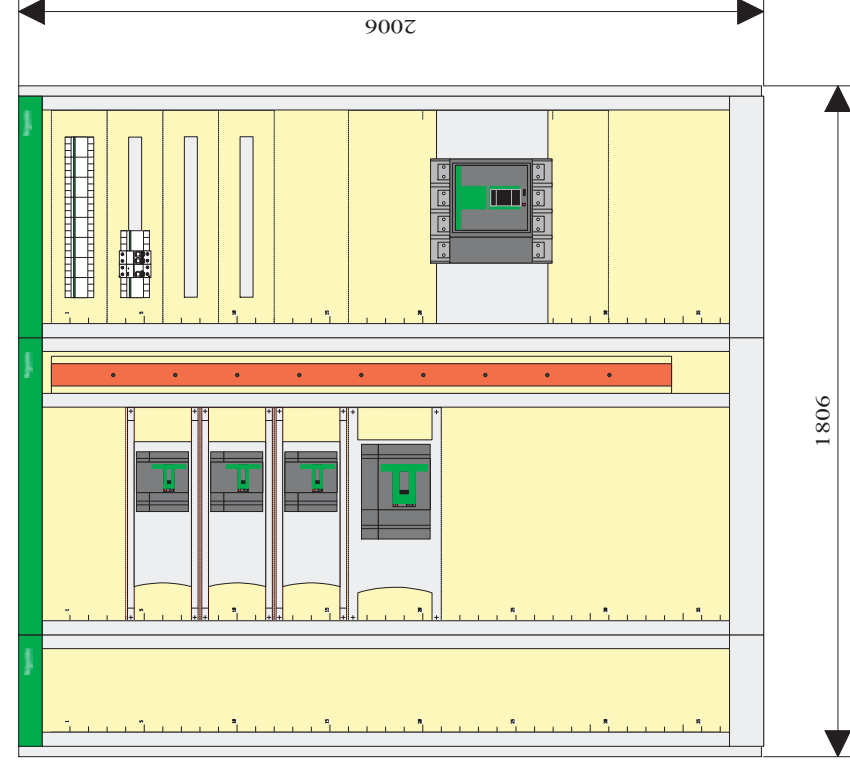
PrismaSeT P

In: 63 A, Icc: 3.0 kA, IP: 30

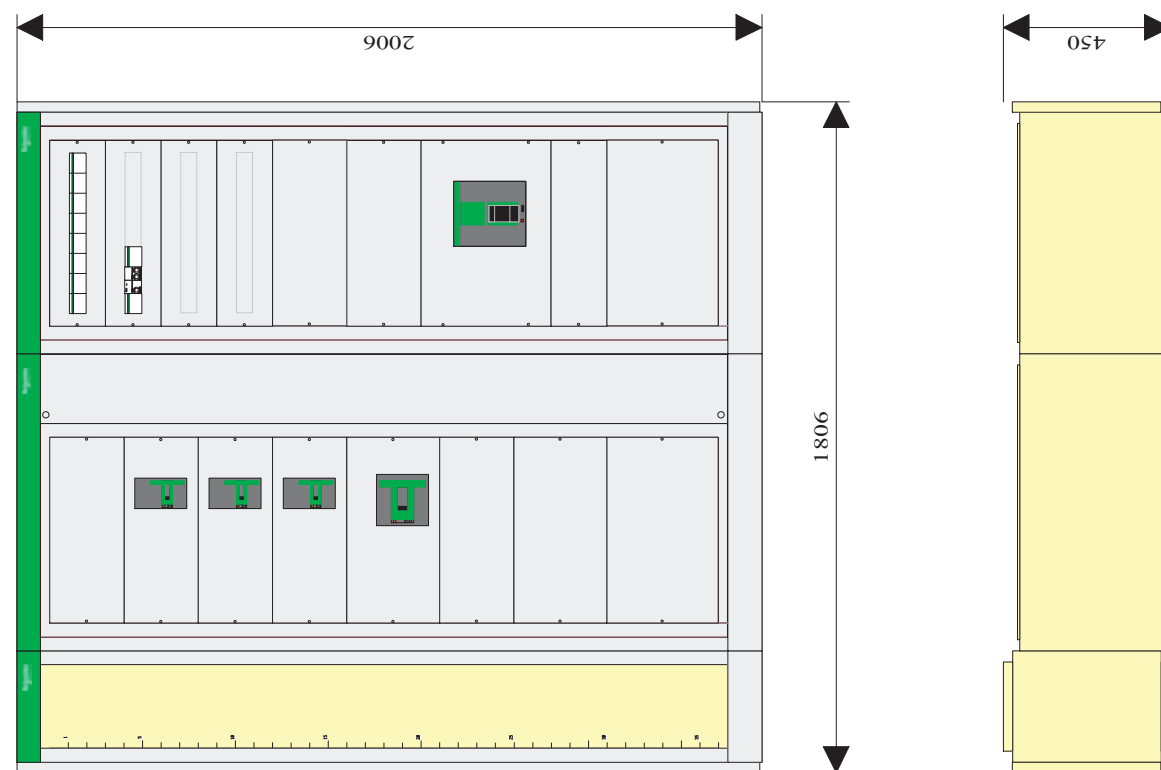
Reserva efectiva : 55 %



SANT JOAN DE REUS ET 1	PrismaSeT P In: 63 A, Icc: 3.0 kA, IP: 30	Reserva efectiva : 55 %	1
---------------------------	----------------------------------------------	-------------------------	---



SANT JOAN DE REUS ET 2	PrismaSeT P In: 63 A, Icc: 3.0 kA, IP: 30	Reserva efectiva : 51 %	1
---------------------------	----------------------------------------------	-------------------------	---



Reserva efectiva : 51 %

PrismaSeT P

In: 63 A, Icc: 3.0 kA, IP: 30

SANT JOAN DE REUS

ET 2

1



## CVM-D50-ITF

CVM-D50-ITF, Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

Código: M56570.

- > Protocolo: Modbus/TCP
- > Memoria : Si
- > Comunicaciones: Ethernet | Wi-Fi
- > Armónicos: 31
- > Alimentación: 90...264 Vca/Vcc
- > Corriente de entrada: .../5 A | .../1 A
- > Fijación: Carril DIN

### Descripción

Analizador de redes eléctricas trifásicas (equilibradas y desequilibradas) para montaje en carril DIN, de muy reducido tamaño, con medidas en 4 cuadrantes, y memoria integrada para registro de datos.

Otras características son:

- Medición de corriente (segun modelo) .../5 ó .../1 A ó .../250 mA ó sensores tipo Rogowski.
- Comunicación WiFi y Ethernet (Modbus TCP/IP).
- Memoria integrada.
- Dispone de Web Server para visualización, configuración y descarga de datos.
- Compatible con App MyConfig.
- Precintable con tapa cubrebornas.
- Visualización de THD% y armónicos (V, A) hasta el 31°.
- Formato carril DIN de tan solo 3 módulos.
- Pantalla retroiluminada de alto contraste.
- Montaje en panel 72 x 72 mm con adaptador frontal

### Aplicación

- Aplicación de control en cuadros de distribución y acometidas de baja y media tensión donde sea necesario poner un analizador en el carril DIN por problemas de espacio.
- Control de alarmas: Valor máximo, mínimo, retardo y enclavamiento programable.
- Registro de la energía activa o reactiva capacitiva e inductiva.
- Captura y guardado de datos instantáneos, máximos y mínimos de los parámetros eléctricos medidos.



## TQR-8 2000/5A

TQR-8 2000/5A, Transformador de corriente de núcleo partido

Código: M7603N.

- > Diámetro interior (mm): 80
- > Sistema: Monofásico
- > Clase 0,5 Potencia (VA): 8
- > Clase 1 Potencia (VA): 15
- > Clase 3 Potencia (VA): 25
- > Rango medida (A): 2000/5
- > Corriente de entrada: 2000 A
- > Tipo transformador: Núcleo partido

### Descripción

La gama de transformadores **TQR** ha sido diseñada para facilitar la instalación mediante su núcleo partido que permite su colocación sin necesidad de interrumpir el suministro, tanto en instalaciones con cable como con pletina. Sus principales características son:

- o Tipos hasta 2000 A de corriente
- o Tipos codificables de secundario .../5 A , .../1 A , .../250 mA
- o Diámetro interior redondo de 80 mm
- o Transformadores certificados
- o Posibilidad de sujeción de pletina con brida.

### Aplicación

Ideal para instalaciones donde no es posible parar el suministro eléctrico para poder instalar los transformadores.



## TQR-8 2000/5A

Código: M7603N.

### Especificaciones

#### Características eléctricas

Sobrecarga permanente	1,2 In
Factor de seguridad (FS)	10
Potencia	8(Clase 0.5) , 15(Clase 1) , 25(Clase 3)
Tensión de aislamiento entre terminales S1-S2	3 kV

#### Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	216 x 173 x 43.1 (mm)
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible, UL 94
Fijación	Mural o carril DIN mediante accesorio
Peso Neto (kg)	1,054

#### Características ambientales

Clase térmica	Clase B (+130 °C)
Grado de protección	IP 40 / IP 65 con junta de protección
Humedad relativa (sin condensación)	15 ... 85%
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C
Temperatura de trabajo	-10 ... +60 °C

#### Características técnicas específicas de los sensores de corriente

Diámetro interior Ø (mm)	80
Tensión de trabajo	0,72 kV~ máx.

#### Circuito de medida de corriente

Frecuencia nominal	50 / 60 Hz
Corriente primaria medida	2000 A
Intensidad dinámica (Idyn)	2,5 Ith
Intensidad térmica de cortocircuito (Ith)	60 In
Relación de transformación	... / 5 A

#### Normas

Seguridad eléctrica, Altitud máx. (m)	1000
Normas	UNE-EN 61869-2, UL 94

#### Precisión de medidas

Medida de potencia aparente (kVA)	0,008 ... 0,025
-----------------------------------	-----------------

#### TQR

Transformador de corriente de núcleo partido



## TQR-8 2000/5A

Código: M7603N.

CÓDIGO	TIPO	Rango medida (A)	Diámetro interior (mm)	Clase 0,5 Potencia (VA)	Clase 1 Potencia (VA)	Clase 3 Potencia (VA)
<b>TQR-8</b>						
M76037.	TQR-8 400/5A	400/5	80	-	1,5	3
M76039.	TQR-8 500/5A	500/5	80	1	1,5	3
M7603B.	TQR-8 600/5A	600/5	80	1,5	2	4
M7603D.	TQR-8 700/5A	700/5	80	2	4	8
M7603E.	TQR-8 750/5A	750/5	80	2,5	5	10
M7603F.	TQR-8 800/5A	800/5	80	3	7	15
M7603J.	TQR-8 1000/5A	1000/5	80	5	8	16
M7603L.	TQR-8 1250/5A	1250/5	80	6	10	20
M7603M.	TQR-8 1500/5A	1500/5	80	6	10	20
M7603N.	TQR-8 2000/5A	2000/5	80	8	15	25
<b>TQR-10</b>						
M7604B.	TQR-10 600/5A	600/5	105	1,5	2	4
M7604D.	TQR-10 700/5A	700/5	105	2	4	8
M7604E.	TQR-10 750/5A	750/5	105	2,5	5	10
M7604F.	TQR-10 800/5A	800/5	105	3	7	15
M7604J.	TQR-10 1000/5A	1000/5	105	5	8	16
M7604L.	TQR-10 1250/5A	1250/5	105	6	10	20
M7604M.	TQR-10 1500/5A	1500/5	105	6	10	20
M7604N.	TQR-10 2000/5A	2000/5	105	8	15	25

Para otras configuraciones ver tabla de prestaciones adicionales



## TQR-8 2000/5A

Código: M7603N.

### Dimensiones



### Conexiones





## CVM-D50-ITF

Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

Código: M56570.

### Especificaciones

#### Alimentación en alterna

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Consumo	2,7 ... 4 VA
Frecuencia	50...60 Hz
Tensión nominal	100 ... 240 V~ ± 10 %

#### Alimentación en continua

Consumo	1,8 ... 2 W
Tensión nominal	100 ... 240 Vc.c. ± 10 %

#### Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	52.5 x 118 x 74 (mm)
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Carril DIN
Peso Neto (kg)	0,25

#### Características ambientales

Grado de protección	IP 30 / Frontal: IP 40 IK08
Humedad relativa (sin condensación)	5...95%
Temperatura de almacenamiento	-30 ... +80 °C
Temperatura de trabajo	-10 ... +50 °C

#### Circuito de medida de corriente

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Corriente nominal (In)	.../5 A ó .../1 A
Margen medida corriente de fase	2...120% In
Consumo máx. en entrada de corriente	0,9 VA
Corriente mínima de medida	10 mA

#### Circuito de medida de tensión

Categoría Instalación	CAT III 300 V
Impedancia entrada	400 kΩ
Margen medida frecuencia	45...65 Hz
Tensión nominal	230 F-N / 400 F-F
Tensión mín. medida (Vstart)	11,5 V F-N

#### Comunicación red

Protocolo	Modbus TCP - Web server
Tecnología / Tipo	Ethernet



## CVM-D50-ITF

Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

Código: M56570.

#### Normas

Seguridad eléctrica, Altitud máx. (m)	2000
Seguridad eléctrica, Grado de contaminación	2
Normas	IEC/EN 61010-1; IEC/EN 61010-2-030; UNE-EN 55016-2-1; UNE-EN 61000-4-2; UNE-EN 61000-4-20; UNE-EN 61000-4-4; UNE-EN 61000-4-5; UNE-EN 61000-4-6; UNE-EN 61000-4-8; UNE-EN IEC 61000-4-11; UNE-EN 61000-4-3; ETSI-EN 301 489-1 Ver. 2.1.1; ETSI-EN 301 489-17 Ver. 3.1.1; UNE-EN 60068-2-1; UNE-EN 60068-2-2:2008; UNE-EN 60068-2-78; IEC 61557-12

#### Interface usuario

Teclado	3 teclas
Tipo display	LCD Custom COG

#### Precisión de medidas

Medida de frecuencia	0,50%
Medida de corriente de fase	0,5% ± 1 dígito (2 ... 120% In)
Medida de potencia activa (kW)	0.5 % ±2 dígitos
Medida de tensión de fase	0.5% ± 1 dígito (5 ... 120 % Un)

#### Comunicación inalámbrica

Banda	Wi-Fi (2.4 ... 2.5 GHz.)
Tecnología / Tipo	Wi-Fi, IEEE 802.11 b/g, IEEE 802.11 n (Hasta 150 Mbps)

#### CVM-D50

Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

CÓDIGO	TIPO	Alimentación	Corriente de entrada	Comunicaciones	Protocolo	Armónicos	Memoria
M56570.	CVM-D50-ITF	90...264 Vca/Vcc	.../5 A   .../1 A	Ethernet   Wi-Fi	Modbus/TCP	31	Si
M56580.	CVM-D50-MC	90...264 Vca/Vcc	.../250 mA	Ethernet   Wi-Fi	Modbus/TCP	31	Si
M56590.	CVM-D50-FLEX	90...264 Vca/Vcc	Rogowski	Ethernet   Wi-Fi	Modbus/TCP	31	Si

Dispone de App de configuración gratuita (MyConfig) y WebServer para configuración, visualización y descarga de datos





## CVM-D50-ITF

Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

Código: M56570.

### Dimensiones



### Conexiones



## Hoja de características del producto

### Características

50421

Toroidal abierto para protección diferencial tipo TOA - Ø 120 mm



#### Principal

Gama	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	TOA
Tipo de producto o componente	Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
Aplicación del dispositivo	Control y supervisión del equipo
Compatibilidad de gama	Vigirex relé enchufable RH
[Ie] Corriente nominal de empleo	250 A

#### Complementario

Tipo toroidal	Toroide dividido de tipo OA
Tipo de red	AC DC
Frecuencia de red	50..0,400 Hz
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	1000 V
Raelación de transformación	1/1000
[Icw] Corriente temporal admisible	100 kA / 0.5 s
Resistencia a la corriente diferencial de cortocircuito	85 kA / 0.5 s acorde a IEC 60947-2 2.5 kA / 1 s conforming to IEC 60947-2
Categoría de sobretensión	IV
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	12 kV
Modo de montaje	Fijo cables Fijo placa de montaje Fijo chapa metálica perfilada Fijo placa perforada
Valor calorífico	1786 MJ/km
Conexiones - terminales	Tornillo : 0.22 mm <sup>2</sup>
Diámetro	120 mm (inter.)
Diámetro exterior del cable	55 mm : 240 mm <sup>2</sup> (máximo)
Peso del producto	1,5 kg
Altura	224 mm
Anchura	224 mm
Profundidad	44 mm

## Entorno

Grado de protección IP	Conectores : IP20 IP30
Grado de protección IK	IK07 EN 62262
Características ambientales	Exposición al calor húmedo en servicio de acuerdo con IEC 60068-2-56 : 48 horas categoría de entorno C2 Exposición al calor húmedo fuera de servicio de acuerdo con IEC 60068-2-30 : 28 ciclos 25-55 °C, HR 95% Niebla salina de acuerdo con IEC 60068-2-52 : Kb/2
Grado de contaminación	Nivel 3 de acuerdo con IEC 60664-1
Normas	IEC 60044-1 UL 1053 CSA C22.2
Certificaciones de producto	CE
Temperatura ambiente de funcionamiento	-35...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-55...85 °C

## Hoja de características del producto

### Características

**56190**  
Relé diferencial RH99M con rearme automático -  
0.03..30 A - 0..4.5 s - 24 V



## Principal

Gama	Vigirex
Gama de producto	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	RH99M
Tipo de producto o componente	Residual current protection relay ((*))
Compatibilidad de gama	Vigirex Vigirex RH TOA earth leakage current sensor Vigirex Vigirex RH A earth leakage current sensor
Aplicación del relé	Reles de señalización

## Complementario

Sistema de conexión a tierra	TN-S TT
[Us] tensión de alimentación asignada	12...24 V CA en 50/60 Hz 55...120 % 12...48 V CC 55...120 %
Consumo de potencia en W	4 VA
Tipo de medición	Medición interna de corriente de fugas a tierra 80...100 %
Regulación de sensibilidad	0.03...30 A alarma
Tipo de ajuste de la temporización del disparo diferencial	9 ajustes configurables 0.1...30 A 0...4.5 s Instantáneo 0.03...30 A
Función de prueba	Local Test remoto
Monitorización	Componentes electrónicos (continuo) Alimentación (continuo) Enlace relé/sensor (continuo)
[Ithe] intensidad térmica convencional en la envolvente	8 A
Carga mínima	10 mA en 12 V
Peso del producto	0,3 kg
Resistencia mecánica	Vibraciones 13,2-100 Hz : 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz : +/- 1 mm Resistencia al fuego de acuerdo con IEC 60695-2-1
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase A si Clase AC
Categoría de sobretensión	IV
Inviolabilidad de los ajustes	Protegido por cubierta precintable

## Hoja de características del producto

### Características

**A9K24716**

Magnetotérmico, Acti9 iK60N, 3P+N, 16 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1)



### Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iK60
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IK60N
Número de polos	3P + N
Número de polos protegidos	3
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	16 A en 30 °C
Tipo de red	CA
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C
Capacidad de corte	6000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60898-1
Normas	EN/IEC 60898-1
Certificaciones de producto	Aenor

### Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	6000 A 100 % conforming to EN/IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforming to EN/IEC 60898-1
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	4 kV acorde a EN/IEC 60898-1
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado

02-abr-2021

## Hoja de características del producto

Especificaciones



Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 4P, 16 A, C curva, 10000 A (IEC 60898-1), 15 kA (IEC 60947-2)

A9F89416

### Principal

Función	Para corriente 0,1 A
Gama	PowerLogic
Nombre del producto	Acti 9 iC60 RCBO
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre abreviado del equipo	iC60H
Número de polos	4P
número de polos protegidos	4
[In] Corriente nominal	16 A
Tipo de red	CC CA
tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
código de curva	C
capacidad de corte	10000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 42 kA Icu en 12...133 V CA 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a Icu 15 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a Icu 30 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a Icu 15 kA Icu en <= 250 V CC acorde a Icu
Categoría de empleo	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En 50 A
poder de seccionamiento	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En 50 A
Normas	EN 60898-1 HB1 IEC 60898-1 En 50 A

### Complemento

Frecuencia de red	50/60 Hz
límite de enlace magnético	8 x In +/- 20%

6 jul 2025

<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 50 % acorde a HB1 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a HB1 - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a HB1 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 50 % acorde a En 50 A - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a En 50 A - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a En 50 A - 440 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a En 50 A - 12...133 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a HB1 - 12...133 V CA 50/60 Hz 15 kA 100 % acorde a En 50 A - 180...250 V CC 15 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V CC
<b>clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[UI] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V CA 50/60 Hz acorde a HB1 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En 50 A
<b>indicador de posición del contacto</b>	Si
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalización local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Ancho</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso neto del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: Arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: Arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para Arriba o abajo conexión
<b>par de apriete</b>	2 N.m Arriba o abajo
<b>protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Medio ambiente

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 conforming to IEC 60529 IP20 conforming to EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud de operación</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de operación</b>	-35...70 °C

<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
-----------------------------------------------	-------------

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad de paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en el paquete 1</b>	1
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,1 cm
<b>Paquete 1 Ancho</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	9,5 cm
<b>Paquete 1 Peso</b>	444,0 g
<b>Tipo de unidad de paquete 2</b>	BB1
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	3
<b>Paquete 2 Altura</b>	8,5 cm
<b>Paquete 2 Ancho</b>	10,0 cm
<b>Paquete 2 Longitud</b>	22,0 cm
<b>Paquete 2 Peso</b>	1,386 kg
<b>Tipo de unidad de paquete 3</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 3</b>	33
<b>Paquete 3 Altura</b>	30,0 cm
<b>Paquete 3 Ancho</b>	30,0 cm
<b>Paquete 3 Longitud</b>	40,0 cm
<b>Paquete 3 Peso</b>	15,78 kg

## Información logística

<b>País de Origen</b>	FR
-----------------------	----

## Garantía contractual

<b>Periodo de garantía</b>	18 months
----------------------------	-----------

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)

[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

### Huella ambiental

Huella de carbono (kg CO2 eq.)	43
Información medioambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>

### Use Better

#### Materiales y embalaje

Paquete con cartón de reciclaje	Si
Embalaje sin plástico	Si
<a href="#">Directiva RoHS de la UE</a>	Cumple
Número SCIP	26ff71d1-98cf-4280-8725-455b9a6b2fb9
Regulación REACh	<a href="#">Declaración de REACh</a>

### Use Again

#### Reempaquetar y refabricar

Perfil de circularidad	No se necesitan operaciones de reciclaje específicas
Devolución	No
WEEE	 El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

# Hoja de características del producto

Especificaciones



## Quick Vigi iC60 2P 25A 30mA A

A9Q21225

### Principal

Gama	PowerLogic
Nombre del producto	Acti9 Vigi iC60
Tipo de producto o componente	Bloque Vigi
Nombre abreviado del equipo	Vigi iC60
Número de polos	2P
[In] Corriente nominal	25 A
sensibilidad de fuga a tierra	30 mA
retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Earth leakage protection type	Tipo A
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	230...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 61009-1 230...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 61009-2-1
Normas	EN/IEC 61009-1 EN/IEC 61009-2-1
pasos de 9 mm	3

### Complemento

Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
tecnología de disparo corriente residual	Independiente de la tensión
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV acorde a En 50 A
Rango de compatibilidad	Acti 9 Acti 9 iC60 RCBO Acti 9 Acti 9 SBI
Compatibilidad del producto	Terminal
Señalización local	Indicador de disparo
Tipo de montaje	Con clip
Soporte de montaje	Carril DIN
conexión eléctrica a MCB	Enchufable
compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine	Inferior, estado 1 SI
Altura	91 mm

anchura	27 mm
Profundidad	73,5 mm
Peso neto del producto	0,165 kg
Conexiones - terminales	Terminal tipo túnel inferior para 1 cable(s) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido sin terminal Terminal tipo túnel inferior para 1 cable(s) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible sin terminal Terminal tipo túnel inferior para 1 cable(s) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
Longitud de cable pelado para conectar bornas	14 mm para inferior conexión
par de apriete	2 N.m inferior

## Medio ambiente

Grado de protección IP	IP20 conforming to IEC 60529 Cuerpo (envolvente modular) conforming to IEC 60529
Grado de contaminación	3 acorde a En 50 A
Compatibilidad electromagnética	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a IEC 61009-1
Temperatura ambiente de operación	-25...60 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...85 °C

## Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	8,5 cm
Paquete 1 Ancho	12,0 cm
Paquete 1 Longitud	8,5 cm
Paquete 1 Peso	156,0 g
Tipo de unidad de paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	27
Paquete 2 Altura	30,0 cm
Paquete 2 Ancho	30,0 cm
Paquete 2 Longitud	40,0 cm
Paquete 2 Peso	4,753 kg

## Información logística

Pais de Origen	FR
----------------	----

## Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)

[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

### Huella ambiental

Huella de carbono (kg CO2 eq.)	4
Información medioambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>

### Use Better

#### Materiales y embalaje

Paquete con cartón de reciclaje	Si
Embalaje sin plástico	Si
<a href="#">Directiva RoHS de la UE</a>	Cumple con las exenciones
Número SCIP	42d9fa7e-1604-4ebd-8742-78b281843dbb
Regulación REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>

### Use Again

#### Reempaquetar y refabricar

Perfil de circularidad	No se necesitan operaciones de reciclaje específicas
Devolución	No
WEEE	 El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

# Hoja de características del producto

Especificaciones



## NS1000N 50kA 4P 1000A Fijo Manual 2.0

C100N420FM

### Principal

Gama	ComPacT
Nombre del producto	ComPacT NS new generation
Gama de producto	ComPacT NS630b...1600 new generation
Tipo de producto o componente	Interruptor automático
Función	Para corriente 0,1 A
Number of poles	4P
descripción de polos protegidos	4R
posición de neutro	Izquierda
(In) rated current up to 65 °C	1000 A en 50 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
poder de seccionamiento	Si acorde a Icu
categoría de empleo	Categoría AC
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	85 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 50 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 50 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 40 kA Icu en 500/525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
Performance level	Sin protección 50 kA 415 V CA
unidad de control	Micrologic 2.0 A
tecnología de unidad de disparo	Electrónico
funciones de protección de unidad de control	LIG
Tipo de control	Accionado manualmente
Tipo de montaje	Fijo

### Complemento

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	800 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV acorde a En 50 A
[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	50 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 50 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 50 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 40 kA en 500/525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
[Icw] rated short-time withstand current	19,2 kA 1 s acorde a En 50 A

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Durabilidad mecánica	10000 ciclos
Durabilidad eléctrica	2000 ciclos en 690 V In 4000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 440 V In 6000 ciclos en 440 V In/2
pérdidas de potencia	22 W
Soporte de montaje	Placa posterior
conexión superior	Frontal
conexión hacia abajo	Parte delantera
Paso de conexión	70 mm
Tipo de protección	L : for protección de sobrecarga (mucho tiempo) I : for prot.contra cortocirc.(inst.)
calibre de la unidad de disparo	1000 A en 50 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	9 regulaciones
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	0,4...1 x pol
Long-time protection delay adjustment type tr	9 regulaciones
[tr] long-time protection delay adjustment range	12,5...600 s en 1,5 x Ir 0,5...24 s en 6 x Ir 0,7...16,6 s en 7,2 x Ir
memoria térmica	20 mn
Instantaneous protection pick-up adjustment type II	Ajustable
[II] instantaneous protection pick-up adjustment range	1,5...10 x Ir
protección contra fugas a tierra	Sin
Neutral protection settings	Protección de sobrecarga (mucho tiempo) - tipo de cable: 3R) 0,5 x Ir - tipo de cable: 3R+ N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4R)
selectividad lógica ZSI	Sin
Opciones de los contactos auxiliares	1 NA/NC
Señalización local	4 LEDs (rojo) para indicación de error 1 LED (amarillo) para Encendido
Width (W)	280 mm
Height (H)	327 mm
Depth (D)	147 mm
Peso neto del producto	18 kg

### Medio ambiente

Normas	Icu
Certificaciones de producto	Esquema IECCE CB
Grado de contaminación	3 acorde a IEC 60947
Grado de protección IP	Cuerpo conforming to IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a H
Temperatura ambiente de operación	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C
Humedad relativa	0...95 %

Altitud de funcionamiento 0...2000 m sin disminución  
2000 m ... 5000 m con restricciones

## Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	30,000 cm
Paquete 1 Ancho	40,000 cm
Paquete 1 Longitud	60,000 cm
Paquete 1 Peso	15,749 kg

## Información logística

País de Origen IT

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)

[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

### Huella ambiental

Huella de carbono (kg CO2 eq.) 749

Información medioambiental [Perfil ambiental del producto](#)

### Use Better

#### Materiales y embalaje

Contenido de metal reciclado CR level 0

Paquete con cartón de reciclaje No

Embalaje sin plástico No

[Directiva RoHS de la UE](#) Cumple con las exenciones

Número SCIP 76c2e213-3b51-4d8b-afdf-632ded42d731

Regulación REACH [Declaración de REACH](#)

Rendimiento del contenido halógeno El producto contiene halógenos por encima de los umbrales

Sin PVC Si

Sin silicio No

### Use Again

#### Reempaquetar y refabricar

Perfil de circularidad [Información de fin de vida útil](#)

Devolución No

WEEE  El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

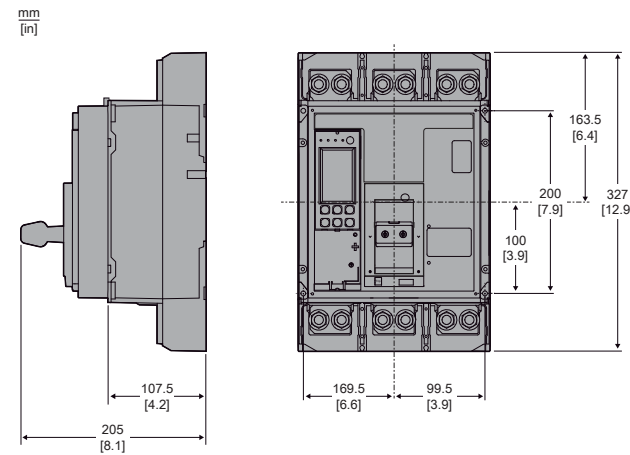


# Hoja de características del producto

C100N420FM

Technical Illustration

Assembly's dimensions



# Hoja de características del producto

Especificaciones



Interrupor automatico ComPacT  
NSX250F 36kA AC 4P4R 200A  
TMD

C25F4TM200

## Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre abreviado del equipo	NSX250F
Tipo de producto o componente	Interrupor automático
Función	Para corriente 0,1 A
Número de polos	4P
descripción de polos protegidos	4R
posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	200 A en 40 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
poder de seccionamiento	Sí acorde a Icu
categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	85 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 36 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 35 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 22 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 8 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 85 kA Icu en 240 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1 35 kA Icu en 480 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1 15 kA Icu en 600 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1
Performance level	En> 50 A 36 kA 415 V CA
unidad de control	TM-D
tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
funciones de protección de unidad de control	LIG
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

## Complemento

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	800 V CA 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

<b>[Ics] rated service short-circuit breaking capacity</b>	85 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 36 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 35 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 22 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 8 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	20000 ciclos en 440 V In/2 10000 ciclos en 440 V In 10000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 690 V In
<b>potencia disipada por polo</b>	15,4 W
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>posición de montaje</b>	Horizontal y vertical Plano sobre la parte trasera
<b>conexión superior</b>	Frontal
<b>conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Paso de conexión</b>	35 mm
<b>Tipo de protección</b>	L : for protección contra sobrecarga (térmica) I : for protección contra cortocircuitos (magnética)
<b>calibre de la unidad de disparo</b>	200 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	Ajustable
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	0,7...1 x In
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[tr] long-time protection delay adjustment range</b>	120...400 s en 1,5 x In 15 s en 6 x Ir
<b>Neutral protection settings</b>	1 x Ir - tipo de cable: 4R)
<b>Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii</b>	Ajustable
<b>[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range</b>	5...10 x pol
<b>protección contra fugas a tierra</b>	Sin
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	5 ranura(s)
<b>Width (W)</b>	140 mm
<b>Height (H)</b>	161 mm
<b>Depth (D)</b>	86 mm
<b>Peso neto del producto</b>	2,8 kg

## Medio ambiente

<b>Normas</b>	Icu
<b>Categoría de sobretensión</b>	Clase II
<b>Clase de protección contra descargas eléctricas</b>	Clase II
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a IK07
<b>Grado de protección IP</b>	Cuerpo conforming to IEC 60529
<b>Grado de protección IK</b>	IK07 acorde a IEC 62262
<b>Temperatura ambiente de operación</b>	-25...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-50...85 °C

<b>Humedad relativa</b>	0...95 %
<b>Altitud de funcionamiento</b>	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad de paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en el paquete 1</b>	1
<b>Paquete 1 Altura</b>	14,000 cm
<b>Paquete 1 Ancho</b>	14,500 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	19,000 cm
<b>Paquete 1 Peso</b>	2,666 kg
<b>Tipo de unidad de paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	6
<b>Paquete 2 Altura</b>	30,000 cm
<b>Paquete 2 Ancho</b>	30,000 cm
<b>Paquete 2 Longitud</b>	40,000 cm
<b>Paquete 2 Peso</b>	16,384 kg

## Información logística

<b>País de Origen</b>	PL
-----------------------	----

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)


[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

Huella ambiental	
Huella de carbono (kg CO2 eq.)	272
Información medioambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>

## Use Better

Materiales y embalaje	
Contenido de metal reciclado CR level	0
Paquete con cartón de reciclaje	Si
Embalaje sin plástico	No
<a href="#">Directiva RoHS de la UE</a>	Cumple con las exenciones
Número SCIP	3874e08b-fcb8-4aa9-87c4-d36abebf2833
Regulación REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Rendimiento del contenido halógeno	El producto contiene halógenos por encima de los umbrales
Sin PVC	Si

## Use Again

Reempaquetar y refabricar	
Perfil de circularidad	<a href="#">Información de fin de vida útil</a>
Devolución	No
WEEE	 El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

## Hoja de características del producto

C25F4TM200

Offer Marketing Illustration

### Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features

### ComPacT NSX Moulded Case Circuit Breaker

**Protection begins with prevention**  
Designed to prevent an electrical fire through integrated earth leakage protection with preventive maintenance thanks to its Everlink power connections.

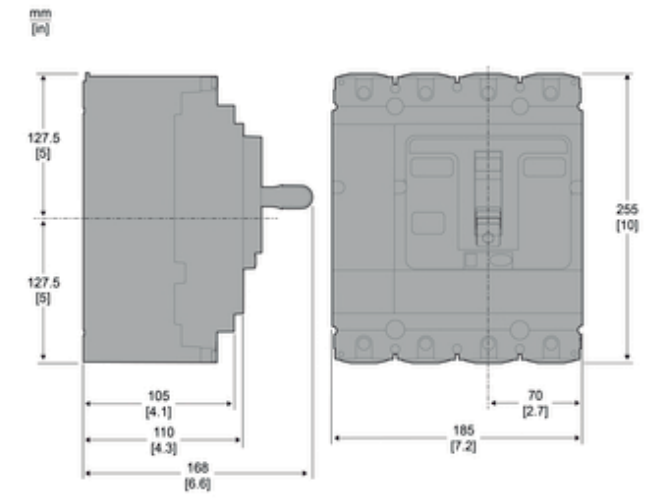
**Maximize power availability**  
By providing corrective, preventive, and predictive maintenance for asset management thanks to our advanced MicroLogic trip units.

**Connectivity**  
Designed to connect to EcoStruxure Power, an IoT-connected architecture for improving every aspect of your power distribution system.



Technical Illustration

Assembly's dimensions



# Hoja de características del producto

Especificaciones



## Interruptor automatico ComPacT NSX250F 36kA AC 4P4R 250A TMD

C25F4TM250

### Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre abreviado del equipo	NSX250F
Tipo de producto o componente	Interruptor automático
Función	Para corriente 0,1 A
Número de polos	4P
descripción de polos protegidos	4R
posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	250 A en 40 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
poder de seccionamiento	Si acorde a Icu
categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	85 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 36 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 35 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 22 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 8 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 85 kA Icu en 240 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1 35 kA Icu en 480 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1 15 kA Icu en 600 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1
Performance level	En> 50 A 36 kA 415 V CA
unidad de control	TM-D
tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
funciones de protección de unidad de control	LIG
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

### Complemento

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	800 V CA 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV

[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	85 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 36 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 35 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 22 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 8 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
Durabilidad mecánica	20000 ciclos
Durabilidad eléctrica	20000 ciclos en 440 V In/2 10000 ciclos en 440 V In 10000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 690 V In
potencia disipada por polo	18,75 W
Soporte de montaje	Placa posterior
posición de montaje	Horizontal y vertical Plano sobre la parte trasera
conexión superior	Frontal
conexión hacia abajo	Parte delantera
Paso de conexión	35 mm
Tipo de protección	L : for protección contra sobrecarga (térmica) I : for protección contra cortocircuitos (magnética)
calibre de la unidad de disparo	250 A en 40 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	Ajustable
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	0,7...1 x In
Long-time protection delay adjustment type tr	Fijo
[tr] long-time protection delay adjustment range	120...400 s en 1,5 x In 15 s en 6 x Ir
Neutral protection settings	1 x Ir - tipo de cable: 4R)
Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii	Ajustable
[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range	5...10 x pol
protección contra fugas a tierra	Sin
Number of slots for electrical auxiliaries	5 ranura(s)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm
Peso neto del producto	2,8 kg

### Medio ambiente

Normas	Icu
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección contra descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IK07
Grado de protección IP	Cuerpo conforming to IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de operación	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Humedad relativa	0...95 %
Altitud de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

## Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	14,200 cm
Paquete 1 Ancho	14,900 cm
Paquete 1 Longitud	19,500 cm
Paquete 1 Peso	2,659 kg
Tipo de unidad de paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	6
Paquete 2 Altura	30,000 cm
Paquete 2 Ancho	30,000 cm
Paquete 2 Longitud	40,000 cm
Paquete 2 Peso	16,446 kg

## Información logística

País de Origen	PL
----------------	----

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)

[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

### Huella ambiental

Huella de carbono (kg CO2 eq.)	323
Información medioambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>

### Use 7 etter

#### Materiales y embalaje

Contenido de metal reciclado CR level	0
Paquete con cartón de reciclaje	Si
Embalaje sin plástico	No
<a href="#">Directiva RoHS de la UE</a>	Cumple con las exenciones
Número SCIP	3B84e0Bb-fcbB-4aa9-B8c4-d36abebf2B33
Regulación REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Rendimiento del contenido halógeno	El producto contiene halógenos por encima de los umbrales
Sin PVC	Si

### Use Again

#### Reempaquetar y refabricar

Perfil de circularidad	<a href="#">Información de fin de vida útil</a>
Devolución	No
WEEE	 El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features





Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



### ComPacT NSX Technical Benefits

- Nominal current: 16 to 630 A and 9 breaking capacities for the 2 sizes of circuit breakers
- 1, 2, 3, and 4 pole versions available
- Large range of electronic and thermal-magnetic protections
- Plug and ready wiring system and communicating accessories
- Integrated earth leakage protection via MicroLogic Vigi (earth leakage circuit breaker - ELCB)
- Advanced trip unit with integrated power metering: I, U, P, E, THD, I, CosPhi

Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



### ComPacT NSX Moulded Case Circuit Breaker

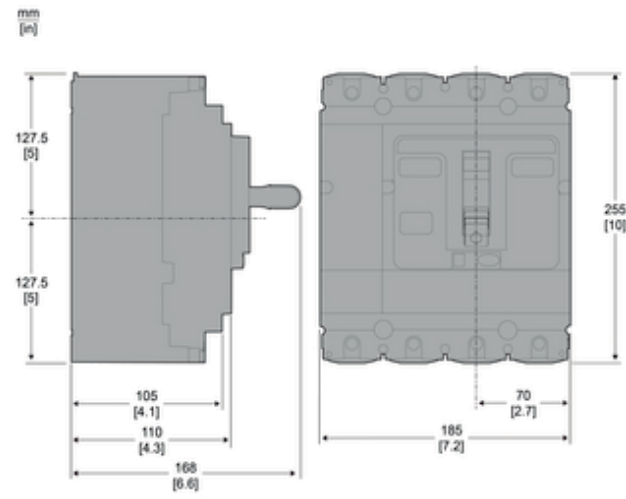
- Protection begins with prevention**  
Designed to prevent an electrical fire through integrated earth leakage protection with preventive maintenance thanks to its Everlink power connections.
- Maximize power availability**  
By providing corrective, preventive, and predictive maintenance for asset management thanks to our advanced MicroLogic trip units.
- Connectivity**  
Designed to connect to EcoStruxure Power, an IoT-connected architecture for improving every aspect of your power distribution system.

# Hoja de características del producto

C25F4TM250

Technical Illustration

Assembly's dimensions



PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



# Carril-DIN DPS desenchufables



## TIPO 1+2 Y TIPO 2

DPS según EN 50539-11, IEC 61643-31



## INVERSORES CON MÚLTIPLES MPPT

Protección con SPD DC multipolares



## ENSAYADO Y CERTIFICADO

Laboratorios de prueba altamente especializados de Cirprotec para el desarrollo de productos fotovoltaicos



## SIN NECESIDAD DE FUSIBLE PREVIO

Cirprotec ha desarrollado un sistema optimizado de desconexión térmica que no requiere de fusible previo



UL 1449 4th Ed  
EN 50539-11  
RoHS

65
80
660
720
1060
1500

## AMPLIO RANGO DE VOLTAJES

Ucpv hasta 1500 Vdc

Vea el video en [www.youtube.com/cptcirprotec](http://www.youtube.com/cptcirprotec)

# DPS PCB desenchufable



## HASTA 1500 VDC

El espacio libre de aire y las distancias de fuga cumplen los requisitos de todas las aplicaciones (AC y DC)

## INDICACIÓN REMOTA

Indica presencia de cartuchos y final de vida



## BASES UNIPOLARES

Para todas las configuraciones del Sistema en PCB. También circuitos y resistentes a fallas (PV o AC)

## ÓPTIMO NIVEL DE PROTECCIÓN EN TENSIÓN

Integración durante la fase de diseño

- Cerca de electrónica sensible
- Sin longitudes de cable

## EFICIENCIA DE COSTE Y DE ESPACIO

- Sin cableado, soldadura por ola
- Ahorro de espacio



## T1 Y T2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Las fuerzas mecánicas de las descargas de Tipo 1 y 2 no afectan a la sujeción de los cartuchos

## FIJADO FIRMEMENTE

Cartuchos a prueba de vibraciones. Fácil reemplazo del cartucho

## CODIFICADOS MECÁNICAMENTE

Sistema de seguridad para evitar inserción de cartuchos de voltaje incorrectos

## FABRICANTES OEM

- Inversores, convertidores, UPS
- Cuadros de alimentación ferroviarios
- PV combiner boxes
- Máquinas OEM

Ve el video en [www.youtube.com/cptcirprotec](http://www.youtube.com/cptcirprotec)

# Protectores fotovoltaicos Tipo 1+2

## PSC 5 PV

**PSC 5 PV** es la gama FOTOVOLTAICA de dispositivos combinados Tipo 1+2/Clase I+II para descargar corrientes tipo rayo (10/350  $\mu$ s) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20  $\mu$ s), según normas EN 50539-11 e IEC 61643-31.

Cirprotec utiliza su sistema de desconexión dinámica térmica, optimizado para tensiones en DC, con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica.

Estos dispositivos de protección contra sobretensiones son adecuados para todas las aplicaciones fotovoltaicas: plantas y huertas solares, cubiertas y autoconsumo (off-grid), especialmente en instalaciones con sistema de protección contra el rayo.

### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de descarga impulsional (10/350  $\mu$ s): 5 kA
- Corriente de descarga máxima (8/20  $\mu$ s): 40 kA
- Corriente de descarga nominal (8/20  $\mu$ s): 20 kA
- Ucpv: 1060 Vdc y 1500 Vdc
- Iscpv: 10 kA (EN 50539-11), fusible previo no requerido
- Formato desenchufable carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, permite la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

### REFERENCIAS

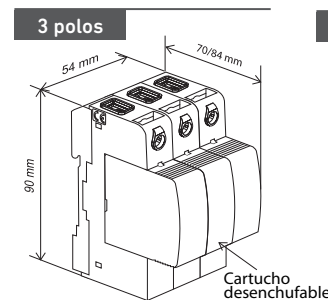
CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho	
		RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	Iimp (10/350) [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]		IR
77738372	PSC3-5/1000 PV	"Y" PV	A	1060	10	5	40	20	≤4		C43
77738373	PSC3-5/1000 PV IR	"Y" PV	A	1060	10	5	40	20	≤4	✓	C43
77738652	PSC3-5/1500 PV*	"Y" PV	A	1500	10	5	40	20	≤5		C44/C45
77738653	PSC3-5/1500 PV IR*	"Y" PV	A	1500	10	5	40	20	≤5	✓	C44/C45

### Cartuchos de recambio

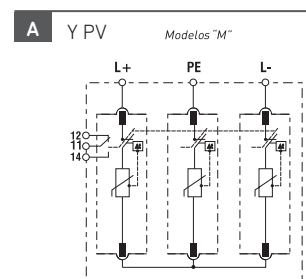
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Iimp (10/350) [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤2	C43
77738656	PSC-5/1500 PV*	PV	750	5	40	20	≤2,5	C44

\*Disponible Q1 2019.

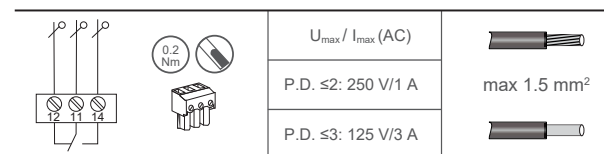
### DIMENSIONES



### ESQUEMA ELÉCTRICO



### DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)



U <sub>max</sub> / I <sub>max</sub> (AC)	Cartucho
P.D. ≤2: 250 V/1 A	max 1.5 mm <sup>2</sup>
P.D. ≤3: 125 V/3 A	



# Protectores fotovoltaicos Tipo 2

## PSM 40 PV

**PSM 40 PV** es la gama de dispositivos Tipo 2/Clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas (8/20  $\mu$ s) para instalaciones fotovoltaicas, según normas EN 50539-11 e IEC 61643-31. Producto certificado UL 1449 4th Ed.

Cirprotec utiliza el sistema de desconexión dinámica térmica optimizado para tensiones en DC con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica.

### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 $\mu$ s): 40kA
- Corriente nominal de descarga (8/20 $\mu$ s): 20kA
- Ucpv: 65, 80, 660, 1060 Vdc y 1500Vdc
- Scpv: 10kA (EN 50539-11), fusible previo no requerido
- SCCR: 50-100kA (UL 1449 3rd Ed.)
- Formato desenchufable carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, permite la entrada de cable desde arriba/abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores

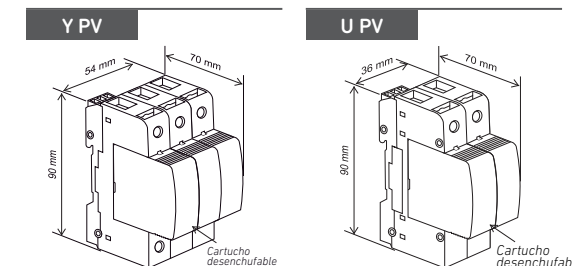
### REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho
		RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	IR	
<b>Y PV. PLANTAS FOTOVOLTAICAS Y CUBIERTAS</b>										
77707850	PSM3-40/600 PV	"Y" PV	A	660	10	40	20	≤2,6		C40
77707851	PSM3-40/600 PV IR	"Y" PV	A	660	10	40	20	≤2,6	✓	C40
77707852	PSM3-40/1000 PV	"Y" PV	A	1060	10	40	20	≤4		C41
77707853	PSM3-40/1000 PV IR	"Y" PV	A	1060	10	40	20	≤4	✓	C41
77707840	PSM3-40/1500 PV	"Y" PV	A	1500	10	40	15	≤5		C42
77707841	PSM3-40/1500 PV IR	"Y" PV	A	1500	10	40	15	≤5	✓	C42
<b>U PV. AUTOCONSUMO</b>										
77707926	PSM2-40/48 ELV	TNS (1Ph+N); PV	B	65	10	40	20	≤0,7		Consultar
77707927	PSM2-40/48 ELV IR	TNS (1Ph+N); PV	B	65	10	40	20	≤0,7	✓	Consultar
77707928	PSM2-40/60 ELV	TNS (1Ph+N); PV	B	80	10	40	20	≤0,8		Consultar
77707929	PSM2-40/60 ELV IR	TNS (1Ph+N); PV	B	80	10	40	20	≤0,8	✓	Consultar

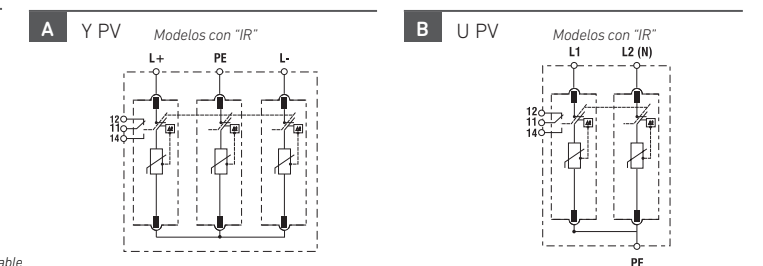
### Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	Cartucho
77707656	PSM-40/600 PV	PV	330	40	20	≤1,3	C40
77707657	PSM-40/1000 PV	PV	530	40	20	≤2	C41
77707683	PSM-40/1500 PV	PV	750	40	10	≤2,5	C42

### DIMENSIONES



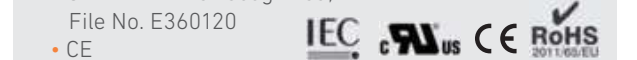
### ESQUEMA ELÉCTRICO



limp **40 kA**



- Normativa**
- EN 50539-11
  - IEC 61643-31
  - UL 1449 4<sup>th</sup> Ed recognized, File No. E360120
  - CE



# Protectores fotovoltaicos Tipo 2 y 1+2 MPPT

## PS MPPT PV

PS MPPT PV es la gama FOTOVOLTAICA de dispositivos combinados T1+2/Clase I+II y T2/Clase II para descargar corrientes tipo rayo (10/350  $\mu$ s) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20  $\mu$ s), según normas EN 50539-11, IEC 61643-31 y UL 1449 (para Tipo 2). Cirprotec utiliza el sistema de desconexión dinámica térmica, optimizado para voltajes DC con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica. Los dispositivos son adecuados para todas las aplicaciones fotovoltaicas: plantas, huertas solares y cubiertas. La serie incluye productos específicos multipolares para inversores con múltiples MPPT.

limp  $\uparrow$  I<sub>max</sub>  $\uparrow$   
5 kA 40 kA

TECH INFO  
cirprotec.com/PSM-PV

Sin necesidad de fusible

Normativa  
• EN 50539-11  
• IEC 61643-31  
• UL 1449 4<sup>th</sup> Ed recognized, File No. E360120  
• CE

IEC cULus CE RoHS 2011/65/EU

## ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de impulso de rayo (10/350  $\mu$ s): 5 kA
- Corriente máxima de descarga (8/20  $\mu$ s): 40 kA
- Corriente nominal de descarga (8/20  $\mu$ s): 20 kA
- U<sub>cpv</sub>: 1060 Vdc
- I<sub>scpv</sub>: 10 kA (EN 50539-11), no se requiere fusible previo
- Productos específicos MPPT multipolares
- Formato desenchufable para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

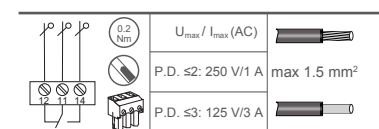
## REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración									Cartucho
		RED	Esquema eléctrico	U <sub>cpv</sub> [Vdc]	I <sub>imp</sub> (10/350) [kA]	I <sub>scpv</sub> [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	IR	
<b>TIPO 1+2</b>											
77738403	PSC5-5/1000 PV IR	3+, 1-, 1PE	A	1060	5	10	40	20	4	✓	C43
77738398	PSC8-5/1000 PV IR	6+, 1-, 1PE	B	1060	5	10	40	20	4	✓	C43
<b>TIPO 2</b>											
77707967	PSM5-40/1000 PV IR	3+, 1-, 1PE	A	1060	-	10	40	20	4	✓	C02
77707969	PSM8-40/1000 PV IR	6+, 1-, 1PE	B	1060	-	10	40	20	4	✓	C02

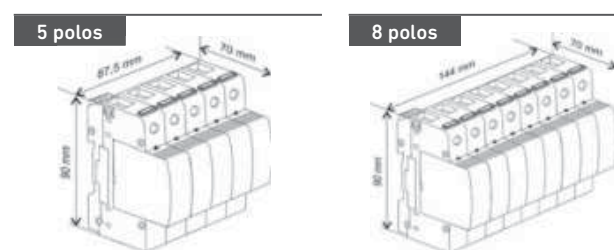
## Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	U <sub>cpv</sub> (Vdc)	I <sub>imp</sub> (10/350) [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	-	40	20	≤2	C02
77707657	PSM-40/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤2	C43

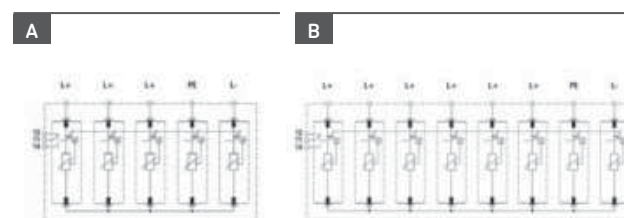
## DIAGRAMA MICROR. (IR)



## DIMENSIONES



## ESQUEMA ELÉCTRICO



# Protectores en base para PCB

## PS-PCB

PS PCB es la gama de bases que permite la integración de los cartuchos desenchufables de protección contra sobretensiones IEC de Cirprotec directamente en circuitos impresos. Estos cartuchos serán fácilmente reemplazables cuando lleguen a final de vida. PS PCB es una solución óptima para la industria de la electrónica de potencia: inversores, convertidores, paneles de control ferroviarios, combiner boxes fotovoltaicos, máquinas y equipos OEM, etc. Los beneficios clave son la eficiencia en coste, la eficiencia del espacio, la no necesidad de cableado y el nivel óptimo de protección en tensión de los componentes electrónicos sensibles. La integración de la protección contra sobretensiones en PCB a menudo se planifica en una etapa temprana de desarrollo del sistema. Las bases se fijarán firmemente a la PCB durante el proceso de soldadura por ola. Abarcarán toda la gama de protección contra sobretensiones AC y DC, T2 y T1+2.

limp  $\uparrow$  I<sub>max</sub>  $\uparrow$   
25 kA 80 kA

TECH INFO  
cirprotec.com/PS-PCB

Normativa  
• IEC/EN 61643-31  
• CE

IEC CE RoHS 2011/65/EU

## ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Bases unipolares. Para todas las configuraciones de red en PCB.
- Hasta 1500 VDC
- T1 y T2 protectores contra sobretensiones (IEC 61643-11)
- Indicadores visuales y remotos de final de vida
- Rango de voltajes DC: 660 - 1500Vdc
- Rango de voltajes AC: 60 - 850Vac
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- A prueba de vibraciones (EN 60721-3-3)

## BENEFICIOS

- Eficiencia en coste
- Sin cableado
- Eficiencia en espacio
- Nivel de protección óptimo

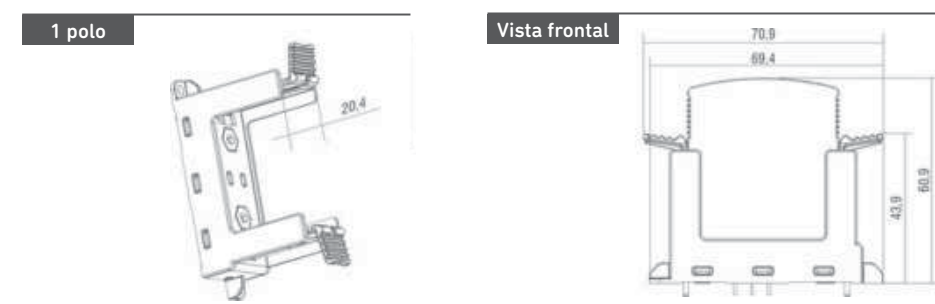
Vea el video en [www.youtube.com/cptcirprotec](http://www.youtube.com/cptcirprotec)



## REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	U <sub>cpv</sub> [Vdc]	IR	Cartucho	
				Código	Referencia
<b>DC SIDE</b>					
77715021	PS-PCB-1000 PV IR	1000	✓	83020006	C40
77715023	PS-PCB-1500 PV IR	1500	✓	83020010	C40
<b>AC SIDE</b>					
77715007	PS-PCB-230V IR	275	✓	83020002	Consultar
77715011	PS-PCB-400V IR	320	✓	83020004	Consultar
77715015	PS-PCB-690V IR	440	✓	83020007	Consultar
77715017	PS-PCB-N IR	750	✓	83020000	Consultar

## DIMENSIONES



# Protectores AC Tipo 2

## PSM 40 3P

PSM 40 3P es la gama de dispositivos tipo 2/clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas 8/20  $\mu$ s según norma, acorde con IEC/EN 61643-11 y UL 1449. Adecuado para la protección del lado AC en sistemas fotovoltaicos que proporcionan energía a la red. También adecuado para la primera o segunda etapa de protección en aplicaciones comerciales o residenciales.

### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 $\mu$ s): 40kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20 $\mu$ s): 20kA por fase
- Redes TNS, TNC, TT y IT
- Un(L-N/L-L): 48V, 60V, 120/208V, 230/400V, 277/480V, 400/690V y superiores
- Formato para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- Modelos certificados UL 1449 4 th Ed

Imax **40 kA**

TECH INFO  
cirprotec.com/PSM

Normativa

- IEC/EN 61643-11
- UL 1449 4<sup>th</sup> Ed recognized, File No. E360120
- CE

IEC cULus CE RoHS 2011/65/EU

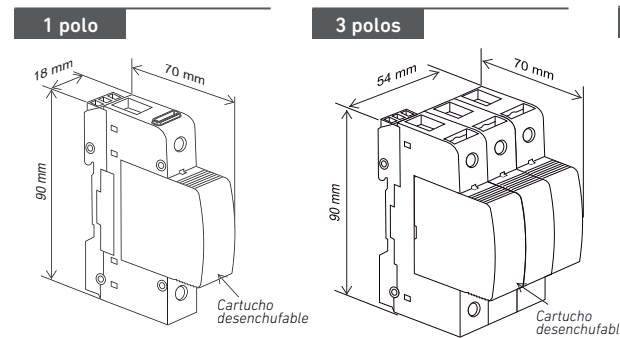
### REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho		
		RED	Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L	PE	
77707866	PSM3-40/400 TNC	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	$\leq 1.3$			C06	
77707867	PSM3-40/400 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	$\leq 1.3$	✓		C06	
77707882	PSM3-40/480 TNC	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	$\leq 1.4$			C07	
77707883	PSM3-40/480 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	$\leq 1.4$	✓		C07	
77707870	PSM3-30/750 TNC	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	$\leq 3$			C08	
77707871	PSM3-30/750 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	$\leq 3$	✓		C08	
77707714	PSM1-30/750	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	$\leq 3$			C08	
77707715	PSM1-30/750 IR	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	$\leq 3$	✓		C08	

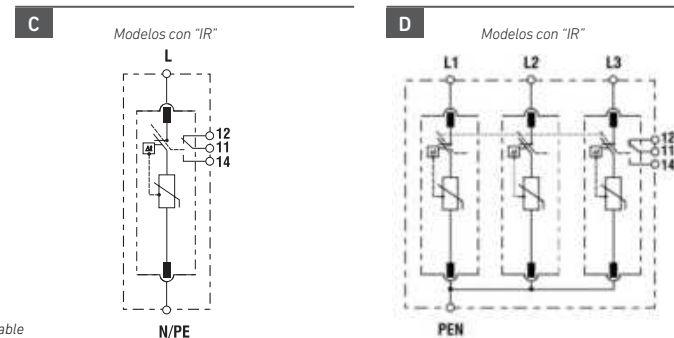
### Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707654	PSM-40/230	L-N (1PH)	230	275	40	20	$\leq 1.3$	C06
77707671	PSM-40/277	L-N (1PH)	277	320	40	20	$\leq 1.4$	C07
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	750	30	15	$\leq 3$	C08

### DIMENSIONES



### ESQUEMA ELÉCTRICO



# Protectores AC tipo 2 reforzados en tensión

## PSM 30-3P-R

PSM 30 3P-R es la gama de dispositivos tipo 2 /clase II para proteger contra sobretensiones inducidas 8/20  $\mu$ s según norma IEC/EN 61643-11 y UL 1449. Adecuado para la protección de la salida AC en los sistemas fotovoltaicos que proporcionan energía a la red. Adecuado para aplicaciones especiales donde se requiere resistencia a altos picos de tensión. Salida AC del inversor fotovoltaico con offsets de DC inducidos o para generadores de turbinas eólicas.

### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 $\mu$ s): 30kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20 $\mu$ s): 15kA o 20kA por fase
- Redes IT y TNC
- Un(L-N/L-L): 400/690V y superior
- Resistencia al pico de tensión hasta 2,2kV
- Formato para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

Imax **30 kA**

TECH INFO  
cirprotec.com/PSM

Normativa

- IEC 61643-11
- UL 1449 4<sup>th</sup> Ed recognized, File No. E360120
- CE

IEC cULus CE RoHS 2011/65/EU

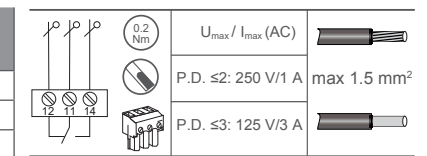
### REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho		
		RED	Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	UPEAK (L-PE) [kV]	L	PE
77707780	PSM3-30/400R	IT	B	-/400	440	30	20	5			C25	C08
77707781	PSM3-30/400R IR	IT	B	-/400	440	30	20	5	✓		C25	C08
77707782	PSM3-30/750R	IT	B	-/690	750	30	15	6			C08	C08
77707783	PSM3-30/750R IR	IT	B	-/690	750	30	15	6	✓		C08	C08
77707786	PSM3-30/850R	IT	B	-/690	850	30	15	6			C28	C28
77707787	PSM3-30/850R IR	IT	B	-/690	850	30	15	6	✓		C28	C28
77707788	PSM1-30/850	L-N (1Ph)	A	690	850	30	15	3			C28	-
77707789	PSM1-30/850 IR	L-N (1Ph)	A	690	850	30	15	3	✓		C28	-

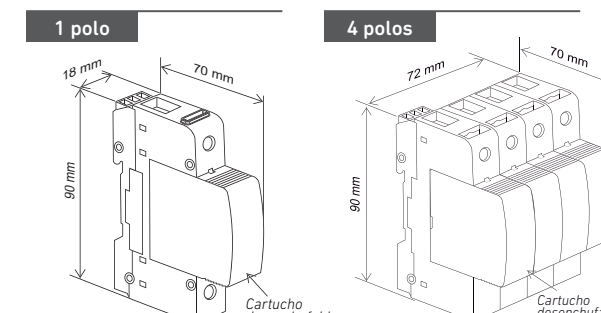
### Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707655	PSM-40/400	L-N (1PH)	400	275	40	20	$\leq 2$	C25
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	320	30	15	$\leq 3$	C08
77707689	PSM-30/850	L-N (1PH)	690	750	30	15	$\leq 3$	C28

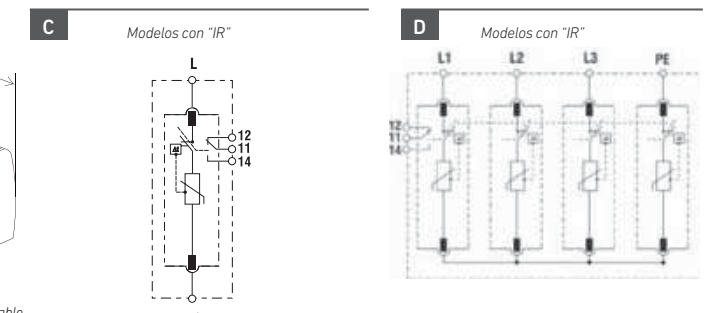
### DIAGRAMA MICROR. (IR)



### DIMENSIONES



### ESQUEMAS ELÉCTRICOS



# Medición y control

## RS 485

RS 485 es la gama de dispositivos de protección contra sobretensiones tipo D1 y C2 para líneas de señal según IEC/EN 61643-21. Diseñado especialmente para proteger líneas de comunicación RS485/RS232 utilizadas en aplicaciones fotovoltaicas contra sobretensiones inducidas. Adecuado como protección para equipos especiales conectados a líneas de comunicación (ej.: monitorización de strings), proporcionando un nivel de protección en tensión extremadamente fino y una capacidad de descarga óptima.

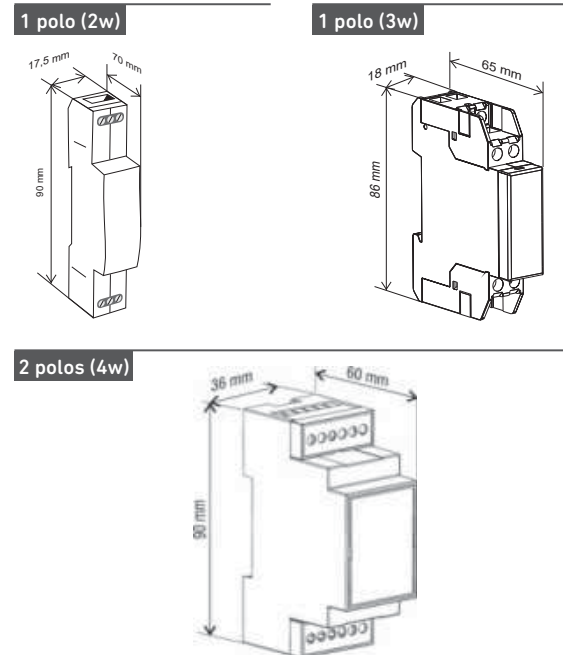
### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20): 10kA (I<sub>max</sub>)
- Tipo D1 corriente máxima de descarga (10/350µs): 2.5kA (I<sub>imp</sub>)
- Tipo C2 corriente nominal de descarga (8/20µs): 5kA (I<sub>n</sub>)
- Indicación de final de vida mediante la interrupción de la línea de comunicación
- Varias opciones de voltaje para diferentes protocolos (6, 12, 24V)
- Ancho de banda operacional (fg) hasta 10MHz
- Nivel de protección de tensión extremadamente fino
- Montaje en carril DIN, formato monobloc

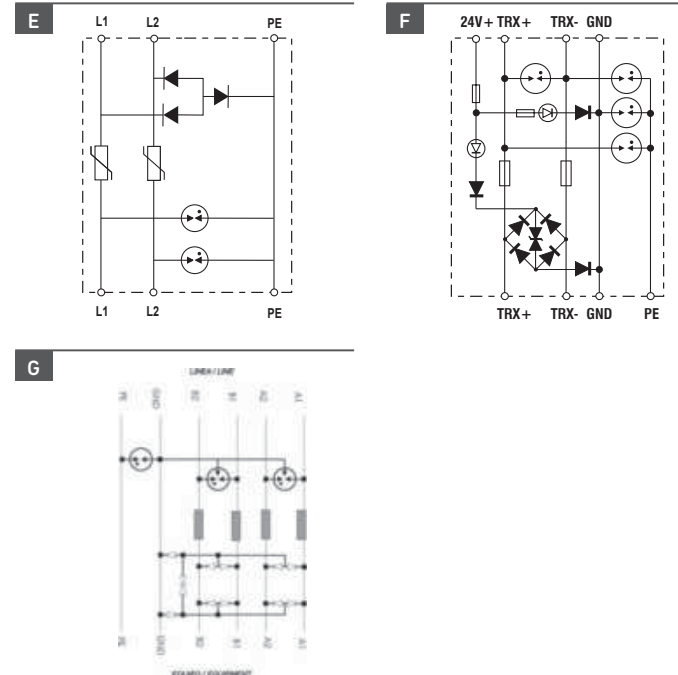
### REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Esquema eléctrico	UN [V]	D1 (10/350) [KA]	I <sub>max</sub> (8/20)	C2 (8/20)	Up@In (8/20) [V]	fg [MHz]	Cables protegidos	Indicación EOL
77840905	DIN 6V-2C	E	6	2,5	10	5	10	1	2	
77840910	DIN 12V-2C	E	12	2,5	10	5	20	1,2	2	
77840915	DIN 24V-2C	E	24	2,5	10	5	40	4	2	
77840920	DIN 48V-2C	E	48	2,5	10	5	70	5	2	
77840813	DIN 485-3NI	F	12	2,5	10	5	45	10	2+GND	✓
77840817	DIN 485-5V-5N	G	5	2,5	10	10	30	60	2+GND	

### DIMENSIONES



### ESQUEMAS ELÉCTRICOS



I<sub>max</sub> **10 kA**

TECH INFO  
↓  
cirprotec.com/MYC

Normativa

- IEC/EN 61643-21
- UL 497B, File No. E496110
- CE

IEC LISTED CE RoHS 301162-EU

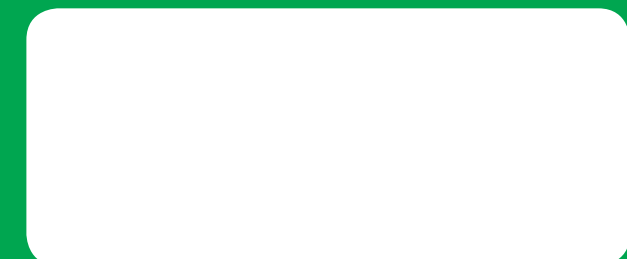


PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y LAS SOBRETENSIONES

**CIRPROTEC, S.L.**  
Lepanto 49 · 08223 TERRASSA · BARCELONA · ESPAÑA  
Tel. +34 93 733 16 84 · Fax +34 93 733 27 64  
comercial@cirprotec.com · export@cirprotec.com

**Servicio de Asistencia Técnica-Comercial (España)**  
Tel. 902 932 702 · Fax 902 932 703

www.cirprotec.com



# Hoja de características del producto

Especificaciones



## RH99M 380a415Vca 50/60Hz

56174

### Principal

<b>Gama</b>	VigiPacT
<b>Nombre abreviado del equipo</b>	RH99M
<b>Tipo de producto o componente</b>	Residual current protection relay ((*))
<b>Aplicación del relé</b>	Protección relé
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Clase de protección contra fugas a tierra</b>	Tipo A
<b>Tipo de ajuste</b>	Configurable por alimentador
<b>Ajuste de tipo de sensibilidad de fugas a tierra de corriente residual</b>	9 regulaciones
<b>Earth-leakage sensitivity</b>	0,03...30 A
<b>Earth-leakage time delay</b>	Instantáneo for 0,03 A 9 ajustes configurables 0...4,5 s for 0,03...30 A
<b>Current sensors compatibility</b>	Vigirex TOA Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA Vigirex A Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA Vigirex L Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
<b>[I<sub>th</sub>] intensidad térmica convencional en la envolvente</b>	8 A
<b>Carga mínima</b>	10 mA en 12 V
<b>[U<sub>s</sub>] tensión de alimentación asignada</b>	380...415 V AC 50/60 Hz 55...110 %
<b>Consumo de potencia en VA</b>	4 VA
<b>Monitored distribution system</b>	1000 V - AC en 50/60 Hz - tipo de cable: máximo) 1000 V - AC en 400 Hz - tipo de cable: máximo)
<b>Sistema de conexión a tierra</b>	TT IT TN-S
<b>[U<sub>imp</sub>] Resistencia a picos de tensión</b>	8 kV
<b>Reset</b>	Rearme manual
<b>Complementario</b>	
<b>Función de prueba</b>	Local Test remoto
<b>Monitorización</b>	Componentes electrónicos - tipo de cable: continuo) Alimentación - tipo de cable: continuo)

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Enlace relé/sensor - tipo de cable: continuo)

<b>Tipo de medición</b>	Medición interna de corriente de fugas a tierra, rango: 80...100 %
<b>Inviolabilidad de los ajustes</b>	Protegido por cubierta precintable
<b>Conexiones - terminales</b>	Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> rígido AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,25...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm <sup>2</sup> rígido AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm <sup>2</sup> flexible AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm <sup>2</sup> rígido AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm <sup>2</sup> flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm <sup>2</sup> rígido AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 26...AWG 16 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm <sup>2</sup> rígido AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	Alimentación auxiliar, estado 1 7 mm para superior conexión Contactos de defecto, estado 1 8 mm para Inferior conexión Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 5 mm para Inferior conexión Toroidal, estado 1 5 mm para superior conexión Presencia de tensión, estado 1 8 mm para Inferior conexión
<b>Par de apriete</b>	Alimentación auxiliar, estado 1 0,6 N.m superior Contactos de defecto, estado 1 0,6 N.m Inferior Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 0,25 N.m Inferior Toroidal, estado 1 0,25 N.m superior Presencia de tensión, estado 1 0,6 N.m Inferior
<b>Pasos de 9 mm</b>	6
<b>Ancho</b>	54 mm
<b>Altura</b>	81 mm
<b>Profundidad</b>	74 mm
<b>Peso del producto</b>	0,3 kg
<b>Grado de protección IP</b>	En cara frontal, estado 1 IP40 acorde a EN/IEC 60529 En partes later., estado 1 IP30 acorde a EN/IEC 60529 En terminales de conexión, estado 1 IP20 acorde a EN/IEC 60529
<b>Grado de protección IK</b>	IK07 acorde a H
<b>Resistencia mecánica</b>	Resistencia al fuego acorde a IEC 60695-2-1 Protección IK 2 joules, estado 1 IK07 acorde a H Vibraciones 13,2-100 Hz, estado 1 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz, estado 1 +/- 1 mm
<b>Entorno</b>	
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Clase de protección contra descargas eléctricas</b>	Clase II
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Emisiones conducidas e irradiadas, estado 1 B acorde a CISPR 11 Prueba de inmunidad de radio frecuencia conducida, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-6 Prueba de inmunidad ante descarga electrostática, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-2 Susceptibilidad conducida de energía elevada, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-5 Susceptibilidad conducida de baja energía, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-4 Susceptibilidad radiada, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-3
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a IK07
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-55...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad de paquete 1</b>	PCE



Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	8,500 cm
Paquete 1 Ancho	9,000 cm
Paquete 1 Longitud	7,600 cm
Paquete 1 Peso	275,000 g
Tipo de unidad de paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	36
Paquete 2 Altura	30,000 cm
Paquete 2 Ancho	30,000 cm
Paquete 2 Longitud	40,000 cm
Paquete 2 Peso	10,388 kg

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Si
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Información sobre exenciones de RoHS	Si
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
Perfil de circularidad	<a href="#">Información de fin de vida útil</a>
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.
Sin PVC	Si

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

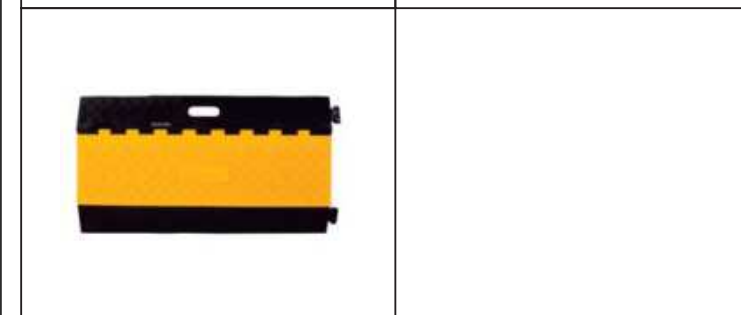
### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

### Sustituciones recomendadas

# TEKIPARK

Ref: PC-05



Ver producto en línea

960 690 950  
contacto@Tekipark.es

## PROTECTOR DE CABLES 5 CANALES

### Descripción:

## Protección integral: el protector de cables con 5 canales para todas las ocasiones

El **pasacables de suelo** de cinco canales es especialmente recomendado en diversas ocasiones. Ya sea en un sitio de construcción, dentro de una feria de exposiciones, en un campo deportivo, en una sala de conciertos, en los pasillos de un teatro o en un set de filmación. En todos estos lugares, se encuentran cables de diferentes tipos que se arrastran por el suelo, corriendo el riesgo de dañarse y de hacer tropezar a las personas que transitan. El uso de nuestros pasacables resulta indispensable para garantizar la protección de los equipos y la seguridad de las personas. De esta manera, se protegen de manera efectiva los cables eléctricos, cables informáticos, cables telefónicos y otros conductos flexibles.

### Rampa de protección resistente para interiores y exteriores

Nuestra rampa de protección puede ser instalada tanto en interiores como en exteriores, incluso en áreas de paso de vehículos. Es capaz de soportar el peso de maquinaria de construcción de hasta 20 toneladas por eje. Está fabricada con caucho reforzado que, además, es resistente a las inclemencias del tiempo. La seguridad del equipo se complementa con un sistema de bloqueo en la tapa. Nuestro protector de cables de cinco canales está diseñado para albergar cinco cables de 35.5 mm de altura y 38 mm de anchura, dispuestos en paralelo sobre el suelo. Una amplia franja amarilla sobre un fondo negro garantiza una perfecta visibilidad del dispositivo.

### Montaje y desmontaje sin esfuerzo

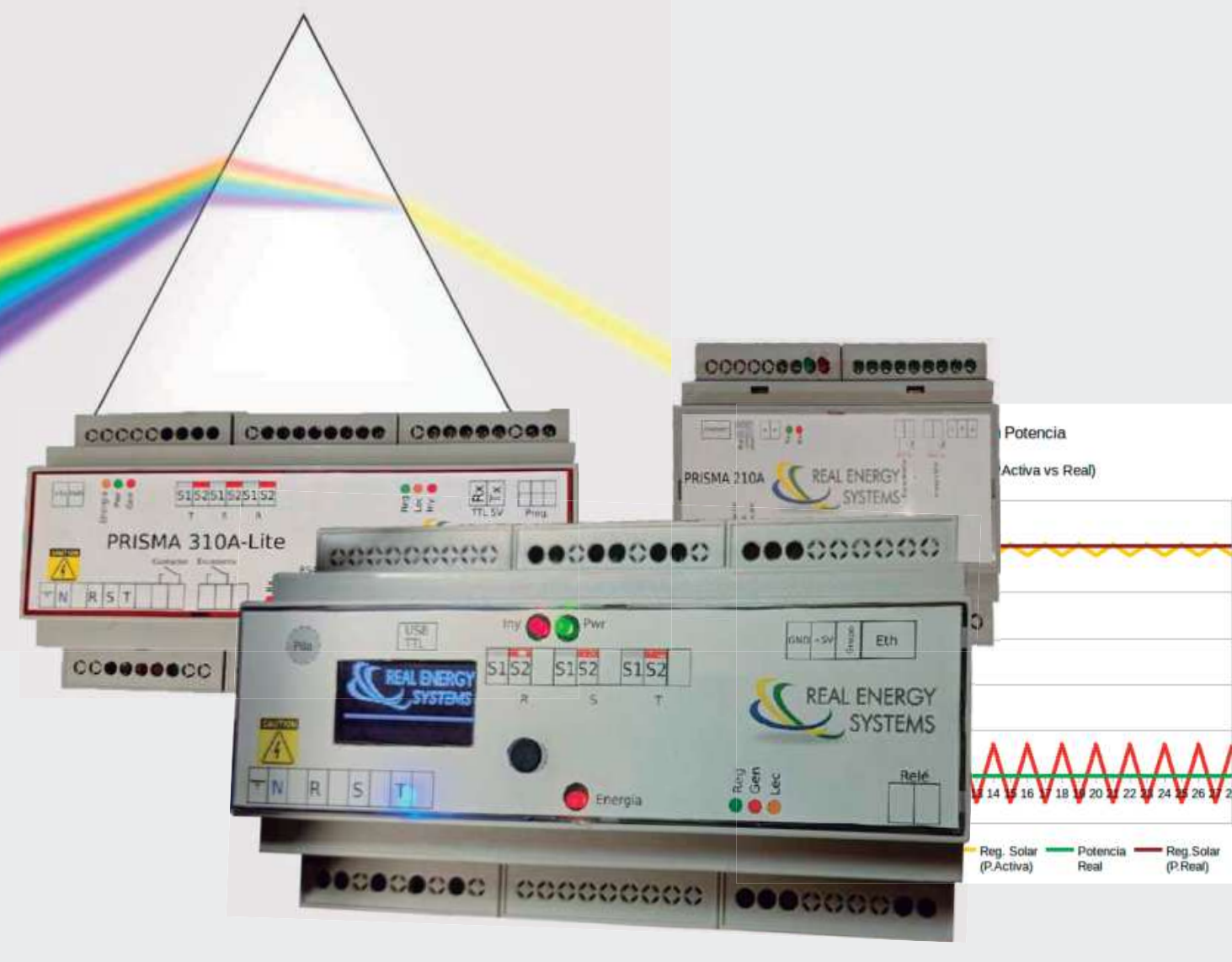
La instalación del pasacables de construcción es aún más sencilla, ya que no requiere el uso de postes de soporte. Simplemente, colóquelo en el suelo en la ubicación deseada y perfora cuatro agujeros en el revestimiento. Las dimensiones del protector de cables de cinco canales son las siguientes: longitud de 900 mm, ancho de 500 mm y altura de 50 mm. El desmontaje se realiza en tan poco tiempo como el montaje.

<b>Material</b>	Caucho
<b>Peso</b>	14 kg
<b>Altura total</b>	45 mm
<b>Longitud total</b>	900 mm
<b>Ancho total</b>	500 mm
<b>Dimensiones del canal</b>	35.5 x 38 mm
<b>Muecas en los extremos</b>	35 mm

Mecanismos antivertido para el cumplimiento del RD 244/2019

# GAMA PRISMA

Equipos para la regulación de potencia y monitorización de instalaciones fotovoltaicas



## Autoconsumo de electricidad sin excedentes

La gama PRISMA es un conjunto de equipos y aplicaciones para las instalaciones de autoconsumo sin excedentes.

Soluciones completas para un correcto funcionamiento con cumplimiento del RD 244/2019 y su ANEXO I Sistemas para evitar el vertido de energía a la red.

## INDICE

GAMA PRISMA

PRISMA 310A  
Regulador de potencia para el autoconsumo de alta gama



PRISMA 310A-Lite  
Regulador de potencia para pequeñas instalaciones trifásicas



PRISMA 210A  
Regulación de potencia y gestión de excedentes en instalaciones monofásicas



REN-TTL-485  
Capacidad de comunicación 485 para la regulación de potencia y la monitorización desde el PRISMA 310A



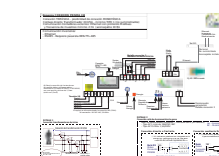
RENLOGGER  
Sistema complementario de comunicaciones, versátil y potente para cualquier funcionalidad adicional que requiera potencia de proceso y almacenamiento



suncada.es  
Monitorización web de plantas fotovoltaicas



Esquemas de conexión PRISMA



Condiciones de venta

# PRISMA 310A

Hoja de producto

## Regulador de potencia para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN



Figura 1 PRISMA 310A - un controlador dinámico de potencia con inyección CERO compacto

### Autoconsumo de electricidad sin excedentes

**PRISMA 310A permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.**

**Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia**

#### Descripción

El PRISMA 310A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de los inversores de una instalación de producción (fotovoltaica, eólica,...) en función del consumo instantáneo. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

#### Características

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes.:
  - Comunicación TCP (SunSpec/Modbus).
  - Comunicación RS485 RTU (Modbus+...).
- Ajustado según legislación local (Ej: España fase de mínimo consumo, media de consumos, ...)
- Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas.
- Proporciona Servidor Modbus/TCP para monitorización
- Datos instantáneos en pantalla y mediante señalización luminosa y acústica.

- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
  - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
  - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN
- En modalidades más complejas:
  - Con distintos contadores o consumos para instalaciones próximas (hasta 6 instalaciones trifásicas)
  - Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada).
  - Controles independientes para cada fase (balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.

**Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor (\*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.**

\* consultar la lista de equipos homologados

## Datos técnicos

### Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	90x158x58
Peso	400gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E310A
Denominación del firmware	PRISMA 310A
Relé de desconexión/contactador	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

### Comunicaciones

Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye SunSpec)
Contaje directo	Transformador XXX/5A
Comunicación Contadores externos	Ethernet
Comunicación externa	Servidor Modbus TCP
Denominación del firmware	PRISMA 310A

### Otras funciones:

- Pantalla integrada OLED 1.3" con pulsador.
- Ethernet RJ45
- 3 lecturas de voltaje + 3 lecturas de intensidad (5A)
- Salida digital (relé).
  - Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC.
  - Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- Entrada digital (Señalización de encendido de grupo).
- Bus de comunicaciones TTL (5V). Permite comunicación con equipos 485 (accesorio REN TTL-485) u ordenador USB (Cable REN TTL/USB).
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranjas/2 rojos)
- Buzzer interno para notificación sonora.
- Reloj interno integrado (+Pila)
- Permite instalación sobre rack-DIN

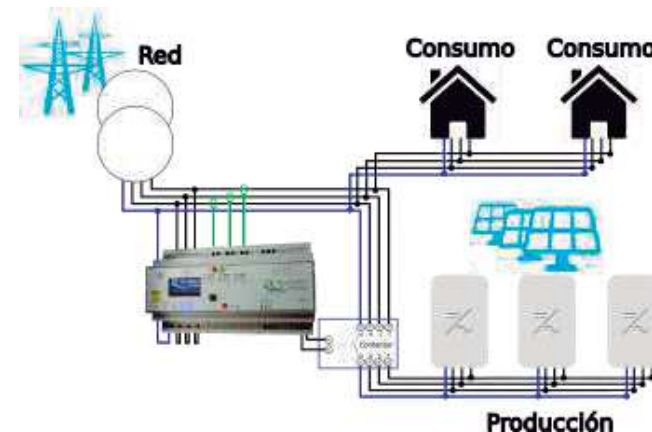
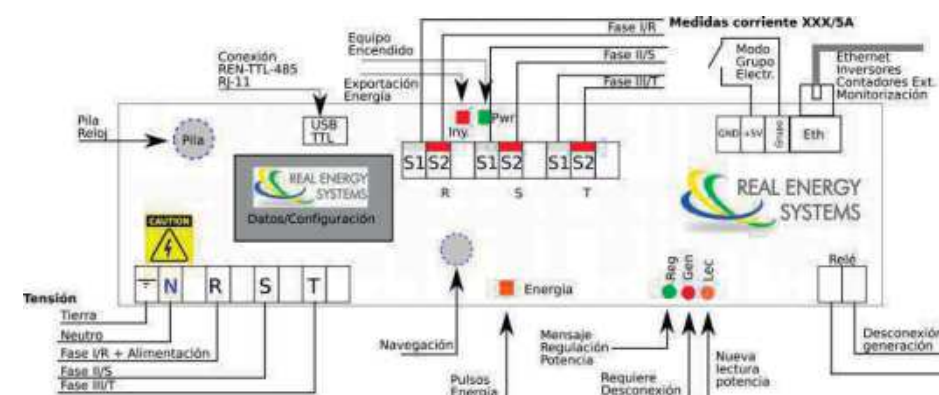


Figura 2 Esquema unifilar

### Esquema de conexión



# PRISMA 310A-Lite

Hoja de producto

## Regulador de potencia para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN



Figura 1 PRISMA 310AL - un controlador dinámico de potencia con inyección CERO para pequeñas instalaciones

### Autoconsumo de electricidad sin excedentes

**PRISMA 310A-Lite permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.**

**Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia.**

#### Descripción

El PRISMA 310A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de los inversores de una instalación de producción (fotovoltaica, eólica,...) en función del consumo instantáneo.

El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

#### Características

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes.:
  - Comunicación TCP (Sunspec/Modbus).
  - Comunicación RS485 RTU (Modbus+...).
- Ajustado según legislación local (Ej: España fase de mínimo consumo, media de consumos, ...)

- Aplicable a instalaciones trifásicas.
- Proporciona Servidor Modbus/TCP para monitorización
- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
  - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
  - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN

**Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor (\*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.**

\* consultar la lista de equipos homologados

## Datos técnicos

### Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	91x116x58
Peso	200gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	1x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E0041
Denominación del firmware	PRISMA 310A-Lite
Relé de desconexión/contactador	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 5A / 250VAC.
Relé de Gestión de Excedentes	Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

### Comunicaciones

Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspeg)
Contaje directo	Transformador XXX/5A
Comunicación Contadores externos	No
Comunicación externa	Servidor Modbus TCP
Mapa Modbus	Publicado mediante LDV (Descargable desde dispositivo)

#### Otras funciones:

- Ethernet RJ45
- 3 lecturas de voltaje + 3 lecturas de intensidad (5A)
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- 2 x Bus de comunicaciones RS485 (Optoaisladas + Polarización opcional)
- 1 x Bus de comunicaciones TTL (5V).
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranja/2 rojos)
- Buzzer interno para notificación sonora.

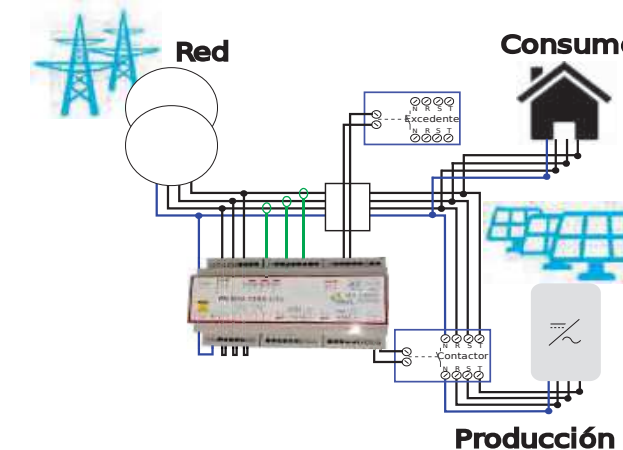
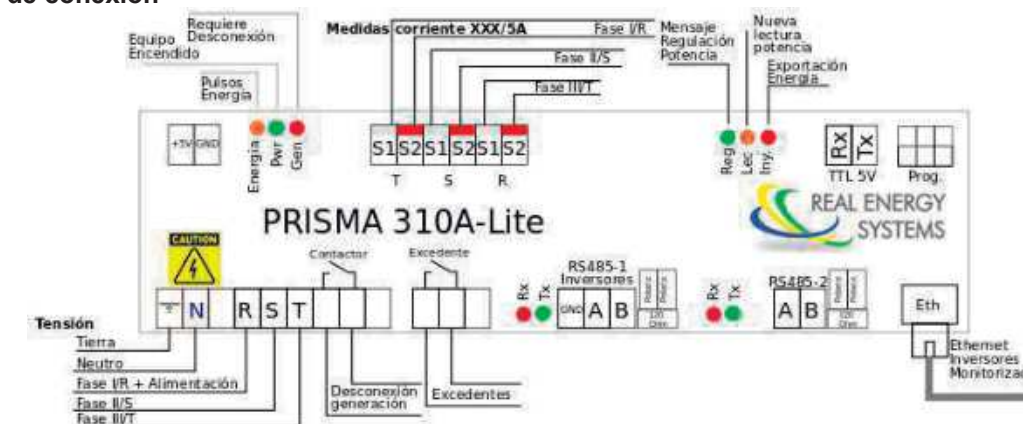


Figura 2 Esquema unifilar

### Esquema de conexión



# PRISMA 210A

Hoja de producto

## Regulador de potencia para el autoconsumo monofásico

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN



PRISMA 210A - Un controlador dinámico de potencia con inyección CERO monofásico

### Autoconsumo de electricidad sin excedentes

PRISMA 210A permite regular la potencia obtenida de uno o varios inversores aportando garantías físicas y lógicas respecto a qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia

### Descripción

El PRISMA 210A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de un inversor de una instalación de producción (fotovoltaica, eólica,...) en función del consumo instantáneo.

El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

### Características

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes.:
  - Comunicación TCP (Sunspec/Modbus).
  - Comunicación RS485 RTU (Modbus+...).
- Aplicable a instalaciones monofásicas.

- Proporciona Servidor Modbus/TCP para monitorización
- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
  - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
  - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN y RD 244/2019

Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor monofásico (\*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.

\* consultar la lista de equipos homologados



# PRISMA 210A

Hoja de producto

### Características físicas

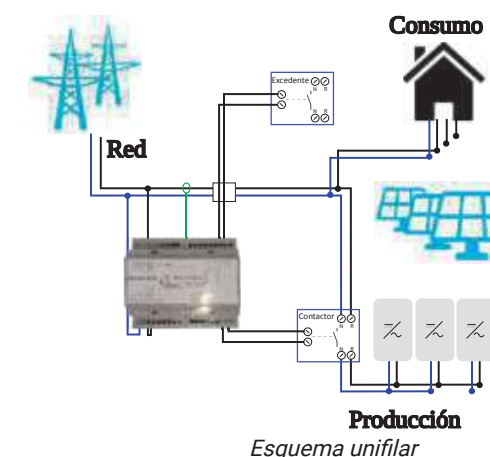
Declaración de conformidad	de	CE
Alimentación		90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo		-20...+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones		90x106x58
Peso		400gr.
Grado de protección		IP20
Material caja		Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje		Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en		España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario		1x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica		Ta70C/B
Relé de desconexión/contactador	de	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 5A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 0,5A / 240V

### Comunicaciones y sistema

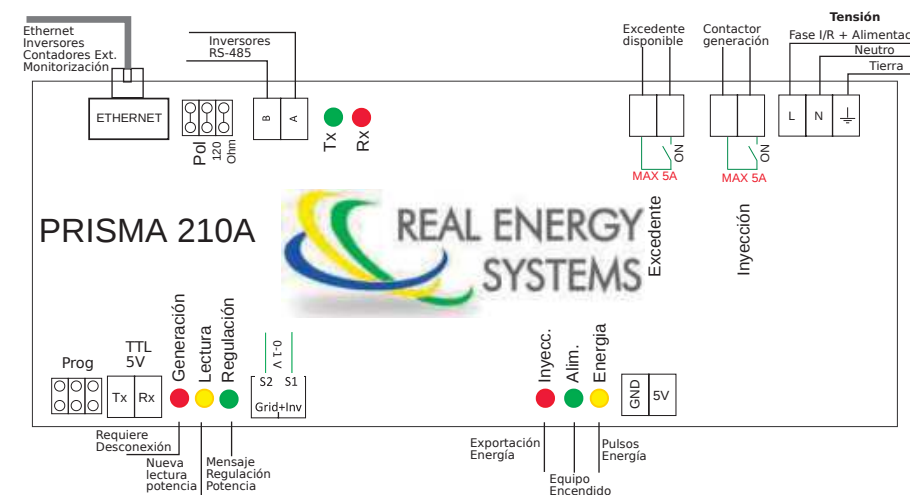
Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspec)
Contaje directo	Transformador 0-1V incluido (Varios amperajes disponibles)
Comunicación Contadores Externos	RS-485 Ethernet
Comunicación Externa	Servidor Modbus TCP
Mapa Modbus	Publicado mediante LDV (Descargable desde dispositivo)
Electrónica	E0040
Firmware	PRISMA 310A (Opción EQUIPO_MONOFASICO)
Relé de señalización excedentes	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 5A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 0,5A / 240V

### Otras funciones

- Ethernet RJ45
- 1 lecturas de voltaje + 1 lecturas de intensidad
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- Bus de comunicaciones RS485 (Optoaisladas + Polarización opcional)
- Bus de comunicaciones TTL
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranja/2 rojos)



### Esquema de conexiones



## REN-TTL-485

Hoja de producto

### Pasarela de comunicaciones TTL485 y aislamiento galvanico

Adaptador para la comunicación con inversores 485



Figura 1 REN TTL-RS485: Elemento compacto para las comunicación en bus extenso

#### Comunicación

**PRISMA 310A** permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

**REN TTL-RS485** permite comunicar con inversores que dispongan de comunicación RS485 proporcionando además el aislamiento galvánico necesario para proporcionar seguridad al bus de comunicaciones

#### Descripción

Mediante esta pasarela un equipo con comunicación TTL puede extender sus comunicaciones a cientos de metros utilizando un bus RS-485

#### Funcionamiento

- Aísla galvánicamente el bus RS-485 del equipo de regulación para su protección.
- Toma la alimentación mediante el cable incluido en el conector RJ45
- Permite la polarización del bus RS485.
- Dispone de jumper de fin de línea (120 Ohm)

#### Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	5Vdc (del PRISMA 310A)
Condiciones de trabajo	-20..+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	90x36x53
Peso	100gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	RJ45-RS485

## RENLOGGER

Hoja de producto

### Sistema complementario de comunicaciones y funciones

Con integración directa con todos los productos de la gama PRISMA y muchos otros fabricantes



Figura 1 RENLOGGER – El equipo de la gama PRISMA para la gestión de comunicaciones y aplicaciones especiales

#### La solución para la gestión y aprovechamiento de los datos en la instalación

**El RENLOGGER** es un equipo preparado específicamente para servir como elemento de apoyo a instalaciones fotovoltaicas e integrarlas con el resto de los sistemas. Es la plataforma sobre la que se distribuyen servicios que prestan diversas funciones dentro de la instalación. Nos permite recopilar datos de los equipos instalados, publicar esta información de distintas formas y tomar decisiones locales para diferentes funciones especializadas pero habituales en este tipo de instalaciones.

#### Características

##### Funciones en la instalación

Equipo multifunción con capacidad de:

- Obtener información completa del sistema incluyendo inversores, contadores, reguladores, estaciones meteorológicas,...
- Actualización remota de funciones propias y equipos conectados (firmware PRISMA)
- Base de datos local - Almacenamiento off line de gran capacidad
- Acceso web local de planta, posibilidad de ver la planta in situ
- Contador sumador para publicación de datos consolidados (Loggers, SCADA,...)
- Gateway de protocolos especiales
- Regulaciones diversas (notificación de excedentes, reactiva, ...)

#### Funcionalidades de comunicaciones

- Permite configuración segura (hardening) en entornos informáticos seguros
- Servidor router (Permite integrar tarjeta 3G para comunicación móvil- No incluida en el suministro)
- Comunicaciones Wifi y Lan (Permite ser cliente o publicar DHCP)
- Cliente VPN para acción, publicación y actualización remota
- Publicación o consumo de Wifi configurable
- Extensión opcional con puerto Ethernet adicional para segmentación física de la red (informática cliente vs equipos instalación fotovoltaica)

#### Accesorios

Para el buen funcionamiento del equipo RENLOGGER se suministra con Hardware (según aplicación) y todos los accesorios necesarios para sistema complementario de comunicaciones.

Los accesorios (-) más habituales son:

- 1 Cargador Pololu.
- 1 Cable USB // micro USB
- 1 Cable USB-RS485

\* Los accesorios se valoran aparte

**El uso de un Renlogger en la instalación nos permite recopilar datos de dispositivos de la instalación que estén conectados mediante Ethernet, y visualizarlos en la plataforma Sunscada.**

## Datos técnicos

### Características físicas

Alimentación	220 VAC, 50-60Hz
Fuente de alimentación	Adaptador DA-65C19, 19V, 3.42A, 65W
Condiciones de trabajo	0..+40°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones (mm)	132x118x56,4
VESA	100mm x 100mm
Peso	650gr.
Grado de protección	IP20

\* Los accesorios se valoran aparte

### Detalles técnicos

Tamaño de RAM de la tarjeta gráfica	1024 MB
Número de puertos USB 2.0	3
Número de puertos USB 3.0	3
Marca del procesador	Intel
Número de procesadores	4
Tamaño de SSD	64 GB

## ESQUEMAS DE CONEXIÓN

### GAMA PRISMA

#### PRECAUCIONES DE SEGURIDAD



#### PRISMA 310A



#### PRISMA 310A + REN TTL485



#### PRISMA 310AL



#### PRISMA 210A



#### RENLOGGER

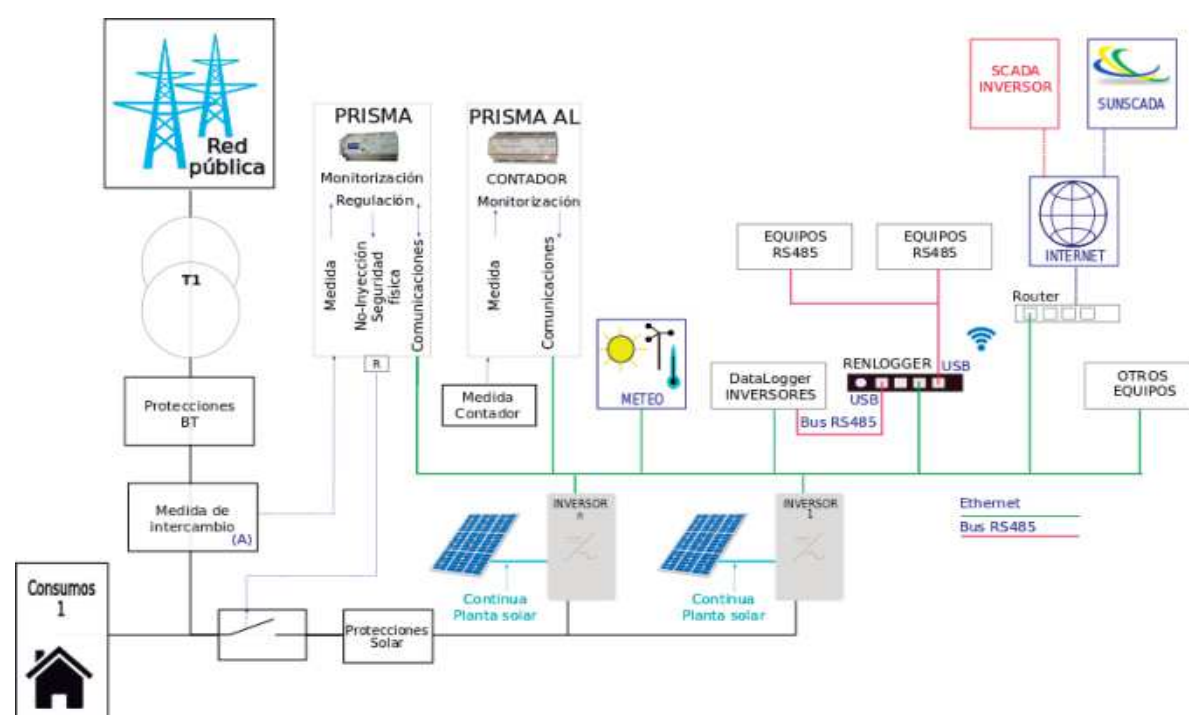
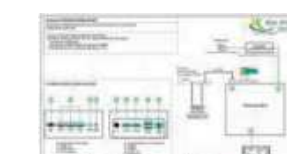


Figura 2 Esquema tipo instalación autoconsumo con RENLOGGER y varias soluciones de integración de equipos

### Esquema de conexión





- 1 - Botón de encendido
- 2 - USB 3.0
- 3 - USB tipo C
- 4 - Auriculares


- 5 - Alimentación, entrada CC
- 6 - HDMI
- 7 - HDMI
- 8 - USB 2.0
- 9 - Ethernet


# PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	<b>PELIGRO</b>		<b>ATENCIÓN</b>
	Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.		Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

	<p><b>Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:</b></p> <p>Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio.</p> <p>Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><b>ATENCIÓN Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo</b></p> <p>En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><b>COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN</b></p> <p>A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.</li> <li>• El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.</li> <li>• Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con Real Energy Systems

## INSTALACIÓN DEL EQUIPO: RECOMENDACIONES PREVIAS

	<p><b>La instalación del equipo y las operaciones de mantenimiento debe realizarse solo por personas autorizadas y cualificadas.</b></p>
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

- La instalación del equipo debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.
1. Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación y desconectar la medida. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas.
  2. Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.
  3. El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.
  4. En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.
  5. Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.

	<p><b>Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida.</b></p>
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>PUESTA EN MARCHA Y SOPORTE TÉCNICO</b>	
Mandar correo a: <a href="mailto:soportesolar@renesys.es">soportesolar@renesys.es</a>	Teléfono de contacto para incidencias: +34 917 083 201

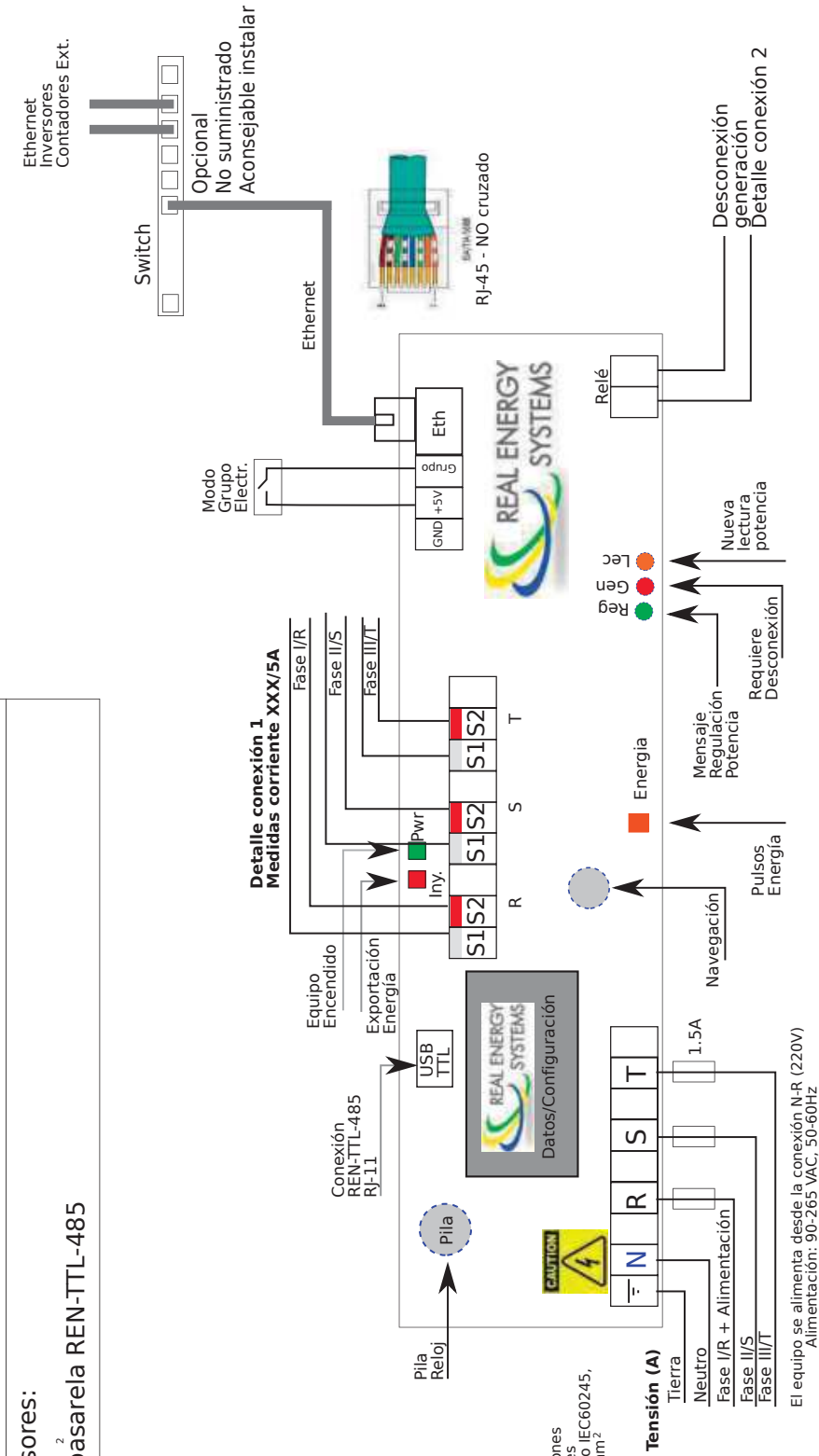
Real Energy Systems S.L.U.  
C/ Quinta del Sol 19  
28230 Las Rozas de Madrid, España  
[www.realenergysystem.com](http://www.realenergysystem.com)



### Esquema CONEXIÓN PRISMA 310A

Conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA  
Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)  
Comunicación Contadores externos: Ethernet con protocolo Modbus  
y frecuencia de muestreo mínimo 2 Hz (aconsejable 10 Hz)

Comunicación inversores:  
- Ethernet  
- RS485 - Requiere pasarela REN-TTL-485

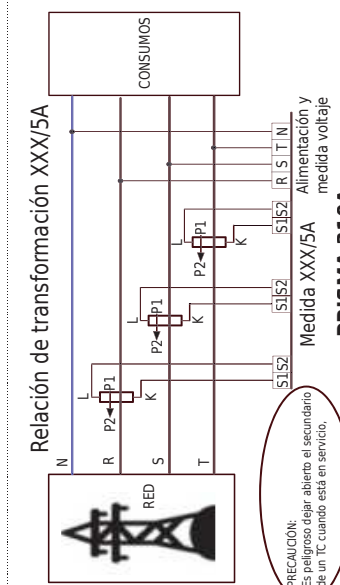


(A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)

El equipo se alimenta desde la conexión N-R (220V)  
Alimentación: 90-265 VAC, 50-60Hz

### DETALLE 1

#### Conexión transformadores de intensidad

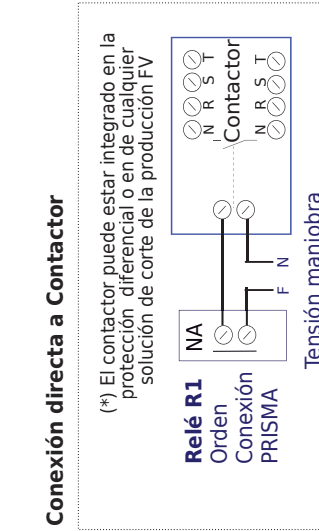


PRECAUCIÓN:  
Es peligroso dejar abierto el secundario de un TC cuando esté en servicio.

### DETALLE 2

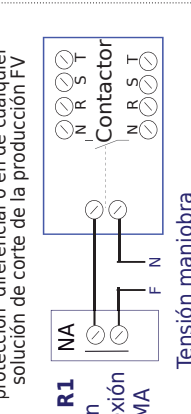
#### Conexión relé de desconexión de generación

Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)  
- Tipo AC1 más de 16A/250 VAC



#### Conexión directa a Contactor

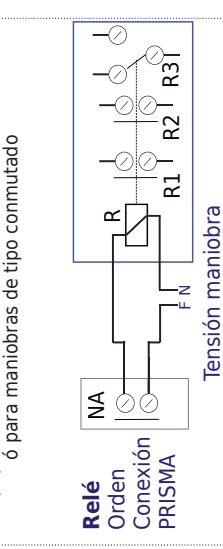
(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en cualquier solución de corte de la producción FV



NA - Posición en ALARMA Y SIN TENSIÓN  
NC - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN

#### Conexión mediante Relé auxiliar

(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado



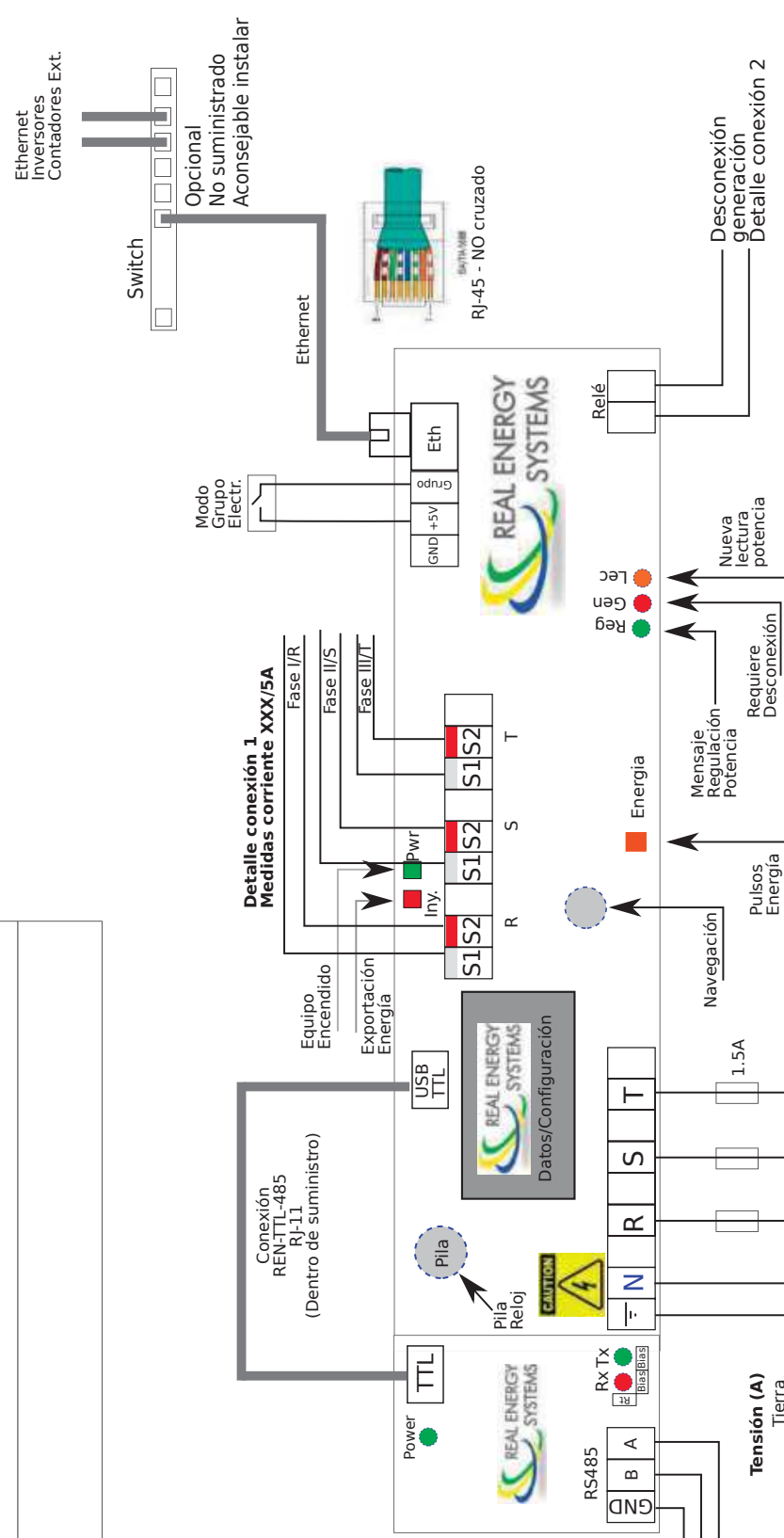


### Esquema CONEXIÓN PRISMA 310A+REN-TTL-RS485

Esquema para conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA  
 Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)  
 Comunicación Contadores externos: Ethernet con protocolo Modbus  
 Y frecuencia de muestreo mínimo 2 Hz (aconsejable 10 Hz)  
 Conexión REN TTL-RS485

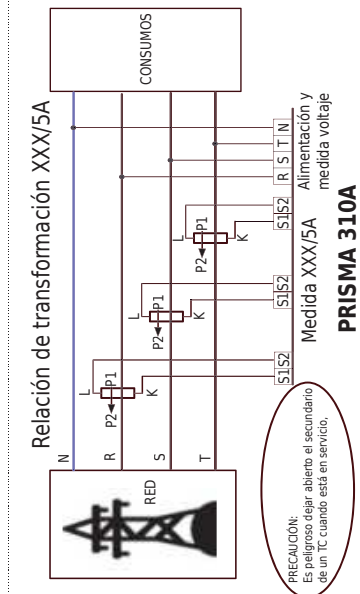
Comunicación inversores:

- Ethernet
- RS485 - Con REN-TTL-485



(A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)

#### DETALLE 1 Conexión transformadores de intensidad



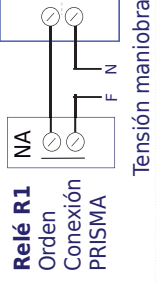
El equipo se alimenta desde la conexión N-R (220V)  
 Alimentación: 90-265 VAC, 50-60Hz

#### DETALLE 2 Conexión relé de desconexión de generación

Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)  
 - Tipo AC1 más de 16A/250 VAC

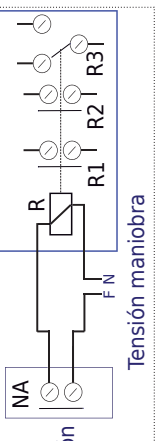
#### Conexión directa a Contactor

(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV



#### Conexión mediante Relé auxiliar

(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado

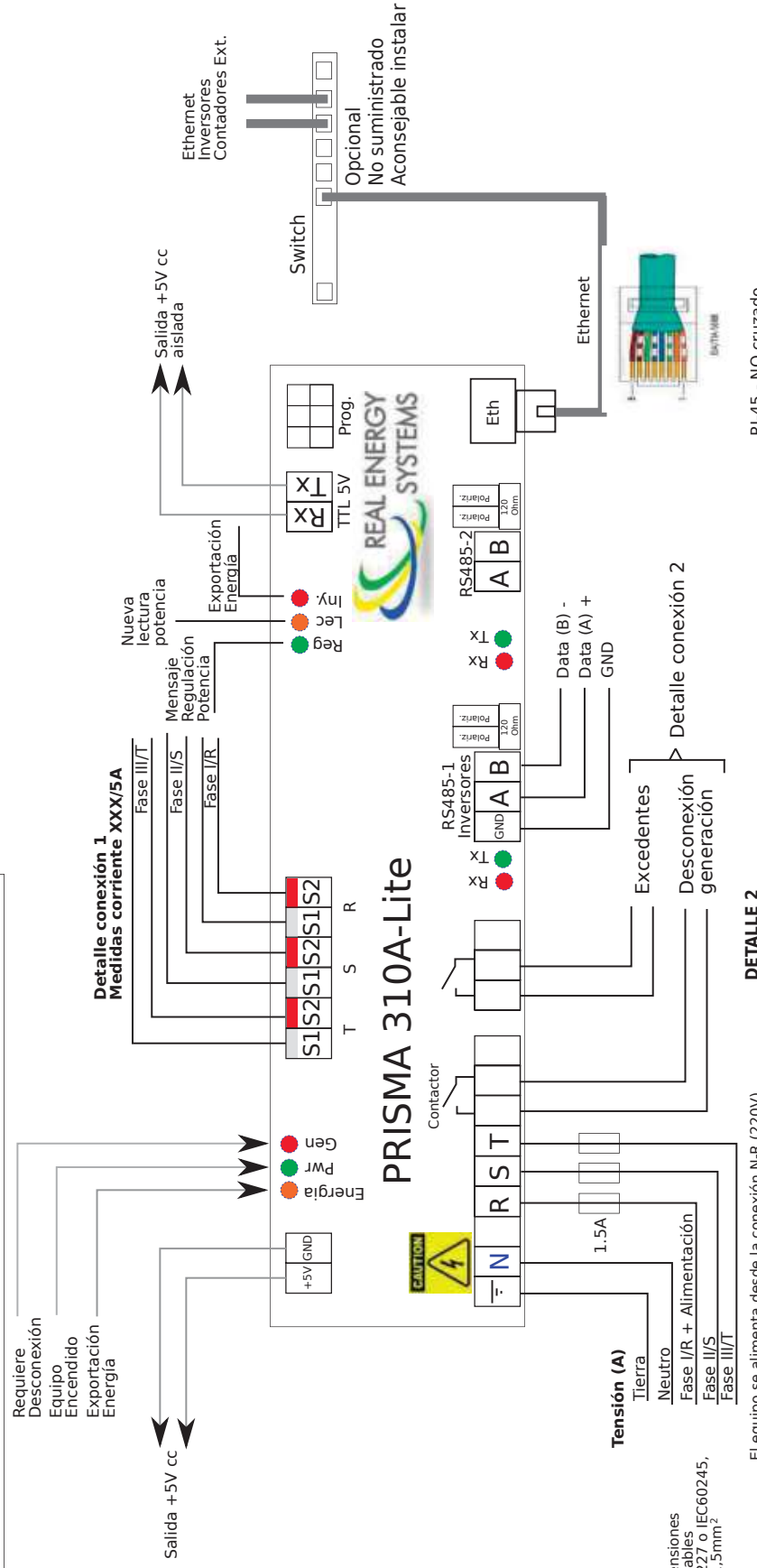


### Esquema CONEXIÓN PRISMA 310AL

Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)  
 • Posibilidad de controlar 1 generador de hasta 50 kW.  
 • No dispone de pantalla - Cambio de parámetros mediante conexión Ethernet  
 Esquema para conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA

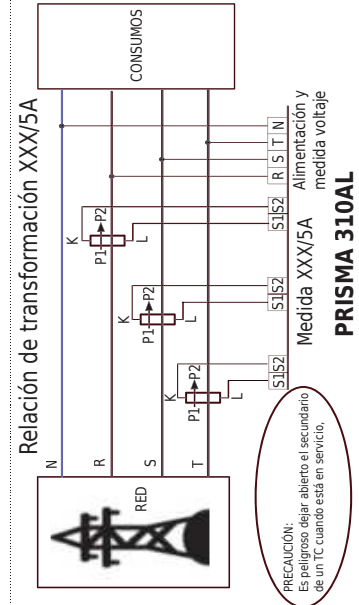
Comunicación inversores:

- Ethernet
- RS485



(A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)

#### DETALLE 1 Conexión transformadores de intensidad

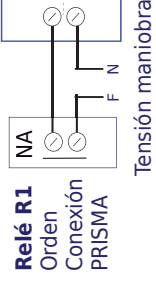


#### DETALLE 2 Conexión relé de desconexión de generación

Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)  
 - Tipo AC1 más de 5A/250 VAC

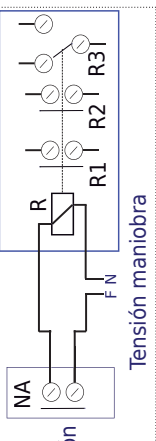
#### Conexión directa a Contactor

(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV



#### Conexión mediante Relé auxiliar

(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado



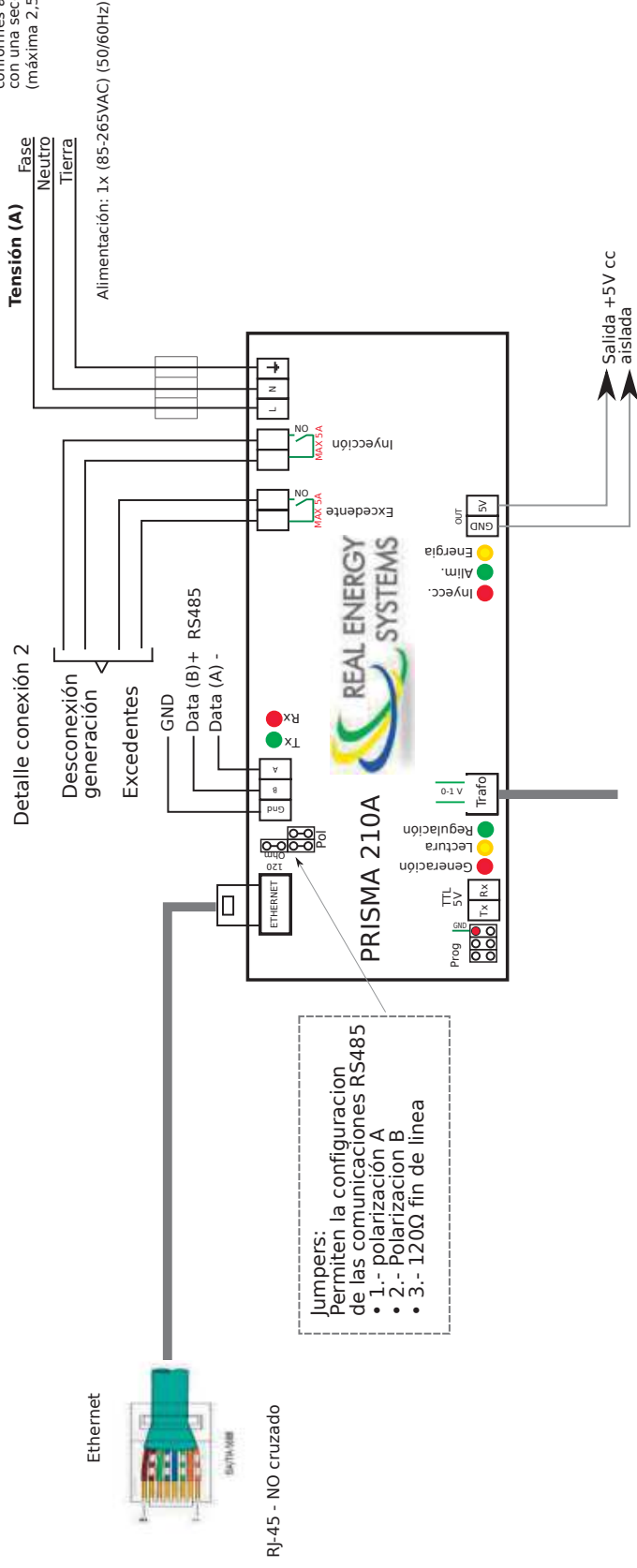
PRECAUCIÓN: Es peligroso dejar abierto el secundario de un TC cuando está en servicio.

## Esquema CONEXIÓN PRISMA 210

Contaje directo Transformador 60/1 V (incluido con el equipo)  
Esquema conexión MONOFÁSICA

Comunicación Inversores:  
- Inversor Ethernet/Modbus TCP genérico o con especificación Sunspec  
- Inversor RS485

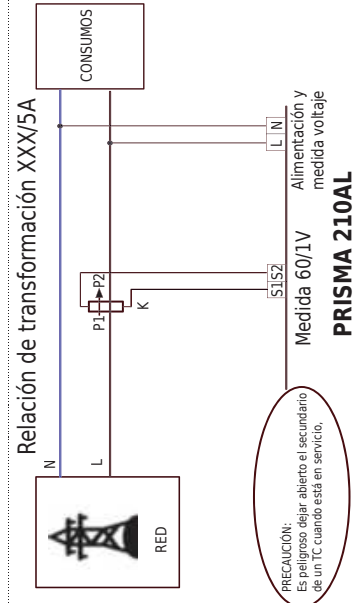
(A) Para la conexión de las tensiones de medida debe utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)



Transformador 60/1 V (incluido con el equipo)

### DETALLE 1

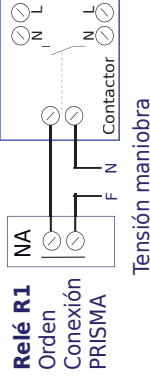
Conexión transformadores de intensidad



Relé de desconexión/contactor - Contacto seco (sin tensión)  
- Tipo AC1 más de 5A/250 VAC

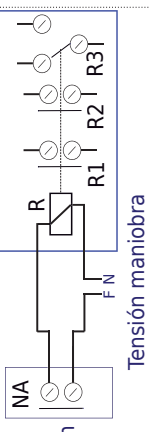
#### Conexión directa a Contactor

(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV



#### Conexión mediante Relé auxiliar

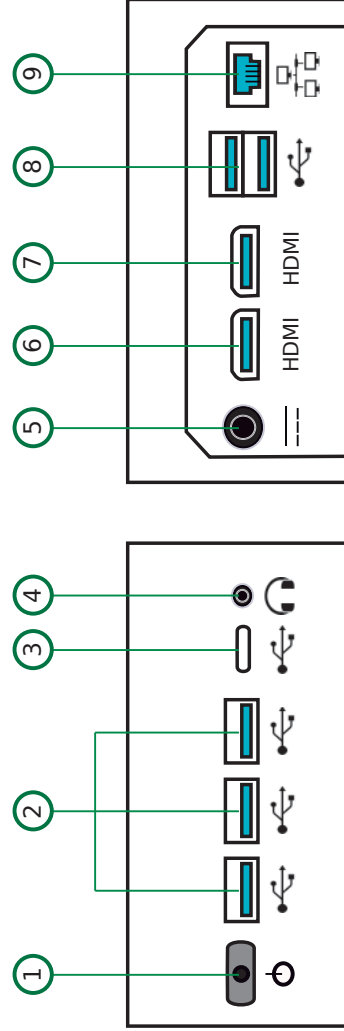
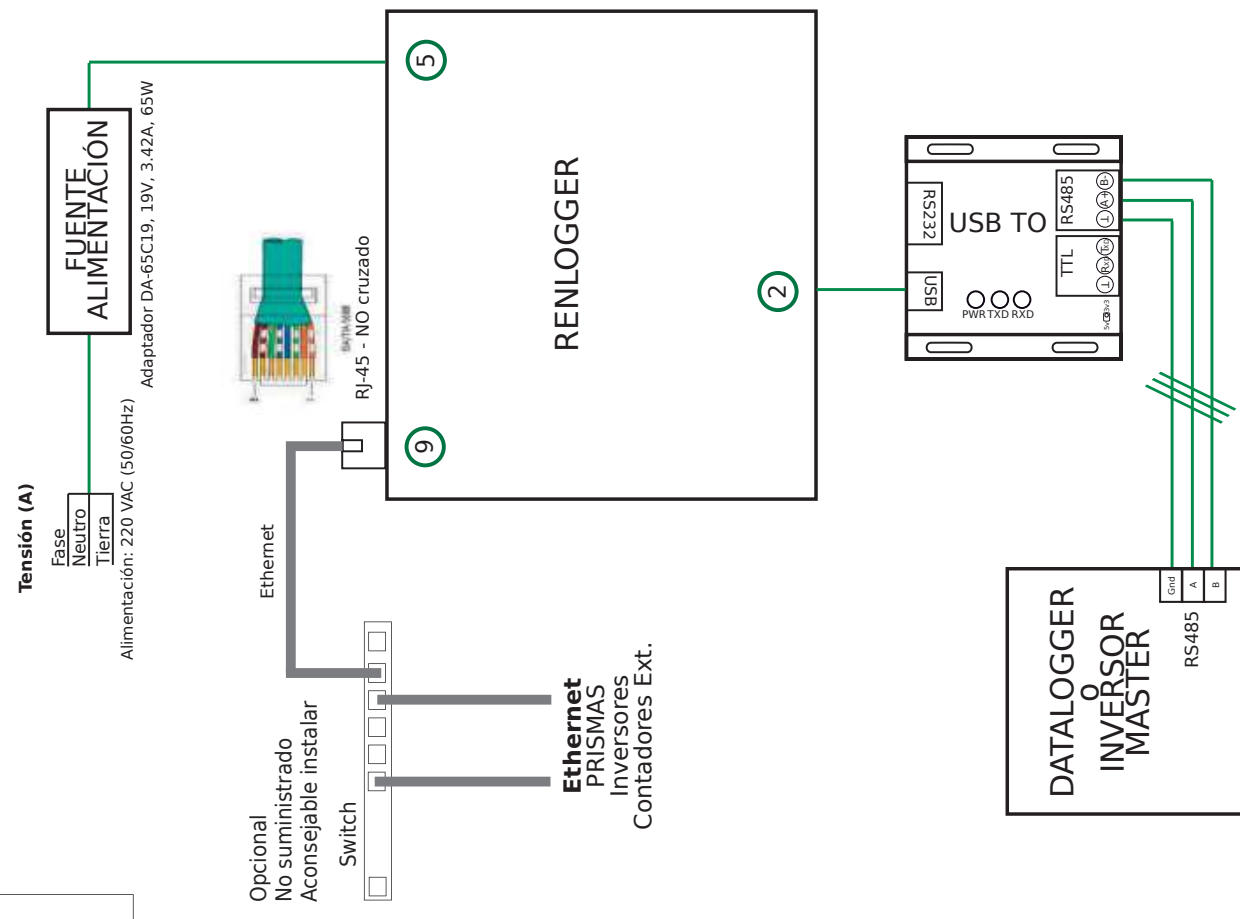
(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado



## Esquema CONEXIÓN RENLOGGER

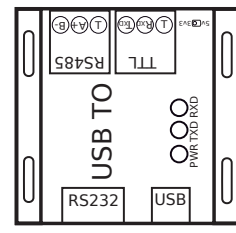
Sistema complementario de comunicaciones y funciones  
Esquema conexión

Comunicación Datalogger/Inversores:  
Modbus TCP genérico o con especificación Sunspec:  
- Conexión Ethernet  
- Conexión USB-RS485 Inversor RS485  
- Posibilidad de conexión RS232 y TTL



- 1- Botón de encendido
- 2- USB 3.0
- 3- USB tipo C
- 4- Auriculares

- 5- Alimentación, entrada CC
- 6- HDMI
- 7- HDMI
- 8- USB 2.0
- 9- Ethernet



CONVERSION USB  
RS485/RS232/TTL

## Condiciones generales de venta

La venta de productos de Real Energy Systems se regula por las presentes Condiciones Generales de Venta.

Estas Condiciones Generales de Venta se consideran aceptadas sin reservas por el Comprador. Asimismo, las presentes Condiciones Generales de Venta serán de aplicación prioritaria sobre las condiciones generales del comprador.

En el caso de que las presentes Condiciones Generales de Venta estuvieran en contradicción o difirieran de otras condiciones, las primeras serán de aplicación dado que constituyen acuerdo especial entre el Comprador y el Vendedor.

El Vendedor se reserva el derecho de actualizar y/o modificar el contenido de las presentes Condiciones Generales de Venta en cualquier momento sin previo aviso, por lo que se recomienda al Comprador su periódica verificación.

### 1. Elección del Producto

El Comprador es el único responsable de la elección del producto objeto de la compraventa, así como del uso o función a que el mismo se destina. Por consiguiente, y en consonancia con lo referido en sus catálogos, tarifas y/o informaciones generales sobre el producto, el Vendedor no se hace responsable ni garantiza que el producto sea el adecuado para las aplicaciones técnicas pretendidas por el Comprador, ni para alcanzar, en todo o en parte, los objetivos previstos por éste al efectuar su compra de los productos.

### 2. Transferencia de riesgos

Salvo que los términos de la factura indiquen otra cosa, el riesgo se transfiere al Comprador en el momento de la llegada de las mercancías al destino indicado por él para la entrega o en el momento en que las mismas sean puestas a disposición de aquel en las instalaciones del Vendedor para su recogida por parte o por cuenta del Comprador.

El riesgo se transfiere incluso si el Comprador decide retrasar su recogida. Las posibles reclamaciones en contra del transportista, en el caso de que se constaten a la llegada de las mercancías, bien por diferencias en la cantidad, bien por taras debidas al transporte deberán:

- Realizarse de forma inmediata en los documentos de entrega mismos que estén en posesión del transportista.
- Ser confirmadas al transportista por carta certificada con acuse de recibo en los tres días laborables siguientes a la fecha de entrega.

### 3. Plazos de entrega

Los plazos de expedición y entrega se contarán desde la aceptación del pedido y son meramente indicativos.

El Comprador no tendrá derecho a indemnización alguna por eventuales retrasos en la entrega.

En el caso de que la recogida de la mercancía incumba al Comprador y éste no la recoja tras su puesta a disposición, el Vendedor tendrá derecho a almacenar la mercancía o, después de interpelar al Comprador, proceder a su entrega o venta compensatoria por cuenta y riesgo de este.

En el caso de entregas sucesivas, si el Comprador persiste en no recoger las mercancías, el Vendedor podrá resolver el contrato anulando en consecuencia aquella parte del pedido pendiente de servir.

Las causas internas del Vendedor que supongan un paro, una suspensión o una reducción pasajera de la producción, dan derecho a prórrogas por el tiempo equivalente a su duración, pero no podrán ser invocadas por las partes como causa de anulación de los pedidos, salvo caso de fuerza mayor.

### 4. Fuerza Mayor

En supuestos de fuerza mayor que obstaculicen la fabricación o entrega de las mercancías, el Vendedor tendrá derecho de retrasarla, y en caso de que las causas persistan durante más de un mes, a anular los pedidos, sin obligación de indemnización en ningún caso.

Serán considerados supuestos de fuerza mayor, entre otros, huelgas, falta de transporte, accidentes en las fábricas, incendios y, en general, toda causa independiente de la voluntad del Vendedor.

### 5. Reclamaciones

Sólo las reclamaciones recibidas por correo electrónico, carta o fax serán admitidas.

El plazo para reclamar será:

- De cinco días desde la llegada de la mercancía al destino indicado por el Comprador, en caso de no conformidad patente entre la entrega y el pedido en cuanto a calidad o cantidad.
- Antes de su utilización y como muy tarde, dentro de los diez días siguientes a la llegada de la mercancía al destino indicado por el Comprador, si el defecto o irregularidad no pueden ser detectados mediante un simple examen o verificación elemental.
- Sin demora y como muy tarde dentro de los seis meses siguientes a la llegada de la mercancía a su lugar de destino, en los casos en que el defecto o la irregularidad sólo puedan ser detectados recurriendo a un examen en profundidad, una prueba o la puesta normal en la máquina de la mercancía adquirida.
- Después de notificada una reclamación dentro del plazo oportuno, la transformación de la mercancía objeto de la reclamación sólo podrá realizarse con el acuerdo del Vendedor.
- La parte ya transformada de la mercancía entregada no podrá ser objeto de una reclamación.

En todo caso, los equipos objeto de la reclamación deben estar disponibles, intactos y ser perfectamente identificables. La constatación de un defecto que afecte solamente a una parte de la mercancía entregada, no da derecho al Comprador para no cumplir su obligación de pagar dentro del plazo la totalidad de la mercancía, ni para rechazar totalmente a la misma.

Las reclamaciones realizadas por suministros que no coincidan con los indicados en el albarán correspondiente, deberán realizarse en un plazo máximo de 21 días laborables desde la fecha de emisión del albarán.

Para reclamaciones por daño, pérdida o avería de la mercancía, deberá efectuarse por escrito dentro del plazo de las 24 horas siguientes a la entrega, se exceptúa el

Real Energy Systems S.L.U. - [www.realenergysystems.com/info/condicionesventa.php](http://www.realenergysystems.com/info/condicionesventa.php)



caso de que el daño sea evidente en el momento de la entrega, en cuyo caso sólo será eficaz la reclamación efectuada al tiempo de la entrega, mediante rechazo de la mercancía o la consignación de las oportunas reservas en el talón de entrega del transportista.

Transcurridos dichos plazos, no se admitirá reclamación alguna relativa al estado en que se entrega la mercancía transportada.

### 5.1 Devoluciones:

No se admitirán devoluciones de productos, excepto acuerdo previo con el Departamento Comercial, quien facilitará las instrucciones correspondientes, deduciéndose siempre por este concepto un 30% del valor facturado, en concepto de costes de revisión del producto y tramitaciones administrativas.

Las devoluciones recibidas sin autorización previa y que no estén adecuadamente documentadas, serán devueltas al remitente.

No se admitirán en ningún caso, y bajo ningún concepto, devoluciones de productos que no hayan sido facturados en los últimos 6 meses.

Las devoluciones se admitirán solamente a portes pagados, salvo errores de envío imputables a Real Energy Systems.

### 5.2 Cancelación de pedidos:

No se admitirán cancelaciones de pedidos confirmados por Real Energy Systems. En caso de cancelación total o parcial, se aplicará una penalización del 30% del valor cancelado, pudiendo llegar hasta un 100% para fabricaciones especiales.

### 6. Precio y pago

Los precios son en Euros y no incluyen los impuestos que le son de aplicación en cada momento de conformidad con la legislación fiscal vigente salvo indicación expresa en otro sentido

Salvo acuerdo escrito de las partes en otro sentido: las mercancías son facturadas al precio de la tarifa del día de la entrega y pueden ser modificados en cualquier momento sin preaviso.

Los precios que constan en la tarifa son antes de impuestos y están limitados a las cantidades disponibles en almacén en el momento de la recepción del pedido.

El pago al contado se realizará contra entrega de las mercancías.

El lugar de pago al contado será el domicilio del Vendedor.

No se aplicará el descuento por pronto pago a los pedidos que se paguen mediante tarjeta de crédito.

Condiciones de pago: Las condiciones de pago, salvo condiciones especiales acordadas, son al contado y mediante transferencia a la entrega de los productos.

### 6.1. Plazo de pago

Los precios de la tarifa están previstos para pagos al contado.

En caso de pago a plazos, la falta de pago de un solo plazo fijado contractualmente conllevará el vencimiento anticipado de toda la deuda.

Asimismo, en el caso de pagos y entregas escalonados, el impago de una entrega conlleva a que el Vendedor tenga el derecho de retención sobre las entregas futuras. En estos supuestos de pagos fraccionados, la renuncia al primer pago efectuado por el Comprador no le faculta a retractarse de su pedido. No obstante, en caso de anulación del pedido por motivos personales, cualquier anticipo efectuado queda en propiedad del Vendedor como indemnización por daños y perjuicios causados.

La declaración de concurso o la liquidación judicial o extrajudicial del Comprador o, de un modo general, cualquier modificación de su estatuto jurídico que afecte su solvencia, conlleva a que el Vendedor pueda exigir de forma inmediata todos los créditos por todas las mercancías entregadas y no pagadas por el Comprador.

### 6.2. Retrasos en el pago y deterioro del crédito del Comprador

El impago de una factura a su vencimiento, comportará intereses de demora al tipo legal de interés aplicable a las deudas comerciales publicado en el Boletín Oficial del Estado.

En el caso de que el impago del Comprador persista ocho días después de ser requerido formalmente de pago por el Vendedor, éste podrá exigir el pago inmediato de todas las facturas no vencidas, así como el pago anticipado de todas las entregas no efectuadas hasta la fecha y correspondientes a pedidos confirmados.

En el caso de empeoramiento del crédito del Comprador y/o de su solvencia, y retrasos en el pago, el Vendedor podrá igualmente exigir la prestación de una garantía real o personal, o exigir el pago por anticipado de los pedidos. En todo caso, si se trata de pedidos que hayan de ser fabricados, el Vendedor podrá supeditar la puesta en marcha o ejecución de estos pedidos a la prestación de una garantía real o personal o, en su defecto, al pago por anticipado de la mercancía.

El incumplimiento por el Comprador de las disposiciones antes expuestas otorgan al Vendedor el derecho de renunciar al pedido y a resolver el contrato, así como a reclamar daños y perjuicios.

### 6.3. Condiciones de descuento

En supuestos de pagos en fechas anteriores a las resultantes de la aplicación de las condiciones particulares que hayan sido previa y expresamente acordadas con el Vendedor, el tipo aplicable de descuento será por lo menos el equivalente al tipo de interés legal del dinero publicado en el Boletín Oficial del Estado el día de pago.

### 6.4 Servicios profesionales:

La valoración económica de los servicios profesionales están establecidas para jornadas de trabajo de hasta 8 horas máximo, y corresponden a días laborables y horarios estándar de oficina. Cualquier otra necesidad será valorada de forma específica en la oferta concreta del Departamento Comercial.

### 7. Gestión medioambiental de envases y de residuos de envases

El poseedor final en España del residuo de envase o envase usado, es el responsable de su entrega para una correcta gestión ambiental, de conformidad con la Ley 11/1997, el Real Decreto 782/1998, el Real Decreto 252/2006 y legislación concordante. El poseedor final en cualquier otro estado miembro de la Unión Europea de residuos de envases o envase usado es el responsable de su correcta gestión ambiental de conformidad con las Directivas 1994/62 CEE de 20 de diciembre y 2004/12 CEE de 11 de febrero y normativa estatal aplicable.

## Condiciones generales de venta



### 8. Reserva de dominio

El Vendedor se reserva el derecho a la plena propiedad de los bienes vendidos hasta al pago total y efectivo por el Comprador del precio e importes facturados.

El Comprador está obligado a informar al Vendedor sobre todas las medidas adoptadas por terceros que afecten a las mercancías mientras sean propiedad del Vendedor. Asimismo, el Comprador se obliga a designar al Vendedor como beneficiario de las correspondientes pólizas de seguro respecto de la mercancía sobre la que exista reserva de dominio.

El Comprador podrá transformar o revender dichas mercancías en el marco de una normal gestión comercial. La transformación de las mercancías objeto de esta reserva de dominio no transfiere la propiedad de las mismas al Comprador. En el caso de que en el momento la transformación se incorporen también otros productos no pertenecientes al Comprador, ello implica la existencia de una copropiedad sobre la cosa nueva, en la que participa el Vendedor en la medida del valor de la mercancía sobre la cual existe reserva de dominio.

El Comprador cede al Vendedor los créditos resultantes de la reventa de las mercancías transformadas o no sometidas en todo o en parte a la reserva de dominio. A petición del Vendedor, el Comprador debe notificar esta cesión a sus propios compradores.

El importe de los créditos cedidos y cobrados por el Vendedor en tales supuestos se aplicará, en primer lugar, al pago de los intereses de demora convenidos y a las sanciones convencionales pactadas. Las cantidades restantes, en su caso se aplicarán al importe de las facturas. Asimismo, se acuerda que los pagos parciales no supondrán un obstáculo a una eventual acción reivindicatoria del Vendedor basada en la reserva de dominio pactada.

El Vendedor podrá resolver la venta y recuperar las mercancías transformadas o no, objeto de esta cláusula de reserva de dominio, en el caso de producirse alguno de los supuestos previstos en la cláusula relativa a los pagos de estas condiciones generales de venta.

En el caso de que el Vendedor recupere las mercancías después de que éstas hayan sido transformadas por el Comprador y vendidas a un tercero, deberá devolver al Comprador la diferencia del precio de venta de las mercancías antes y después de su transformación.

Se acuerda que el Comprador no podrá, bajo sanción de una reclamación por daños y perjuicios por resistencia abusiva, sustraerse a la restitución de las mercancías al primer requerimiento presentado por el Vendedor en aplicación de esta reserva de dominio. En caso de desacuerdo en cuanto al modo de restitución de las mercancías, la misma se solicitará judicialmente ante los Tribunales de la ciudad de Madrid, los del domicilio del Comprador o de aquellos en que se encuentren las mercancías, a elección del Vendedor.

Las mercancías así recuperadas serán objeto de peritación para determinar su valor y se aplicarán para pago de las deudas pendientes, incluyendo intereses, más todos los gastos que la recuperación de esa mercancía lleve aparejados, incluso su peritación, y sin perjuicio de eventuales daños y perjuicios que pudieran ser debidos por el Comprador en concepto de reparación del perjuicio sufrido por el Vendedor por el hecho de la resolución de la venta por el impago del precio.

### 9. Cláusula penal

En el caso de impago a su vencimiento de las correspondientes facturas y después de la reclamación al Comprador por parte del Vendedor haya sido infructuosa, el Comprador deberá, además del importe principal de la deuda, de los intereses de demora acordados y referidos más arriba, pagar al vendedor en concepto de cláusula penal un importe correspondiente al 15% de las sumas adeudadas.

### 10. Garantía

Todos los equipos y trabajos, salvo indicación expresa en las condiciones de compra, cuentan con una garantía de 1 año.

Esta garantía tendrá validez solamente cuando se presente con la factura original o comprobante de compra (indicando la fecha de compra, modelo y el nombre del distribuidor) junto con el producto defectuoso durante el periodo que cubre la garantía.

El Vendedor se reserva el derecho a no ofrecer el servicio de garantía gratuito si no se presentan los documentos indicados o si la información que los mismos contienen es incompleta o ilegible. Esta garantía no será de aplicación si el nombre del modelo o el número de serie del producto ha sido alterado, borrado, ha desaparecido o resulta ilegible.

Para evitar la pérdida o la eliminación de la información de los medios extraíbles de almacenamiento de datos o de los accesorios, debe extraerlos antes de hacer uso del servicio de garantía del producto.

La garantía se limitará única y exclusivamente a la reparación o sustitución del producto defectuoso, quedando excluidos de la misma cualquier otro tipo de gastos.

### 10.1 Soporte telefónico:

Los productos incluyen soporte técnico telefónico y por correo electrónico en horario 8x5 durante 6 meses para atender cuestiones relativas a la configuración y dudas técnicas del producto.

El soporte in-situ deberá ser contratado de forma expresa según las condiciones y precios establecidos dentro de la lista de precios.

### 10.2 Esta garantía no cubre ninguno de los supuestos siguientes:

- 1 Mantenimiento periódico y reparación o sustitución de piezas derivado del uso y desgaste normales.
- 2 Material fungible (componentes que se prevé necesiten recambios periódicos durante la vida del producto, tales como baterías no recargables, cartuchos de impresión, estiletes, bombillas, etcétera).
- 3 Daños o defectos derivados del uso, funcionamiento o tratamiento del producto indebidos y no por causa de un uso normal del producto.
- 4 Daños derivados de:
  - 4.1 Uso indebido, incluido:
    - 4.1.1 Tratamiento que derive en daños o cambios físicos, superficiales o de apariencia del producto o daños a las pantallas de cristal líquido

Real Energy Systems S.L.U. - [www.realenergysystems.com/info/condicionesventa.php](http://www.realenergysystems.com/info/condicionesventa.php)

4.1.2 Instalación o utilización del producto de manera que no respete las instrucciones de instalación o de utilización

4.1.3 Mantenimiento del producto de manera que no respete las instrucciones del Vendedor para su debido mantenimiento.

4.1.4 Instalación o utilización del producto de manera que no respete las normas técnicas o de seguridad del país donde es usado o instalado.

4.2 Virus o utilización del producto con softwares no proporcionados con el producto o instalación incorrecta del software.

4.3 Estados o defectos del sistema en el que se usa o se incorpora el producto con la excepción de otros productos para su uso con el producto.

4.4 Utilización del producto con accesorios, unidades periféricas y otros productos de un tipo, condición o normas no establecidas

4.5 Reparaciones efectuadas o intentos de reparación por terceros

4.5.1 Actualizaciones del producto no contempladas en las especificaciones o características descritas en el manual de instrucciones, o

4.5.2 Modificaciones del producto para adaptarlo a las normas técnicas o de seguridad de países para los que el producto no fue específicamente diseñado o fabricado.

4.6 Ajustes o adaptaciones sin previo consentimiento, incluyendo:

4.7 Negligencia.

4.8 Accidentes, incendios, líquidos, productos químicos, otras sustancias, inundaciones, vibraciones, calor excesivo, ventilación inadecuada, sobrecargas eléctricas, tensión o suministro de voltaje excesivo o incorrecto, radiación, descargas electrostáticas incluyendo rayos, otras fuerzas externas e impactos.

5 Esta garantía cubre sólo los componentes de hardware del producto. No cubre el software que suministren o apliquen los convenios de licencia del usuario final, o las condiciones o exclusiones de garantía separadas

### 11. Responsabilidad limitada

La responsabilidad de Real Energy Systems ante cualquier reclamación de cualquier índole quedará limitada al importe total del pedido.

La responsabilidad por incumplimiento de la garantía o por la pérdida o daños causados por cualquier otro motivo, incluida la supuesta negligencia, no superará la menor de las cantidades de (i) el costo de reparar cualquier defecto de los productos o servicios o (ii) el gasto de reemplazar los productos o re-proveer los servicios. En ningún caso (incluida la no aplicación de las limitaciones antes mencionadas e independientemente del no cumplimiento del objetivo esencial de la limitación de garantía y la compensación proporcionada más abajo) la responsabilidad por daños superará el precio o honorarios (exclusivo del Impuesto del Valor Añadido) pagados o por pagar de los productos o servicios específicos que reclama la demanda particular.

Las partes reconocen que las limitaciones estipuladas son esenciales al precio cobrado y que, en caso que Real Energy Systems tenga que asumir una responsabilidad mayor de la estipulada en este contrato, el precio será necesariamente y sustancialmente más elevado. El cliente acepta de manera explícita que esta limitación de daños y perjuicios constituye la única medida de daños y perjuicios disponible y que desista de ampararse en otras medidas de daños y perjuicios que puedan existir en la legislación.

Sin estar restringido a la generalidad de las siguientes limitaciones, el Vendedor no será responsable de daños o pérdidas causadas por el uso indebido o incorrecto de los productos. El cliente debe defender, indemnizar o eximir de responsabilidad a Real Energy Systems contra cualquier pérdida, costo o gasto, incluidos pero no limitado a los honorarios de abogados que puedan aparecer como causa, o en relación con (a) un uso del producto diferente a lo estipulado, con (b) el no cumplimiento de las buenas prácticas de laboratorio, del reglamento, de las guías de manipulación o uso por parte del cliente, o con (c) cualquier violación o vulneración de patentes o derechos de propiedad de terceros por parte del cliente en la manipulación del producto, así como (d) el uso o mal uso del producto por parte del cliente.

12. Política de privacidad  
El Vendedor incorporará los datos de carácter personal que el Comprador le proporcione a través de formularios, de solicitudes on-line, de pedidos de productos o servicios o a través de cualquier otra forma en el fichero de Clientes y así como los datos del Comprador que se obtengan a través de ficheros comunes de morosidad y solvencia patrimonial o cualquier otro medio legítimo. Esta compañía garantiza la adopción de las medidas necesarias para asegurar el tratamiento confidencial de dichos datos y para evitar su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado con arreglo a lo establecido en la legislación vigente. El Comprador que tenga datos registrados en el fichero de Clientes del Vendedor podrá en cualquier momento ejercer el derecho a acceder, rectificar y en su caso, cancelar los datos de carácter personal suministrados al Vendedor mediante comunicación escrita dirigida al Vendedor

### 13. Jurisdicción competente

Las partes acuerdan mutuamente que todo litigio, independiente de su naturaleza, relativo a la presente venta, su cumplimiento, ejecución e interpretación será de la competencia exclusiva de los Tribunales del lugar del domicilio social del Vendedor, es decir, la ciudad de Madrid.

### 14. Anexo

Serán aplicables los siguientes recargos por transporte y/o certificación en las entregas de almacén:

### 14.1. Entregas unitarias inferiores a 70€

Las entregas correspondientes a pedidos cuyo valor no alcance los 70€ soportarán un cargo de transporte de 10€.

### 14.2. Retiradas por causas ajenas al Vendedor

Las retiradas de productos solicitadas por el Comprador por causas ajenas al Vendedor soportarán un cargo por transporte



### Esquema CONEXIÓN PRISMA 310A+REN TTL-RS485 v12\_22

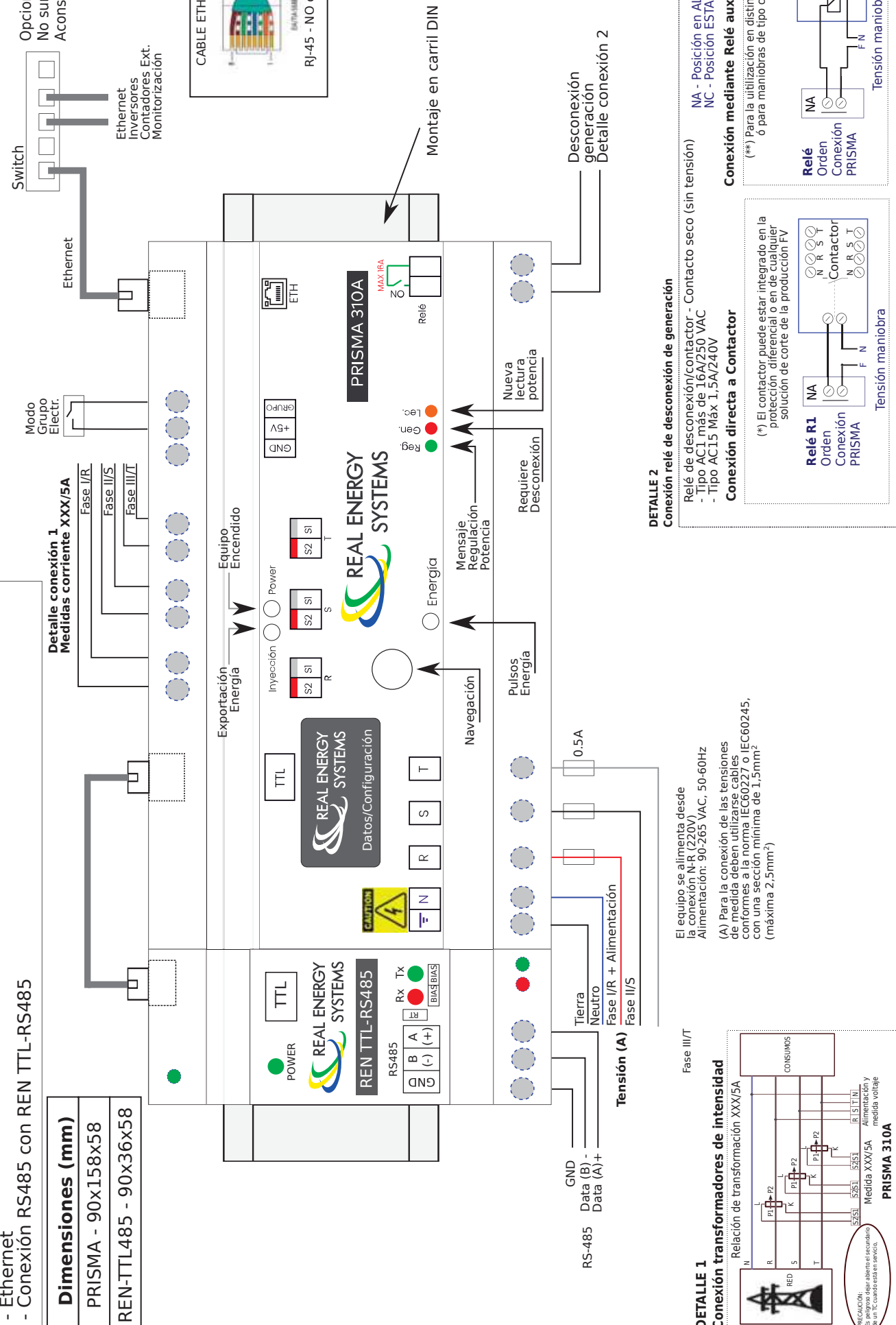
Conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA  
 Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)  
 Comunicación Contadores externos: Ethernet con protocolo Modbus  
 y frecuencia de muestreo mínimo 2 Hz (aconsejable 10 Hz)

Comunicación inversores:  
 - Ethernet  
 - Conexión RS485 con REN TTL-RS485

#### Dimensiones (mm)

PRISMA - 90x158x58

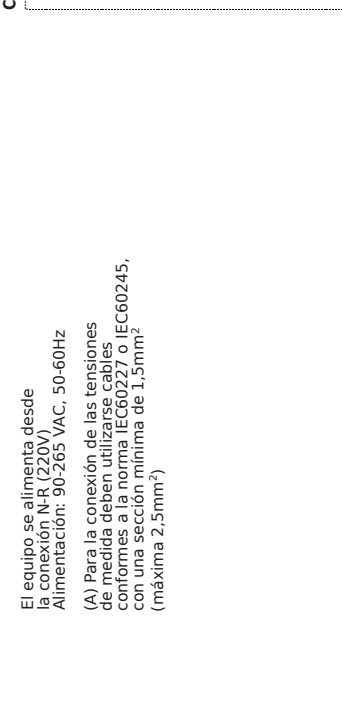
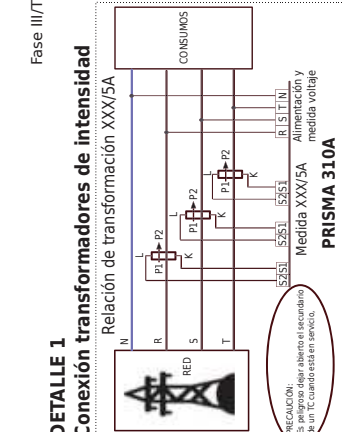
REN-TTL485 - 90x36x58



El equipo se alimenta desde la conexión N-R (220V).  
 Alimentación: 90-265 VAC, 50-60Hz  
 (\*) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)

Conexión relé de desconexión de generación  
 Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)  
 - Tipo AC1 más de 16A/250 VAC  
 - Tipo AC15 Máx 1,5A/240V

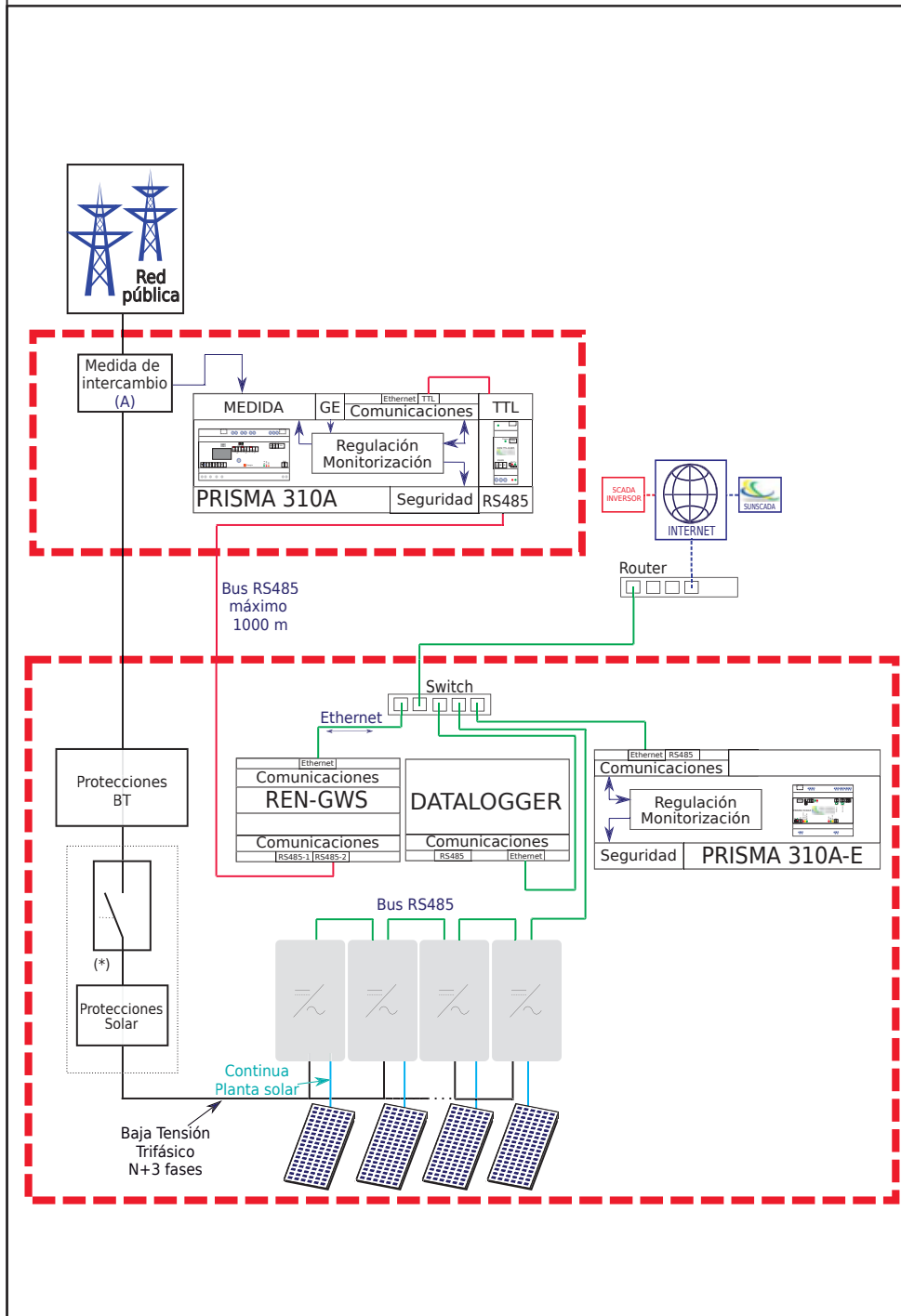
Conexión mediante Relé auxiliar  
 (\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado



### Contador en cabecera - Regulación, Inversores y Datalogger a distancia

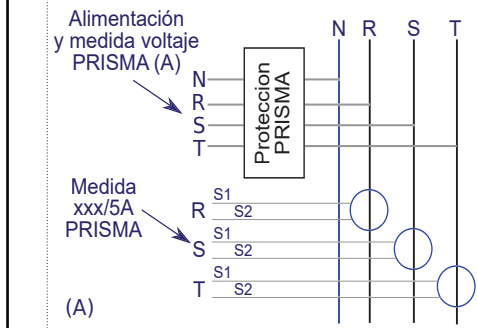
Conexión Meter - Regulación cable RS485  
 PRISMA regulación por Ethernet TCP/IP

Datalogger:  
 - Comunicación a inversores por Ethernet  
 - Conexión a meter por Ethernet TCP/IP

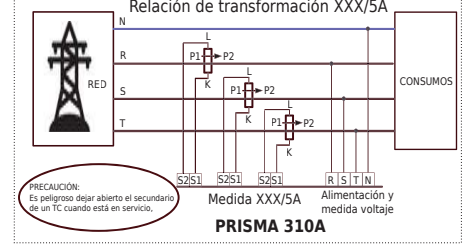


### MEDIDAS

#### Medida de intercambio



#### DETALLE 1 Conexión transformadores de intensidad

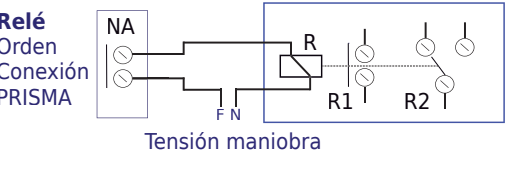


### Desconexión generación

(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras ó para maniobras de tipo:  
 - AC1 más de 16A/250 VAC  
 - AC15 Máx 1,5A/240V

(R) **Relé auxiliar al contacto orden conexión PRISMA**  
 (\*\*) Para la utilización en distintas maniobras ó para maniobras de tipo conmutado

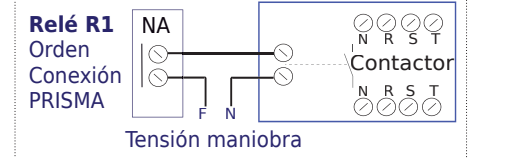
NA - Posición en ALARMA / NC - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN



### Opciones de seguridad: Elegir entre: O1/O2

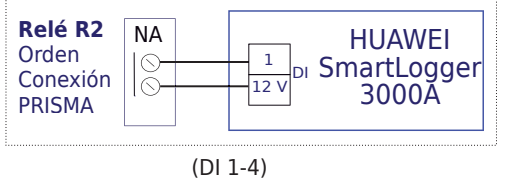
#### OPCIÓN O1 ACTUACIÓN EN CONTACTOR PRODUCCIÓN FV

Contactor  
 (\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV



#### OPCIÓN O2 BLOQUEO DE INVERSORES EN DATALOGGER

Entrada de alarma DI-Bloqueo Inversores



(DI 1-4)

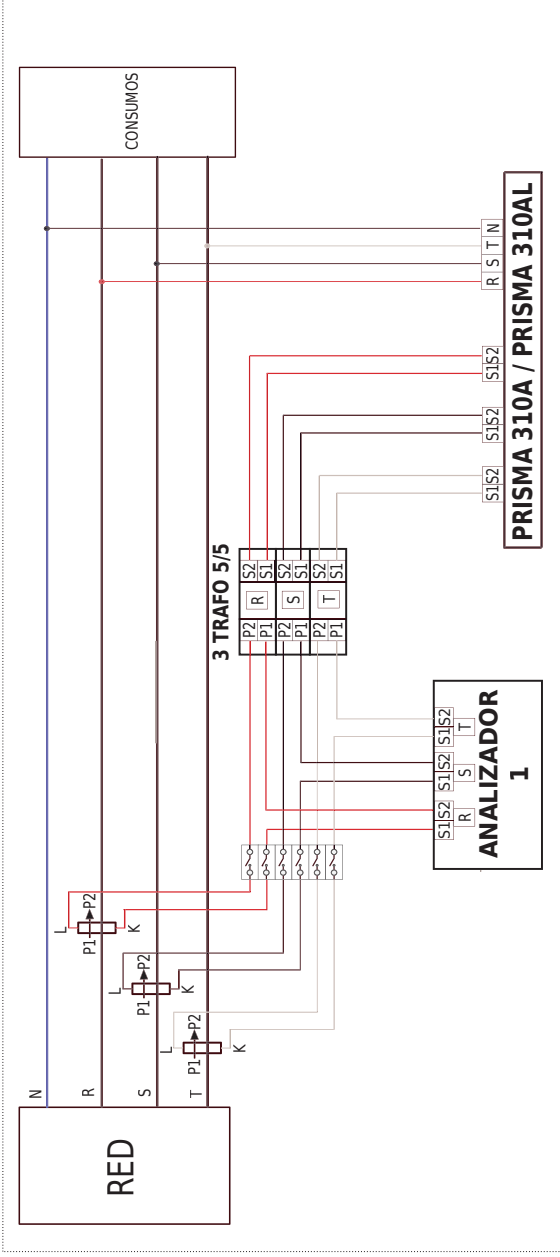
### EQUIPOS RENESYS:

- 1 PRISMA 310A
- 1 REN-TTL485
- 1 PRISMA 310A-E
- REN-GWS

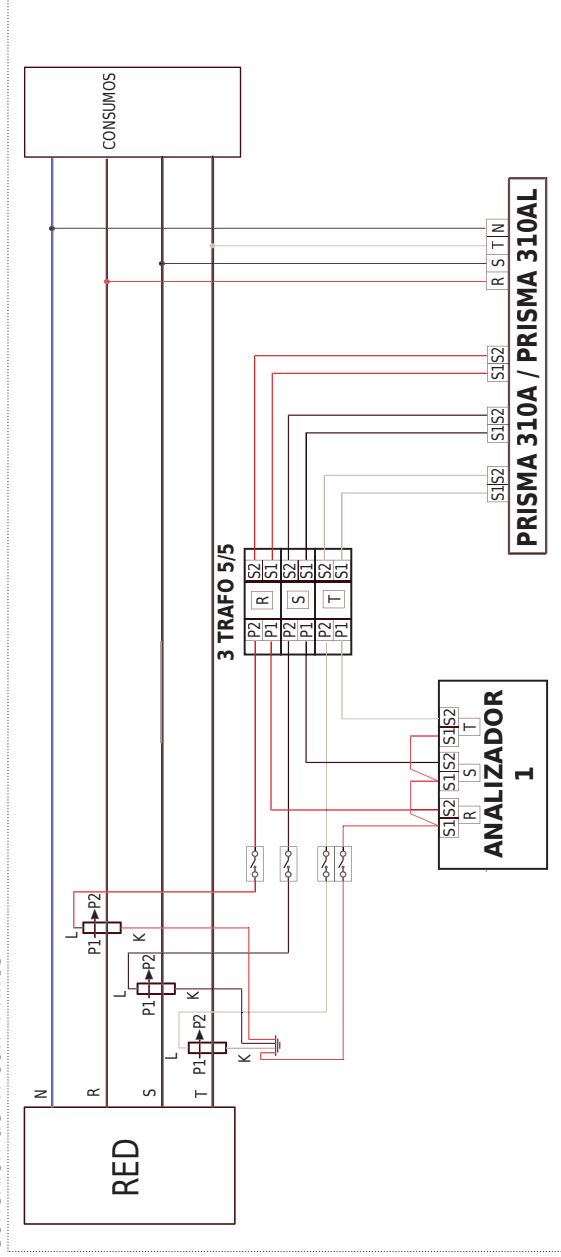
### COMUNICACIONES

- Ethernet
- Bus RS485

Conexión de TI con 6 hilos



Conexión de TI con 4 hilos

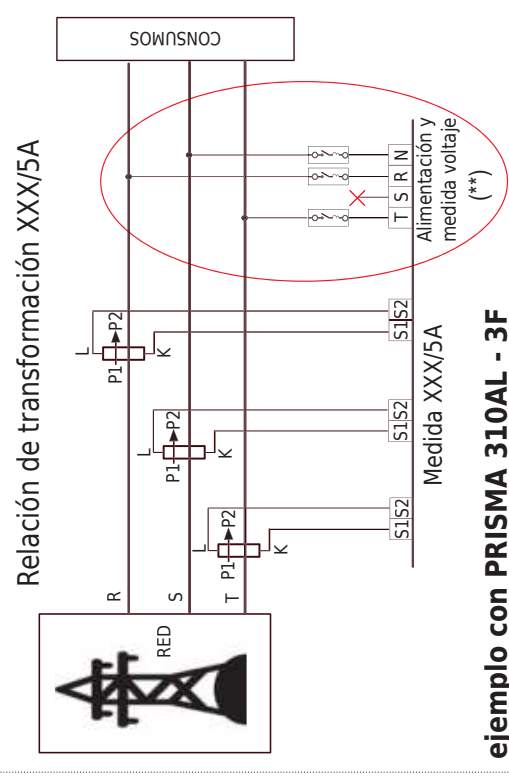


**PRECAUCIÓN:** Es peligroso dejar abierto el secundario de un TC cuando está en servicio. La conexión al PRISMA de un TC en servicio puede dañar el equipo

**Medida de intercambio**

En el caso de que no se disponga de una medida de Tensión (TT) con 3 F+N, se puede utilizar como contador:

- PRISMA 310 AL-3F/PRISMA 310 A-3F
- o una toma de BT y el PRISMA se configura con la relación de transformación y índice horario (ej: Dy11) del Trafo utilizado



**ejemplo con PRISMA 310AL - 3F**

**Conexión · 3 FASES SIN NEUTRO**

(\*\*) El PRISMA se alimenta desde la conexión N-R (220V)

Alimentación: 90-265 VAC, 50-60Hz

# DOCUMENTO DE AYUDA TÉCNICA

Especificaciones y selección de equipos de medida para sistema PRISMA de regulación de potencia para el autoconsumo.

Edición: 02-23

Fecha: 02/02/2023

©Real Energy Systems Todos los derechos reservados.

Quedan terminantemente prohibidas la reproducción y la divulgación del presente documento en todo o en parte, de cualquier forma y por cualquier medio, sin la autorización previa de Real Energy Systems otorgada por escrito.

### Marcas y permisos

La marca Real Energy Systems y Renesys pertenecen a Real Energy Systems Todas las demás marcas registradas y los otros nombres comerciales mencionados en este documento son propiedad de sus respectivos titulares.

### Aviso

Las funciones, los productos y los servicios adquiridos están estipulados en el contrato celebrado entre Real Energy Systems y el cliente. Es posible que la totalidad o parte de los productos, las funciones y los servicios descritos en el presente documento no se encuentren dentro del alcance de compra o de uso.

A menos que el contrato especifique lo contrario, ninguna de las afirmaciones, informaciones ni recomendaciones contenidas en este documento constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita. La información contenida en este documento se encuentra sujeta a cambios sin previo aviso. En la preparación de este documento se realizaron todos los esfuerzos para garantizar la precisión de sus contenidos. Sin embargo, ninguna declaración, información ni recomendación contenida en el presente constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita.

Real Energy Systems se reserva el derecho a la corrección de errores o alteración del contenido del documento a discreción y en ningún caso será responsable por la existencia de éstos en el presente documento.

REAL ENERGY SYSTEMS S. L.

Dirección: C/ Quinta del Sol 19  
28230 Las Rozas de Madrid  
MADRID

Web: [www.realenergysystems.com](http://www.realenergysystems.com)

Teléfono: +34 91 708 32 01

E-Mail: [info@renesys.es](mailto:info@renesys.es)

### Historial de cambios

Las actualizaciones entre las ediciones del documento son acumulativas. El documento más reciente incluye todos los cambios realizados en versiones anteriores.

Edición 07\_22

Esta versión se utiliza para la primera muestra de este manual y utiliza como base el texto del documento “Explicación MEDIDAS” de fecha 19/04/2022

Edición 02\_23

Esta utiliza como base el texto del documento “Explicación MEDIDAS” de fecha 19/04/2022. Se amplía la información del capítulo 4 y se añaden nuevas imágenes explicativas.

## Índice

Especificaciones y selección de equipos de medida para sistema PRISMA de regulación de potencia para el autoconsumo. Edición: 02-23 Fecha: 02/02/2023.....	1
1 Acerca de este documento.....	6
1.1 Objetivo.....	6
1.2 Destinatarios.....	6
1.3 Simbología.....	6
2 Introducción.....	6
3 Especificaciones y selección de equipos para la realización de medida indirecta....	6
3.1 Especificación y selección de transformadores de corriente (TI) para la medida con PRIS- MA.....	6
3.1.1 Características de un transformador de corriente (TI).....	9
3.1.1.1 Características mecánicas.....	9
3.1.1.2 Características eléctricas.....	9
3.1.1.2.1 Tensión de servicio.....	9
3.1.1.2.2 Corriente de primario.....	9
3.1.1.2.3 Corriente de secundario.....	10
3.1.1.2.4 Potencia.....	10
3.1.1.2.5 Precisión.....	10
3.1.2 Medidas en BT.....	10
3.1.3 Medidas en AT/BT.....	11
3.1.4 Solución alternativa a MT.....	15
3.2 Conexión de tensión para la medida con PRISMA.....	17
3.2.1 Conexión de tensión directa BT.....	17
3.2.2 Conexión indirecta con transformadores de tensión (TT).....	17
3.2.3 Especificación y selección de transformadores de tensión (TTI para la medida con PRISMA.....	19
4 Contadores externos.....	19
4.1 Datos y requerimientos que necesitamos para lectura de contadores externos.....	19

## Índice de figuras

Figura 1 Puntos de medida sistema antivertido según RD244/2019.....	8
Figura 2 Detalle de conexión de TI sumadores para la medida de varios Trafos.....	8
Figura 3 EJEMPLO Instalación de Trafo de corriente BT.....	10
Figura 4 Medida de intercambio.....	10
Figura 5 EJEMPLO de medida en MEDIA TENSIÓN.....	11
Figura 6 Instalación FV conectada a BT – Sistema antivertido con medida en MT.....	12
Figura 7 Instalación FV conectada a MT – Sistema antivertido con medida en MT.....	12
Figura 8 Sistema antivertido con gran distancia entre medida y regulación.....	12
Figura 9 Conexión de TI con 6 hilos.....	12
Figura 10 Conexión de TI con 4 hilos.....	13
Figura 11 EJEMPLO de regleta de medida.....	13
Figura 12 Transformador con dos arrollamientos secundarios y núcleos independientes.....	14
Figura 13 Conexión de un TRAF0 5/5A clase mínima de 0,5 para generar una medida secundaria aislada galvánicamente.....	14
Figura 14 – I.2.2 Medida de consumos y producción.....	15
Figura 15 – Conexión 3F+N y solo 3F.....	16
Figura 16 – Conexión 3F+N.....	17
Figura 17 – Conexión solo 3F.....	17
Figura 18 – Medida en baja tensión.....	17



## 1 Acerca de este documento

### 1.1 Objetivo

Este documento técnico se escribe como ayuda a la selección de los equipos de medida y la configuración y diseño del conexionado necesarios para la realización del sistema de anti vertido de una instalación fotovoltaica con equipos PRISMA.

### 1.2 Destinatarios

Este documento está destinado a técnicos diseñadores de plantas de autoconsumo fotovoltaicas.

### 1.3 Simbología

Los símbolos que pueden encontrarse en este documento se definen a continuación.



#### ATENCIÓN:

Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.



#### INFORMACIÓN:

Este símbolo informa de notas de interés para el usuario. El contenido de estas notas será de contenido informativo y explicativo.

## 2 Introducción

Para realizar la regulación del sistema antivertido en una instalación de autoconsumo es necesario la medida del consumo de red.

En la solución de la Gama PRISMA de Real Energy Systems, la medida se puede realizar mediante la utilización de equipos específicos PRISMA de medida indirecta en BT/MT con lectura de TI de 5A de secundario y tensión de referencia. o mediante la utilización de contadores externos que cumplan con las especificaciones marcadas por los ensayos de laboratorio especificados en el ANEXO I del RD244/2019, que modifica la ITC-BT-40.

## 3 Especificaciones y selección de equipos para la realización de medida indirecta

### 3.1 Especificación y selección de transformadores de corriente (TI) para la medida con PRISMA

Para realizar las medidas indirectas con un equipo PRISMA se necesita disponer de Transformadores de corriente (TI) con las siguiente características:

- El tamaño de los TI debe ajustarse a la protección del circuito medido (protección máxima intensidad).
- Debe disponer de un secundario de 5A

- La precisión de medida es aconsejable que sea la mayor posible, preferiblemente que no sea mayor al 0.5% (0,2% en caso de medidas en AT/MT).



**Nota:** Aunque este punto no afecta a criterio de no inyección, afecta a la precisión de la regulación y directamente a un punto especificado en la normativa que es “la potencia medida debe ser calculada como la suma de la clase de exactitud del equipo de medida de potencia y la clase de los transformadores o sondas de medida de corriente”, lo que nos define las bandas de seguridad utilizadas en cada tipo de redes. Es decir, incide directamente en el ajuste del sistema y de disponer de un sistema lo más eficiente en los momentos de regulación cercana al consumo 0.

#### Ejemplo:



Un TI de 2500A tipo 0,2S con una tensión de 400v implica una banda de seguridad por su propia incertidumbre de 2 kW, esto por cada una de las fases. Si lo llevamos al límite y utilizamos un TI de clase 5 (típico en los TI utilizados para las seguridades), la banda de seguridad sería de 50 kW por cada una de las fases.

- Deben cumplir con las exigencias de la normativa en cuanto a su aislamiento en función del punto donde estén instalados.
- Deben ser adecuados mecánicamente al punto de medida seleccionado (embarrados, sección de cable, transformadores de corriente de núcleo partido...).
- Es posible la utilización de TI sumadores para la medida de varios Trafos, teniendo en cuenta que los TI deben ser idénticos y hay que tener mucho cuidado con la incertidumbre que provocan (ver la nota informativa anterior).
- La distancia máxima aconsejada para el cableado de 1/1,5 mm<sup>2</sup> es de 10m, conectándose ya sea por 6 hilos o por 4 hilos (S1 o S2 común)

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, es responsabilidad del instalador la decisión de los equipos a instalar para el buen funcionamiento del sistema FV.

La lógica nos lleva a buscar el punto de medida idóneo según el punto I.2.1 del Anexo I del RD244/2019 “Instalaciones con equipo de medida de intercambio de energía con la red”, instalaciones antivertido sencillos de instalar y más económicos ya que llevan poco equipos.

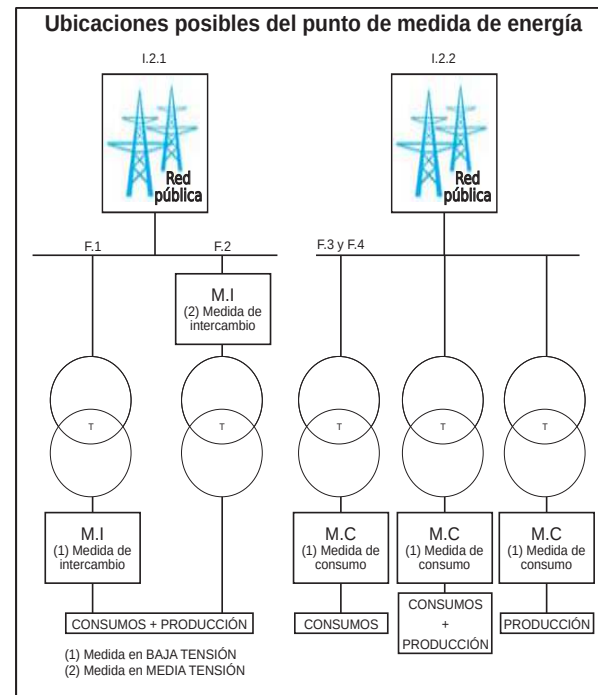


Figura 1 Puntos de medida sistema antivertido según RD244/2019

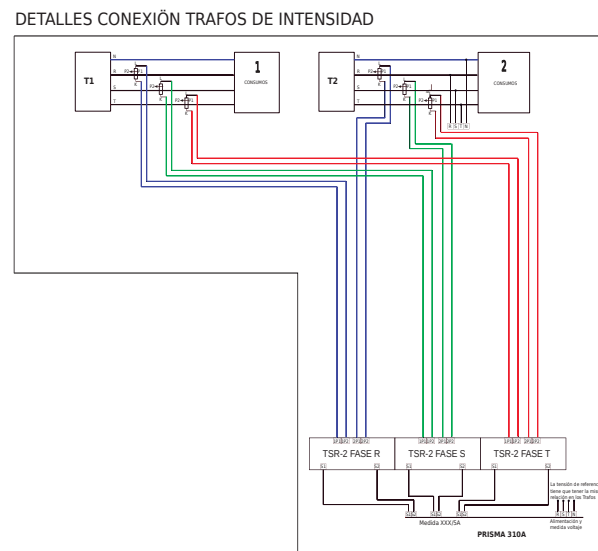


Figura 2 Detalle de conexión de TI sumadores para la medida de varios Trafos

### 3.1.1 Características de un transformador de corriente (TI)

#### 3.1.1.1 Características mecánicas

Un aspecto fundamental es que el cable o pletina quepa en el orificio del transformador de corriente. Este punto suele obviarse, impidiendo o retrasarse la instalación de los equipos que van asociados.

Es importante antes de adquirir el transformador que este pueda admitir la sección del conductor o pletina donde va a ser instalado.

Para facilitar su instalación sin tener que cortar el suministro eléctrico debemos usar transformadores de núcleo partido tipo TP o STP. Esto no conllevará la interrupción del servicio y reducirá considerablemente el tiempo y complejidad de la instalación.

#### 3.1.1.2 Características eléctricas

Las características para seleccionar un transformador de corriente son:

- Tensión de servicio
- Corriente de primario
- Corriente de secundario
- Potencia
- Precisión

##### 3.1.1.2.1 Tensión de servicio

La tensión de servicio nos indicara el nivel de aislamiento requerido del transformador. Se podrá emplear en conductores de niveles de tensión superiores, siempre y cuando el conductor aporte el nivel de aislamiento necesario.

##### 3.1.1.2.2 Corriente de primario

Debemos seleccionar un transformador acorde a la corriente máxima que va a pasar por el conductor. Si escogemos un transformador con una corriente inferior correremos el riesgo de saturarlo, y acabar estropeando el propio transformador y el equipo al cual este asociado si no está protegido de forma adecuada, así como dar una medida errónea. Por ejemplo, si tenemos que medir en un circuito que dispone un magnetotérmico de 65 A, deberemos escoger un transformador de 75 A, que es el inmediatamente superior.

La elección de un primario de corriente inferior nos aportara mayor precisión en la parte baja de escala, pero corremos el riesgo de suturarlo y estropearlo.

### 3.1.1.2.3 Corriente de secundario

La salida de secundario del transformador de medida está vinculado con el equipo receptor y las pérdidas que pueden suponer el transmitir la señal de medida entre el transformador y el equipo receptor. Las salidas de secundario necesaria para el sistema antivertido PRISMA es de  $X/5$  A .

### 3.1.1.2.4 Potencia

Es un parámetro importante. En el transformador, la corriente de primario tiene que inducir en el secundario la potencia necesaria para poder transmitir la corriente de secundario al equipo de medida. La potencia inducida tiene que ser igual o superior a las pérdidas de la línea más las del propio consumo del equipo de medida.

El equipo PRISMA tiene un shunt de 0,01ohm con 5A máximo en la conexión de los los trafos de intensidad; por lo que el consumo máximo en las lecturas de intensidad será de 0,25Va máximo por fase de intensidad.

### 3.1.1.2.5 Precisión

El tipo de precisión o clase que puede tener un transformador de corriente está establecido por la norma IEC 61869. En ella establece los porcentajes de error máximos de amplitud como de desfase según respecto al  $\%I_n$  que puede presentar el transformador de medida.

La precisión de medida es aconsejable que sea la mayor posible, preferiblemente que no sea mayor al 0.5% (0,2% en caso de medidas en AT/MT).

## 3.1.2 Medidas en BT

En instalaciones pequeñas es sencillo encontrar ese punto que nos permite realizar una medida en BT, y aquí el mercado nos permite una amplia gama de TI que se nos adecúen a las necesidades de nuestra instalación.

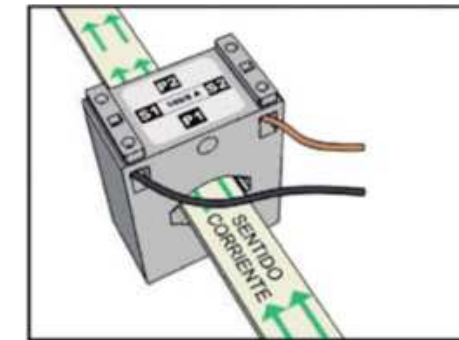


Figura 3 EJEMPLO Instalación de Trafo de corriente BT

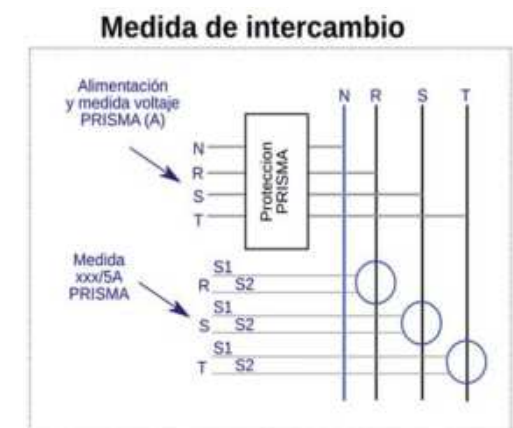


Figura 4 Medida de intercambio (A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup>

## 3.1.3 Medidas en AT/BT

En instalaciones eléctricas grandes encontrar el punto de intercambio se complica, y nos encontramos con instalaciones con conexión a red en AT/MT y que disponen de varios trafos para sus instalaciones, no disponiendo de un único punto de referencia en BT, obligándonos a buscar en muchos casos un punto en el que la medida la debemos realizar en AT/MT.

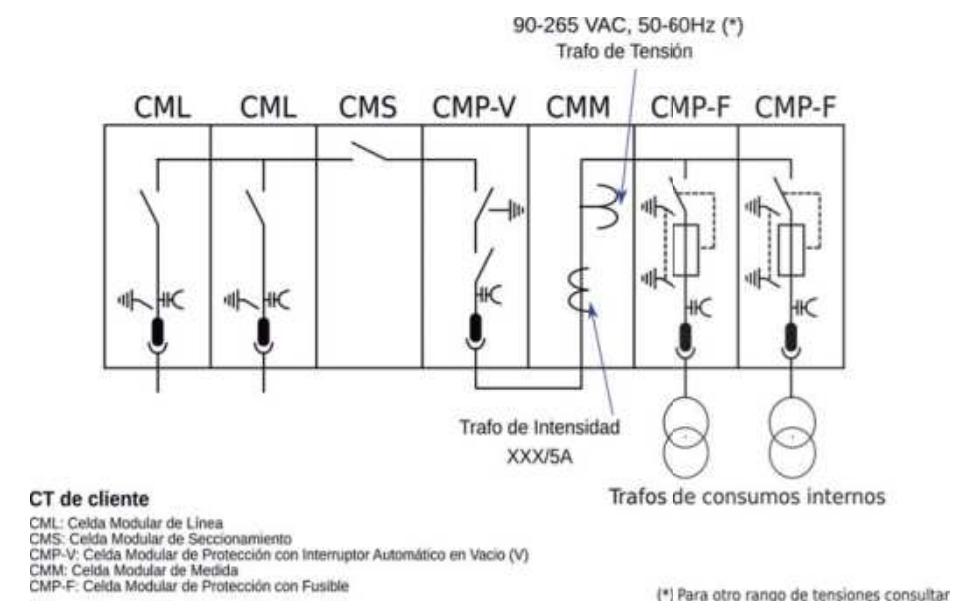


Figura 5 EJEMPLO de medida en MEDIA TENSIÓN

**Celda de Medida:**



Solamente en el caso en que la medida se realice en media tensión, es necesario disponer de una celda de medida. Se utilizan transformadores de tensión e intensidad para conectar los contadores de activa y reactivas. Los transformadores de intensidad pueden estar conectados a 4 o 6 cables.

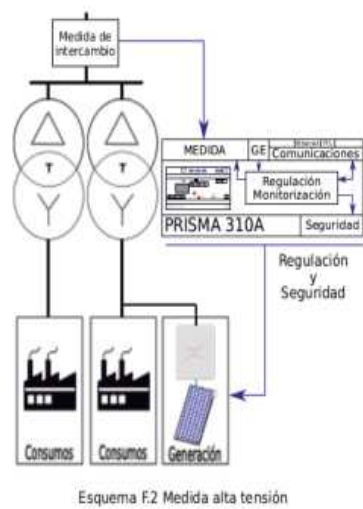


Figura 6 Instalación FV conectada a BT - Sistema antivertido con medida en MT

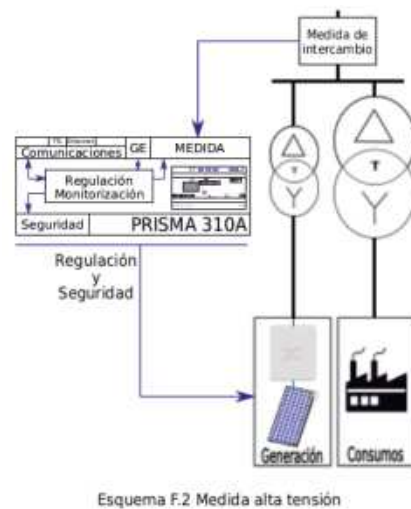


Figura 7 Instalación FV conectada a MT - Sistema antivertido con medida en MT

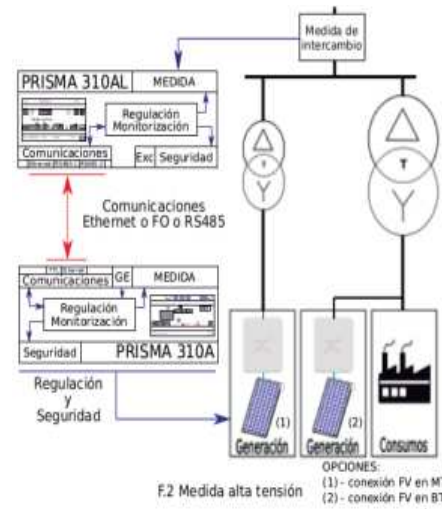


Figura 8 Sistema antivertido con gran distancia entre medida y regulación. Contador en cabecera y regulador máster al lado de instalación FV (regulación + seguridad)

Las medidas siguen siendo indirectas, con lecturas en 5A y cumpliendo estrictamente con las condiciones explicadas anteriormente, es decir que los equipos de medida no varían y son adecuados para estas condiciones, pudiendo ser parametrizados para un funcionamiento adecuado para evitar la inyección a red.

**Conexión de TI con 6 hilos**

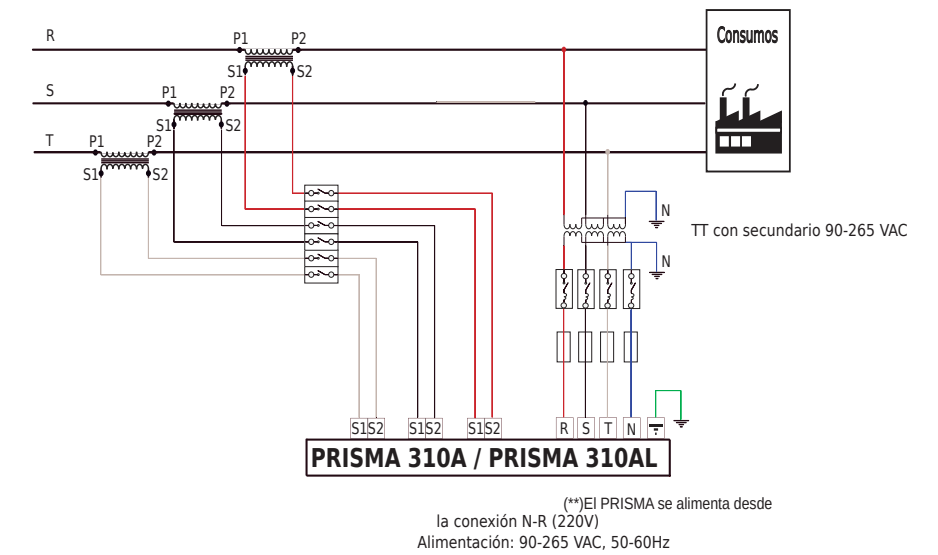


Figura 9 Conexión de TI con 6 hilos

**Conexión de TI con 4 hilos**

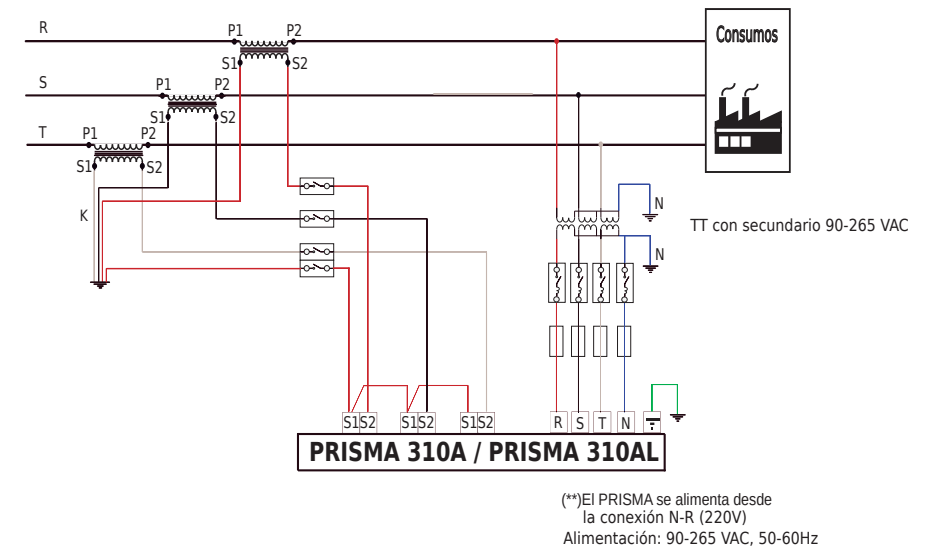
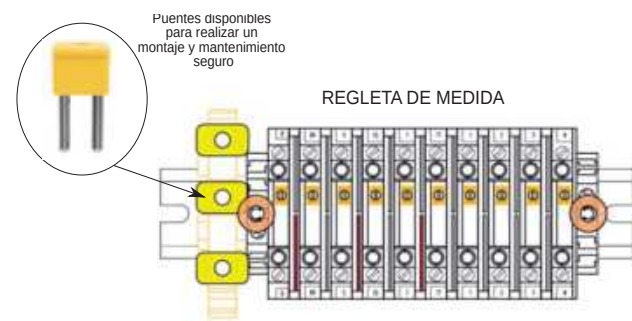


Figura 10 Conexión de TI con 4 hilos



**PRECAUCIÓN:** Es peligroso dejar abierto el secundario de un TC cuando está en servicio. La conexión al PRISMA de un TC en servicio puede dañar el equipo

Es muy aconsejable la utilización de regleta de medida, que nos permitan la conexión y la manipulación segura de los TI.



REGLETA DE MEDIDA - MUY aconsejada para conexión segura de lecturas

Figura 11 EJEMPLO de regleta de medida

Habitualmente cuando nos enfrentamos a la implantación del sistema antivertido, donde se complica el diseño es conseguir encontrar la solución más óptima tanto técnica como económica en la instalación de los transformadores de corriente adecuados para estos puntos de medida.

Si partiéramos de un proyecto nuevo, la decisión es fácil, ya que la instalación de TI dobles o con doble secundario en las celdas de medida sería la solución inmediata y más adecuada.

Lamentablemente los sistemas FV de autoconsumo suelen ser realizadas posteriormente a las instalaciones iniciales, y hay que adecuarse a la instalación eléctrica existente, por lo que hay que estudiar con que equipos contamos para la integración de las nuevas medidas.

Lo normal es hacer este recorrido (partiendo de los más adecuados, pero más difíciles que existan en la instalación):

1. Disponer de transformadores con secundarios libres.

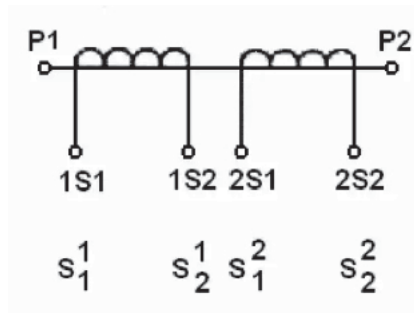


Figura 12 Transformador con dos arrollamientos secundarios y núcleos independientes.

2. Cambio de TI existentes por unos nuevos con doble secundario (normalmente los TI existentes suelen ser los usados por los contadores fiscales, y raramente nos van a permitir que compartamos estos equipos, por lo que hay que pedir permiso a las compañías distribuidoras para realizar el cambio).
3. Si existen TI para otros analizadores pertenecientes a la propiedad, es factible compartir la medida, (insistir en que los TI de los contadores fiscales no permiten

compartirlos). Para la medida con los equipos PRISMA es necesario la instalación de unos TI auxiliares 5/5A que nos permiten crear un secundario aislado galvánicamente, lo que no interfiere en la medida de ambos equipos, (ver esquemas anexos).

Conexión de TI con 6 hilos

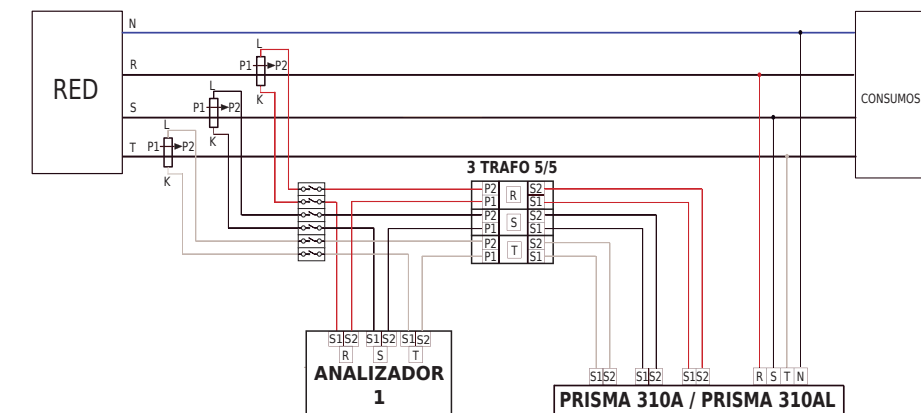


Figura 13 Conexión de un TRAF0 5/5A clase mínima de 0,5 para generar una medida secundaria aislada galvánicamente.

4. Posibilidad de instalar celda de medida nueva (cara y normalmente falta el espacio necesario)
5. Y por último, instalación de TI en cables con aislamiento y espacio adecuado para cumplir la normativa existente.

### 3.1.4 Solución alternativa a MT

Si no se encuentra solución a la búsqueda de un punto de intercambio con la red en MT adecuado, no hay que preocuparse, la normativa nos deja la posibilidad de ir a los esquemas propuestos en el Anexo I del RD244/2019 en su punto I.2.2 "Instalaciones con equipo de medida de consumo", en el que se especifica que la medida de consumos puede corresponder al consumo total de la instalación o a parte del consumo de la misma. Esta opción nos permite la posibilidad de realizar medidas parciales y la integración de las mismas para conseguir un valor de excedentes que cumpla estrictamente con el no vertido más de 2 seg.

Este tipo de sistemas antivertido suelen ser algo más caros, ya que llevan un número mayor de equipos, y una red de comunicaciones de mayor complejidad (aunque siempre hay que valorar los costes de los equipos de medida TI/TT y de su instalación), aunque tienen otras ventajas como la diversificación de riesgos, elimina la necesidad de tocar las instalaciones de AT/MT y nos permiten realizar instalaciones por fases de forma sencilla.



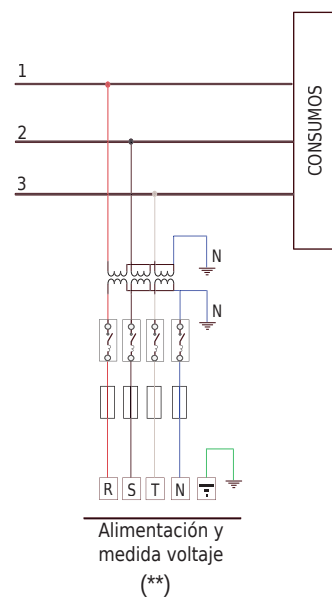


Figura 16 - Conexión 3F+N

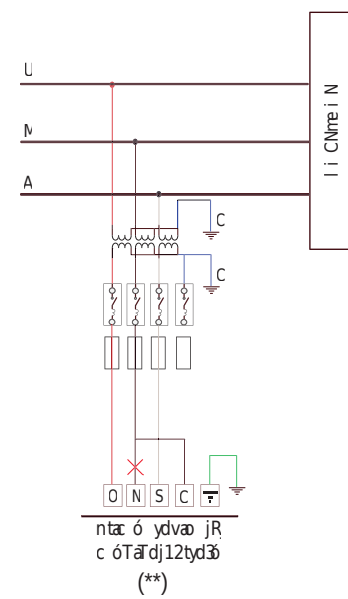


Figura 17 - Conexión solo 3F

Las tensiones tienen que estar comprendidas entre 90–265 VAC, 50–60Hz (las más usuales suelen 110 o  $110/\sqrt{3}$ )

- Si los TI están situados en AT/MT se puede utilizar una toma de BT y el PRISMA se configura con la relación de transformación y índice horario (ej: Dy11) del Trafo utilizado.

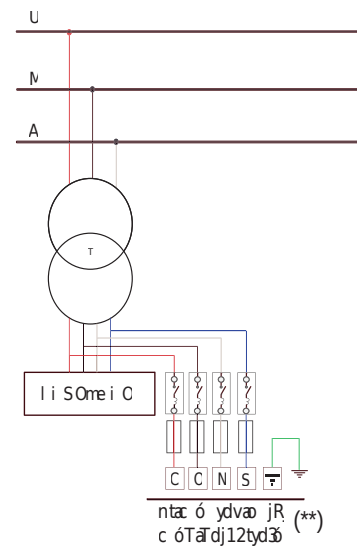


Figura 18 - Medida en baja tensión

Los equipos PRISMA 310A y PRISMA 310AL se pueden configurar con medida en 3 fases sin neutro. Solicitar pegatinas adaptadas a la conexión

### 3.2.3 Especificación y selección de transformadores de tensión (TTI para la medida con PRISMA)

La especificación de las características de los transformadores de tensión para medida lo especifican las empresas distribuidoras en sus manuales de instalación, normalmente solicitan que cumplan lo prescrito en la norma UNE-EN 60044-2.

Si se utilizan los contactos secundarios deberá garantizarse que se mantiene la precisión de la clase de transformación para el rango de cargas establecido.

Será obligatorio instalar, en los secundarios de los transformadores de medida dispositivos que permitan la separación, para su verificación o sustitución, de los aparatos por ellos alimentados o la inserción de otros, sin necesidad de desconectar la instalación.

Los secundarios de los trafos deberán estar conectados a tierra individualmente y a su vez a una toma de tierra general que puede ser la de herrajes de las celdas o instalación general de toma de tierra.

#### 4 Contadores externos

El equipo PRISMA 310A puede realizar la lectura mediante contadores externos a través de la red Ethernet.

- Es posible conectar hasta 5 contadores externos simultáneamente, regulando:
  - Distintos generadores atendiendo a distintas medidas/contadores.
  - Por la suma de varios de ellos.
  - Por la diferencia entre varios de ellos.
- Los contadores pueden realizar su lectura en baja o media tensión.
- Los contadores deben publicar su información mediante protocolo Modbus/TCP.

Aunque se puede utilizar virtualmente cualquier modelo/fabricante de contador que cumpla con las necesidades de comunicación, se recomienda previo al pedido verificar si el modelo se encuentra homologado para este producto o en su defecto contrastar el modelo con el departamento técnico de Real Energy Systems. A continuación se especifican los requerimientos necesarios para su compatibilidad.

#### 4.1 Datos y requerimientos que necesitamos para lectura de contadores externos

Los datos y requerimientos que necesitamos para leer equipos externos son:

- Que el equipo hable modbus
- Conocer en qué direcciones tiene los datos de potencia, que estas direcciones sean más o menos consecutivas (no nos vale que una sea la 100 otra la 200 y otra la 300) y

que en este valor presente valores positivos y negativos (en algunos contadores el valor está en un registro y el signo en otro).

- Que el contador sea capaz de proporcionarnos 10 datos por segundo (3 mínimo)
- Que conozcamos el tipo de dato, función de lectura y esclavo al que responde el contador
- En caso de que el contador sea por RTU hace falta saber la velocidad (baudios) y la paridad (8n1, 7e1...)

Con los datos de Potencia de consumo de red (fases R,S y T) se puede hacer la regulación del sistema antivertido, lo que no se puede hacer habitualmente de forma estándar es la monitorización por parte del portal de Real Energy Systems (SUNSCADA) y por parte de las mayoría de los portales de los fabricantes de inversores.

Para poder integrar un contador externo es necesario la realización de trabajos de programación y disponer de un equipo RENLOGGER para soportar el software necesario, para los que existe la posibilidad de la contratación de ticket de soporte técnico (solicitar al departamento comercial).

# Control Reactiva Manual de usuario

## Octubre 2021

V1.0



## Sumario

1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 ESQUEMAS DE PRINCIPIO.....	5
2.1 Con baterías de condensadores.....	6
2.2 ESQUEMA ERRÓNEO CON BATERÍAS.....	7
3 FUNCIONAMIENTO Y CONFIGURACIÓN.....	10
3.1 Medida.....	11
3.2 Regulación.....	13
3.3 Actuación.....	15
4 SEMÁNTICA.....	16
5 CONFIGURACIÓN.....	22

## Imágenes

Figura 1: Consumo compensado con fotovoltaica.....	3
Figura 2: Consumo compensado y limitaciones.....	4
Figura 3: Control de reactiva con compensación fotovoltaica.....	4
Figura 4: Esquema de principio.....	5
Figura 5: Esquema con baterías de condensadores.....	6
Figura 6: Esquema INCORRECTO conexión baterías.....	7
Figura 7: Batería fuera de rango por compensación.....	8
Figura 8: Esquema con baterías no recomendado.....	9
Figura 9: Cuadrante signos de red.....	12
Figura 10: Cuadrante signos producción.....	12
Figura 11: Regulador según medida de red.....	14

## 1 INTRODUCCIÓN

La instalación de fotovoltaica cambia características del consumo eléctrico que van más allá del objetivo de conseguir un menor consumo en la instalación. El consumo eléctrico en una planta tiene más dimensiones que las que podemos representar con un único parámetro (consumo de potencia) que son inherentes al propio consumo en alterna.

Sin entrar en detalles ni ser muy estricto con los términos por simplicidad encontramos:

- Potencia Activa.
- Potencia Reactiva
- Potencia armónica/Factor armónico.

Los dos primeros términos corresponden con consumos donde la onda de intensidad se corresponde con los 50-60Hz fundamentales de los voltajes.

El tercer término corresponde con intensidad circulando a frecuencias diferentes a la frecuencia fundamental.

Los inversores fotovoltaicos pueden, en general, ajustar su producción atendiendo a determinado factor de potencia, por lo que podríamos decir que pueden generar Potencia Activa y Reactiva.



En general, se tiende a pensar que la rentabilidad la obtendremos maximizando la Potencia Activa generada por nuestro sistema fotovoltaico, pero esto no siempre es cierto. Los términos de energía reactiva pueden suponer una parte importante de la factura

El sistema de control de reactiva de Real Energy Systems considera la producción fotovoltaica, el consumo de la instalación y el consumo de red en su conjunto, regulando la producción de tal forma que se pueda obtener un mejor funcionamiento de la instalación, de forma que esto redunde en minimizar el coste económico del consumo de red.

Lo vemos en unos simples gráficos



Figura 1: Consumo compensado con fotovoltaica

Pero sabiendo que la compañía no nos admitirá más de un cierto nivel de reactiva penalizando el excedente (o incluso prohibiendo el consumo con excedente reactivo) tenemos que:



Figura 2: Consumo compensado y limitaciones

Lo que nos lleva a la necesidad de establecer una producción que, no solo nos proporcione potencia activa sino que también nos proporcione algo de reactiva (capacitiva compensando la inductiva anterior)

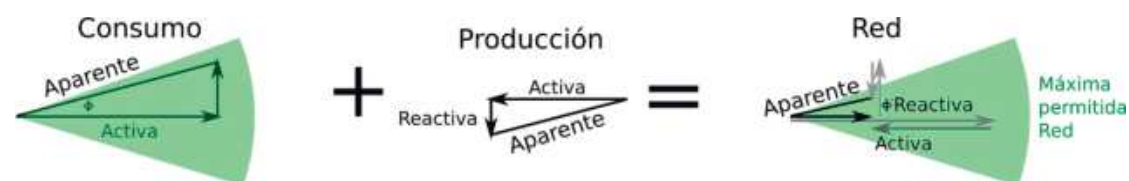


Figura 3: Control de reactiva con compensación fotovoltaica

## 2 ESQUEMAS DE PRINCIPIO

Los elementos principales de la regulación y control de reactiva se presentan en el siguiente esquema

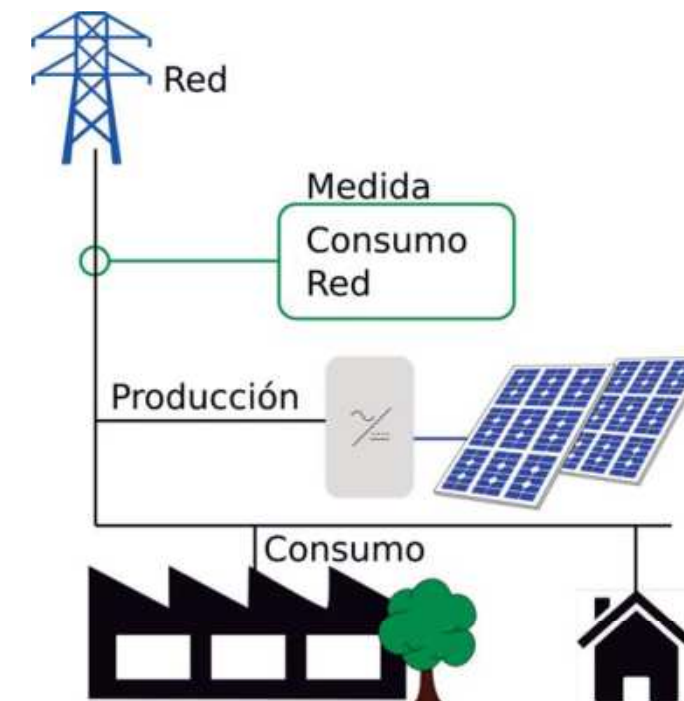
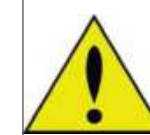


Figura 4: Esquema de principio

Podemos ver que en el modelo más sencillo, simplemente tenemos un consumo, la producción fotovoltaica y la conexión a red.

El consumo demanda, no solamente potencia activa, sino también potencia reactiva.



**El consumo de reactiva, dependerá de los consumidores en marcha en cada momento, por lo que la producción fija de una potencia reactiva no resuelve el problema de compensación. Necesitamos ajustarnos dinámicamente al consumo.**

## 2.1 Con baterías de condensadores

En muchas instalaciones nos encontraremos ya habitualmente con baterías de condensadores que permiten compensar la reactiva que demanda el consumo.

Debemos encontrarnos con algo como:

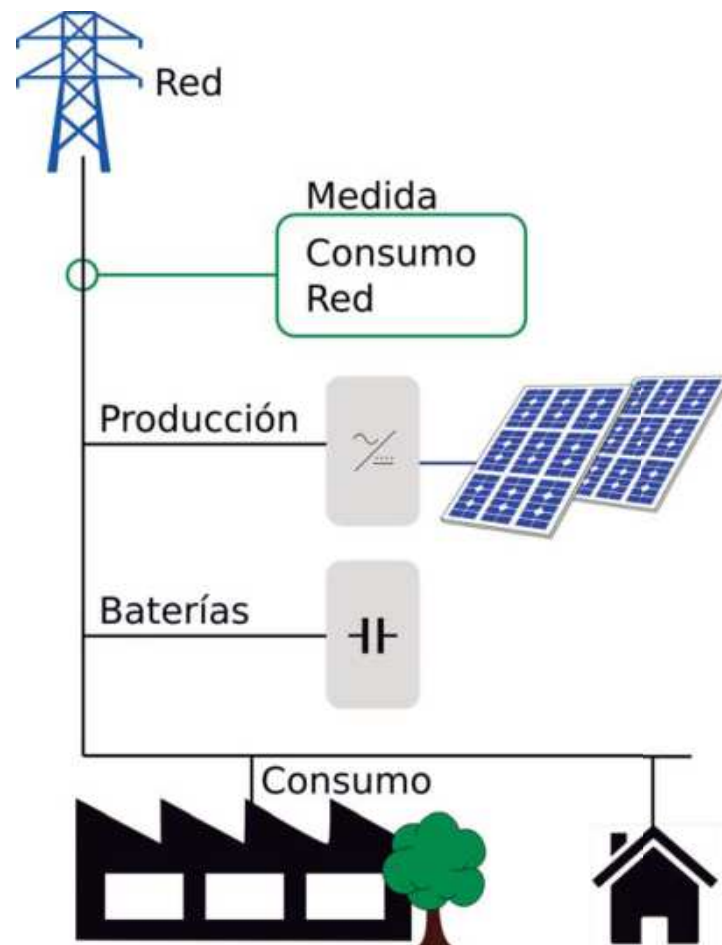


Figura 5: Esquema con baterías de condensadores

**i** La posición de las baterías de condensadores en una instalación con fotovoltaica es crítico para el correcto funcionamiento de las baterías.

Cuando éste es el caso, la producción (y la medida de red) puede encontrarse con:

- Valores cercanos a cero de reactiva, por lo que pueden centrar toda su producción en compensar la potencia activa.
- Valores no tan cercanos por falta de potencia/dimensión de la batería ante el consumo actual de reactiva. **El sistema de control de reactiva apoya y complementa en este caso la actuación de la batería para compensar la reactiva restante.**

## 2.2 ESQUEMA ERRÓNEO CON BATERÍAS



**Demasiado frecuentemente nos encontramos con baterías/fotovoltaica conectadas de forma incorrecta en el embarrado, y por eso creemos importante mencionarlo aquí. La conexión incorrecta puede conllevar daños graves a la instalación.**



Figura 6: Esquema INCORRECTO conexión baterías

Aparentemente producción y baterías se encuentran conectadas en el mismo punto que el esquema anterior, pero lo cierto es que la diferencia es importante y de grave impacto



El punto en el que se conecta la batería nos dará el aporte de reactiva (capacitiva) necesario para compensar la del consumo **pero para ello es imprescindible que por ese punto pase toda la potencia activa del consumidor.**

La conexión según el segundo esquema (INCORRECTO), cuando la producción sea cercana al consumo (Potencia activa) lleva a un factor de potencia cercano a cero (ángulo  $\cos \phi$  tiende a  $90^\circ$ ).

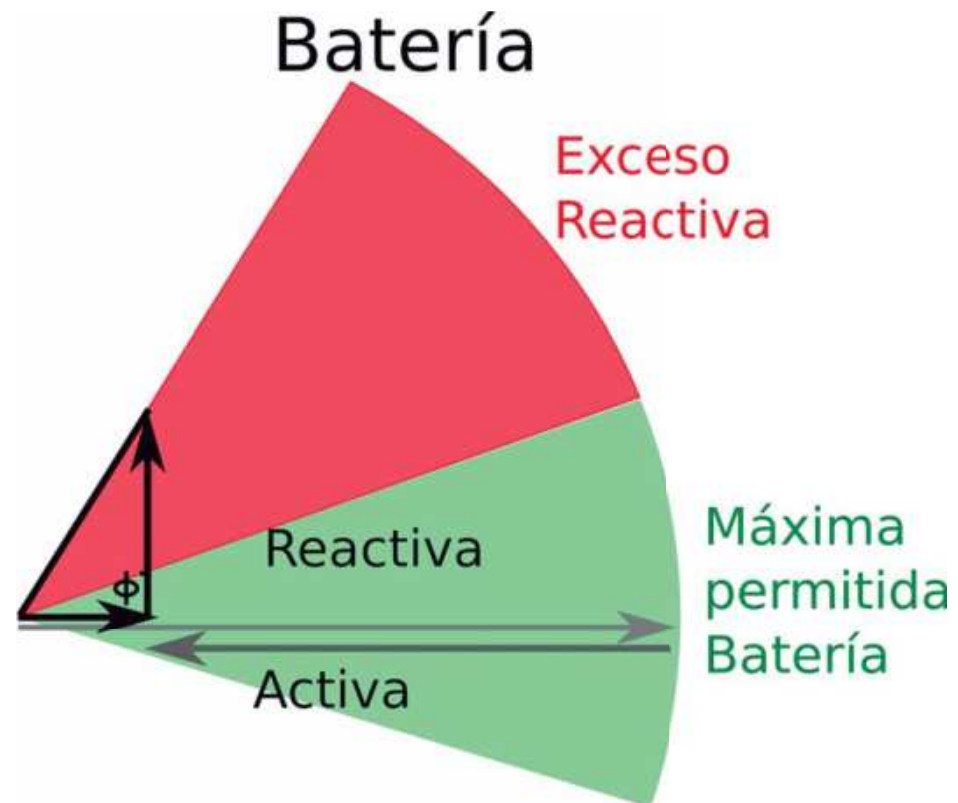


Figura 7: Batería fuera de rango por compensación

**Una batería de condensadores funcionando en este modo fuera de su rango puede tener comportamientos muy anómalos e incluso puede sufrir daño físico (modelos antiguos pueden arder incluso)**

En baterías de condensadores conectadas según el esquema previo se han observado los siguientes efectos:

- Daño físico en la batería.
- Desconexiones de la batería para su autoprotección.
- Funcionamiento anómalo llegando incluso a la carga/exportación de energía.
- Resonancia del sistema

El problema puede mitigarse si el control de reactiva se encuentra activo, pero para ello la medida de consumo de red no debería verse afectada por posibles anomalías introducidas por las baterías de condensadores

Aunque no se recomienda en general, presentamos el siguiente esquema cuando otras opciones no son viables, siempre y cuando puedan mitigarse los inconvenientes:

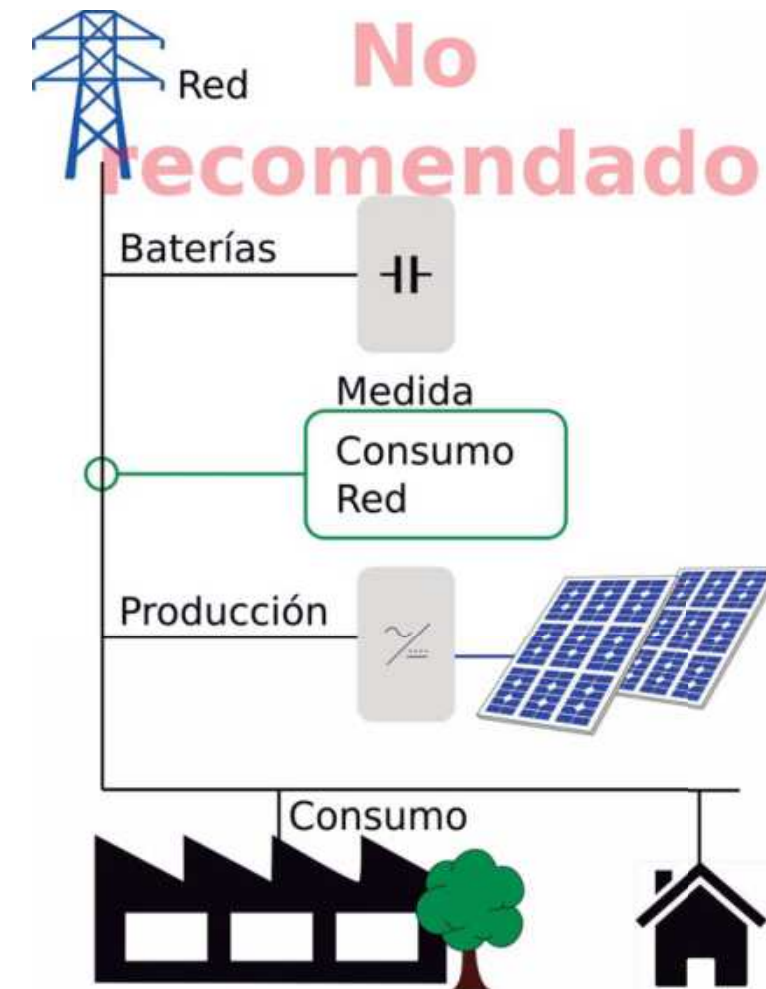


Figura 8: Esquema con baterías no recomendado

Los inconvenientes de este esquema son:

- El funcionamiento de la batería (y sus anomalías) depende **de forma crítica** de que el control de reactiva esté en funcionamiento. En caso de detenerse, deberían ponerse medios para anular la producción.
- Se invierten recursos de forma activa para minimizar la reactiva sacrificando producción cuando podrían utilizarse medios pasivos (batería de condensadores)

### 3 FUNCIONAMIENTO Y CONFIGURACIÓN

El sistema de control de reactiva:

- **Mide.** De uno o varios contadores para establecer la cantidad de potencia reactiva que el sistema está demandando a la red (del consumo, o ya compensado por la batería de condensadores). Al mismo tiempo obtiene la potencia activa obtenida y calcula el factor de potencia actual en la instalación.
- **Regula.** A partir de los criterios de regulación establecidos para el sistema. Dichos criterios consideran:
  - Rango aceptable del ángulo/factor de potencia. Dentro del rango aceptable, el sistema fomentará la producción de energía activa.
  - Rango máximo de actuación sobre la producción fotovoltaica. Limitando la actuación a determinados factores de potencia (en producción).
  - Establece excepciones de actuación:
    - Por debajo de determinada producción fotovoltaica.
    - Por debajo de determinado consumo en la planta.
  - Con criterios de velocidad de reacción y mecanismos de regulación tradicional (Control PI)
- **Actúa.** Enviando órdenes a los inversores o gestores de planta para que adecúen su producción siguiendo las directrices dadas por el regulador.

### 3.1 Medida

El componente de medida requiere de los siguientes valores externos:

- Potencia Activa (de red)
- Potencia Reactiva (de red)
- Producción actual Activa
- Producción actual Reactiva

Mediante estos valores el sistema calcula:

- Factor de potencia de consumo
- Factor de potencia en producción

La medida requiere además de criterios de estabilidad/fiabilidad que pueden ser complejos de encontrar en valores cercanos al cero (onda fundamental de intensidad distinta a los 50-60Hz por efecto de los armónicos).

Parametrizaremos:

- Frecuencia de las medidas (milisegundos)
- Número de medidas (utilizando valores medios)

Cada medida además puede ajustarse según parámetros de configuración en el control, teniendo para cada medida:

- Factor: Multiplicador del valor leído (permite ajustar unidades y signo)
- Desplazamiento: Para ajustes constantes o tratamiento manual del control
- Información de tratamiento de mensajes:
  - Tipo de dato obtenido.
  - Información relativa al mensaje de solicitud y respuesta.

Cada dato se obtiene como: [Nuevo Valor]= [Lectura] x Factor + Desplazamiento



El sistema considera una única lectura consolidada de red y una única lectura consolidada de producción, si bien puede disponer de medios para la consolidación de red y producción mediante mecanismos adicionales no relevantes en el presente apartado (consolidación de contadores).

Para la medida utilizamos el siguiente criterio de signos:

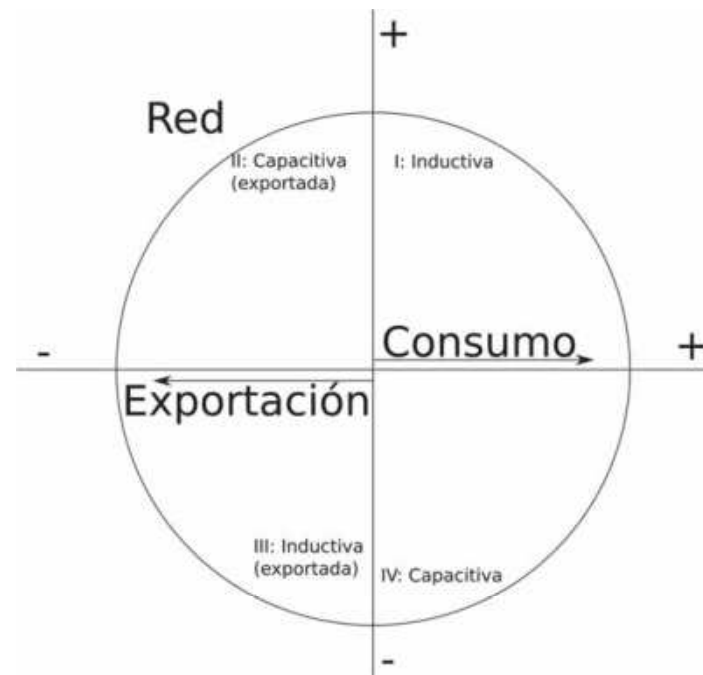


Figura 9: Cuadrante signos de red

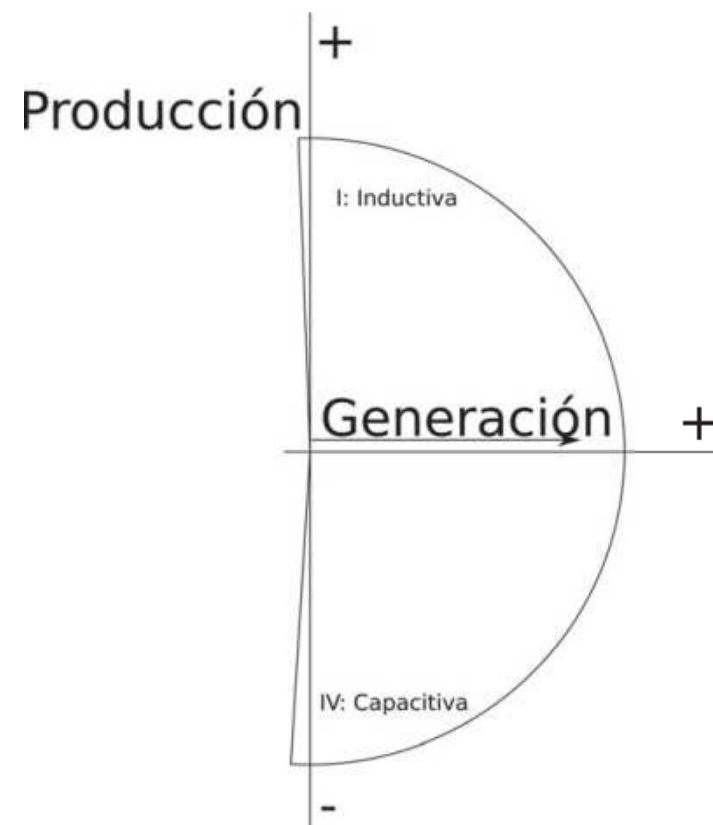


Figura 10: Cuadrante signos producción

## 3.2 Regulación

La salida de este componente determina el valor deseado de variación o desfase.

Este desfase considera:

- Valores positivos: Requiere producción de inductiva.
- Valores negativos: Requiere producción de capacitiva.
- El valor 0.0 indicará que toda la producción debe ser de potencia activa.
- Un valor -1.0 (teórico, probablemente nunca alcanzado) implica la producción completa de potencia capacitiva (sin potencia activa).
- Un valor 1.0 (teórico, probablemente nunca alcanzado) implica la producción completa de potencia inductiva (sin potencia activa).

Parametrizaremos:

- Mínima producción: Por debajo de un límite de producción (kW), el regulador no actúa (salida 0.0)
- Máxima red: Por encima de un valor de consumo de red (kW), el regulador no actúa.
- Límite mínimo producción capacitiva (0.0 a -1.0): Utiliza un factor  $\times 10^3$
- Límite máximo producción inductiva (0.0 a 1.0): Utiliza un factor  $\times 10^3$
- Límite máximo aceptable de inductiva: Los valores por debajo de ese máximo se consideran aceptables para el consumo de red y por tanto no requieren cambios en el regulador.
- Límite máximo eficiente de inductiva: Por debajo de ese máximo el regulador busca alcanzar un 0.0 (maximiza potencia activa)
- Límite mínimo aceptable de capacitiva: Los valores por encima de ese mínimo se consideran aceptables para el consumo de red y por tanto no requieren cambios en el regulador.
- Límite mínimo eficiente de inductiva: Por encima de ese mínimo el regulador busca alcanzar un 0.0 (maximiza potencia activa)
- Velocidad: Establece el tiempo que requeriría el regulador para pasar de 0.0 a 1.0 o desde 0.0 a -1.0.

En una imagen vemos la lógica de regulación atendiendo a las lecturas de red (según el ángulo obtenido de la medida)

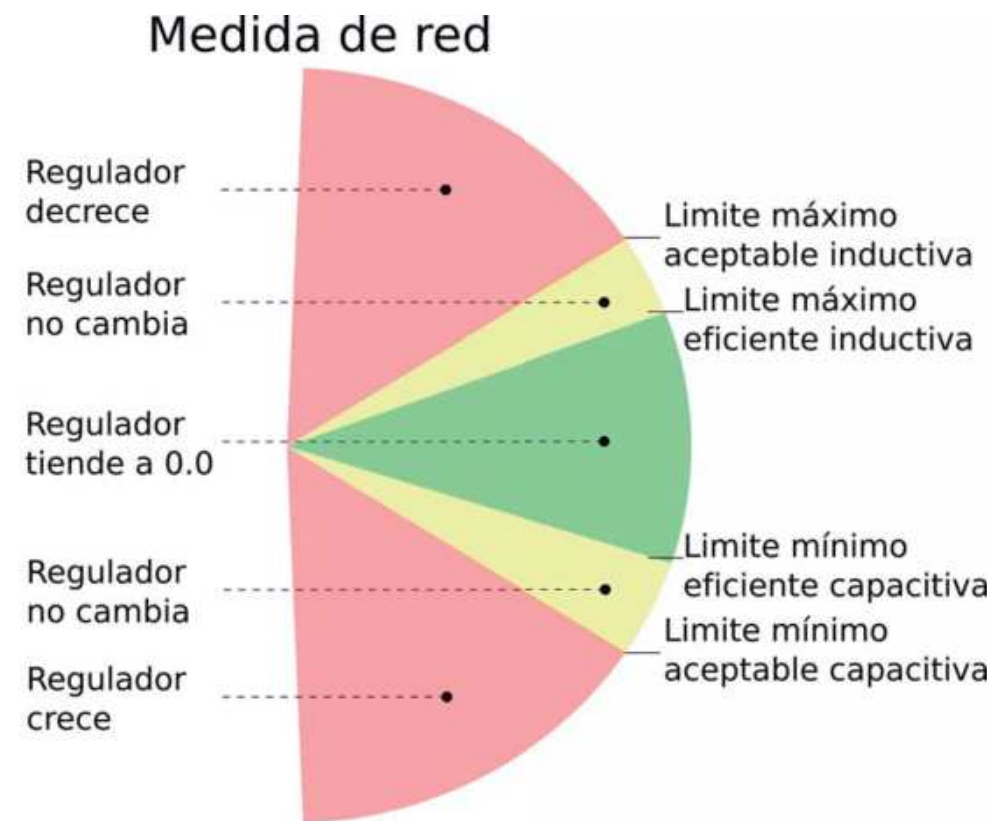


Figura 11: Regulador según medida de red

### 3.3 Actuación

El valor obtenido por el regulador es enviado a uno o varios dispositivos de actuación (inversores o gestores de planta).

Para cada envío el sistema dispone de:

- Factor: Valor que convierte el resultado del regulador en el esperado por el inversor.
- Desplazamiento: Suma/resta del valor regulado para obtener el enviado al inversores

Cada envío incluirá así:  $[Nueva\ Petición] = [Salida\ Regulador] \times Factor + Desplazamiento$

## 4 SEMÁNTICA

El autómata dispone de los siguientes valores

UINT16 ,0,1,R,.Info.RegistrosLectura  
 BYTE ,1,1,R,.Info.Esclavo  
 UINT16 ,12,1,R,.Info.Valores  
 BOOL ,13,1,W,.Info.Reset  
 FLOAT ,14,2,R,.Medida.Reactiva Red.Lectura  
 FLOAT ,16,2,W,.Medida.Reactiva Red.Factor  
 FLOAT ,18,2,W,.Medida.Reactiva Red.Desplazamiento  
 FLOAT ,20,2,R,.Medida.Reactiva Red.Valor (kVar)  
 FLOAT ,22,2,R,.Medida.Activa Red.Lectura  
 FLOAT ,24,2,W,.Medida.Activa Red.Factor  
 FLOAT ,26,2,W,.Medida.Activa Red.Desplazamiento  
 FLOAT ,28,2,R,.Medida.Activa Red.Valor (kW)  
 FLOAT ,30,2,R,.Medida.Reactiva Produccion.Lectura  
 FLOAT ,32,2,W,.Medida.Reactiva Produccion.Factor  
 FLOAT ,34,2,W,.Medida.Reactiva Produccion.Desplazamiento  
 FLOAT ,36,2,R,.Medida.Reactiva Produccion.Valor (kVar)  
 FLOAT ,38,2,R,.Medida.Activa Produccion.Lectura  
 FLOAT ,40,2,W,.Medida.Activa Produccion.Factor  
 FLOAT ,42,2,W,.Medida.Activa Produccion.Desplazamiento  
 FLOAT ,44,2,R,.Medida.Activa Produccion.Valor (kW)  
 FLOAT ,46,2,R,.Regulador.Estado.Lectura.Reactiva Red (kVar)  
 FLOAT ,48,2,R,.Regulador.Estado.Lectura.Activa Red (kW)  
 FLOAT ,50,2,R,.Regulador.Estado.Lectura.Reactiva Produccion (kVar)  
 FLOAT ,52,2,R,.Regulador.Estado.Lectura.Activa Produccion (kW)  
 FLOAT ,54,2,R,.Regulador.Estado.Salida (10e-3)  
 FLOAT ,56,2,R,.Regulador.Estado.Calculo.Angulo Red (deg 10e2)  
 FLOAT ,58,2,R,.Regulador.Estado.Calculo.Angulo Produccion (deg 10e2)  
 FLOAT ,60,2,W,.Regulador.General.Minima Produccion (kW)  
 FLOAT ,62,2,W,.Regulador.General.Maximo Consumo (kW)  
 FLOAT ,64,2,W,.Regulador.General.Velocidad (s)  
 FLOAT ,66,2,W,.Regulador.Inductiva.Factor Maximo (10e-3)  
 FLOAT ,68,2,W,.Regulador.Inductiva.Maximo Angulo Aceptable (deg 10e2)  
 FLOAT ,70,2,W,.Regulador.Inductiva.Maximo Angulo Eficiente (deg 10e2)

FLOAT ,72,2,W,.Regulador.Capacitiva.Factor Minimo (10e-3)  
 FLOAT ,74,2,W,.Regulador.Capacitiva.Minimo Angulo Aceptable (deg 10e2)  
 FLOAT ,76,2,W,.Regulador.Capacitiva.Minimo Angulo Eficiente (deg 10e2)  
 TEXTO ,78,32,W,.Generadores.Generador 1.Conexion.Direccion  
 BYTE ,110,1,W,.Generadores.Generador 1.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,111,2,R,.Generadores.Generador 1.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,113,2,W,.Generadores.Generador 1.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,115,1,R,.Generadores.Generador 1.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,116,2,R,.Generadores.Generador 1.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,118,2,R,.Generadores.Generador 1.Status.Errores  
 UINT32 ,120,2,R,.Generadores.Generador 1.Status.Enviados  
 UINT32 ,122,2,W,.Generadores.Generador 1.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,124,2,R,.Generadores.Generador 1.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,126,1,R,.Generadores.Generador 1.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,127,2,R,.Generadores.Generador 1.Salida.Requerida  
 FLOAT ,129,2,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,131,2,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Desplazamiento  
 FLOAT ,133,2,R,.Generadores.Generador 1.Salida.Enviada  
 BYTE ,135,1,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Funcion Modbus  
 UINT16 ,136,1,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Registro  
 BYTE ,137,1,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Formato  
 FLOAT ,138,2,R,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,140,2,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,142,2,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,144,2,R,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Actual  
 BYTE ,146,1,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,147,1,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Registro  
 BYTE ,148,1,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,149,2,R,.Generadores.Generador 1.Activa.Leida  
 FLOAT ,151,2,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,153,2,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,155,2,R,.Generadores.Generador 1.Activa.Actual  
 BYTE ,157,1,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,158,1,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Registro  
 BYTE ,159,1,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Formato  
 TEXTO ,160,32,W,.Generadores.Generador 2.Conexion.Direccion  
 BYTE ,192,1,W,.Generadores.Generador 2.Conexion.IdEsclavo



UINT32 ,193,2,R,.Generadores.Generador 2.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,195,2,W,.Generadores.Generador 2.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,197,1,R,.Generadores.Generador 2.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,198,2,R,.Generadores.Generador 2.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,200,2,R,.Generadores.Generador 2.Status.Errores  
 UINT32 ,202,2,R,.Generadores.Generador 2.Status.Enviados  
 UINT32 ,204,2,W,.Generadores.Generador 2.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,206,2,R,.Generadores.Generador 2.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,208,1,R,.Generadores.Generador 2.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,209,2,R,.Generadores.Generador 2.Salida.Requerida  
 FLOAT ,211,2,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,213,2,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Desplazamiento  
 FLOAT ,215,2,R,.Generadores.Generador 2.Salida.Enviada  
 BYTE ,217,1,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Funcion Modbus  
 UINT16 ,218,1,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Registro  
 BYTE ,219,1,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Formato  
 FLOAT ,220,2,R,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,222,2,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,224,2,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,226,2,R,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Actual  
 BYTE ,228,1,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,229,1,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Registro  
 BYTE ,230,1,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,231,2,R,.Generadores.Generador 2.Activa.Leida  
 FLOAT ,233,2,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,235,2,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,237,2,R,.Generadores.Generador 2.Activa.Actual  
 BYTE ,239,1,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,240,1,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Registro  
 BYTE ,241,1,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Formato  
 TEXTO ,242,32,W,.Generadores.Generador 3.Conexion.Direccion  
 BYTE ,274,1,W,.Generadores.Generador 3.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,275,2,R,.Generadores.Generador 3.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,277,2,W,.Generadores.Generador 3.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,279,1,R,.Generadores.Generador 3.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,280,2,R,.Generadores.Generador 3.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,282,2,R,.Generadores.Generador 3.Status.Errores

UINT32 ,284,2,R,.Generadores.Generador 3.Status.Enviados  
 UINT32 ,286,2,W,.Generadores.Generador 3.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,288,2,R,.Generadores.Generador 3.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,290,1,R,.Generadores.Generador 3.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,291,2,R,.Generadores.Generador 3.Salida.Requerida  
 FLOAT ,293,2,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,295,2,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Desplazamiento  
 FLOAT ,297,2,R,.Generadores.Generador 3.Salida.Enviada  
 BYTE ,299,1,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Funcion Modbus  
 UINT16 ,300,1,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Registro  
 BYTE ,301,1,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Formato  
 FLOAT ,302,2,R,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,304,2,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,306,2,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,308,2,R,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Actual  
 BYTE ,310,1,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,311,1,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Registro  
 BYTE ,312,1,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,313,2,R,.Generadores.Generador 3.Activa.Leida  
 FLOAT ,315,2,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,317,2,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,319,2,R,.Generadores.Generador 3.Activa.Actual  
 BYTE ,321,1,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,322,1,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Registro  
 BYTE ,323,1,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Formato  
 TEXTO ,324,32,W,.Contadores.Contador 1.Conexion.Direccion  
 BYTE ,356,1,W,.Contadores.Contador 1.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,357,2,R,.Contadores.Contador 1.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,359,2,W,.Contadores.Contador 1.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,361,1,R,.Contadores.Contador 1.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,362,2,R,.Contadores.Contador 1.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,364,2,R,.Contadores.Contador 1.Status.Errores  
 UINT32 ,366,2,R,.Contadores.Contador 1.Status.Enviados  
 UINT32 ,368,2,W,.Contadores.Contador 1.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,370,2,R,.Contadores.Contador 1.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,372,1,R,.Contadores.Contador 1.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,373,2,R,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Leida

FLOAT ,375,2,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,377,2,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,379,2,R,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Actual  
 BYTE ,381,1,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,382,1,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Registro  
 BYTE ,383,1,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,384,2,R,.Contadores.Contador 1.Activa.Leida  
 FLOAT ,386,2,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,388,2,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,390,2,R,.Contadores.Contador 1.Activa.Actual  
 BYTE ,392,1,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,393,1,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Registro  
 BYTE ,394,1,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Formato  
 TEXTO ,395,32,W,.Contadores.Contador 2.Conexion.Direccion  
 BYTE ,427,1,W,.Contadores.Contador 2.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,428,2,R,.Contadores.Contador 2.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,430,2,W,.Contadores.Contador 2.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,432,1,R,.Contadores.Contador 2.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,433,2,R,.Contadores.Contador 2.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,435,2,R,.Contadores.Contador 2.Status.Errores  
 UINT32 ,437,2,R,.Contadores.Contador 2.Status.Enviados  
 UINT32 ,439,2,W,.Contadores.Contador 2.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,441,2,R,.Contadores.Contador 2.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,443,1,R,.Contadores.Contador 2.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,444,2,R,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,446,2,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,448,2,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,450,2,R,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Actual  
 BYTE ,452,1,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,453,1,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Registro  
 BYTE ,454,1,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,455,2,R,.Contadores.Contador 2.Activa.Leida  
 FLOAT ,457,2,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,459,2,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,461,2,R,.Contadores.Contador 2.Activa.Actual  
 BYTE ,463,1,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,464,1,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Registro

BYTE ,465,1,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Formato  
 TEXTO ,466,32,W,.Contadores.Contador 3.Conexion.Direccion  
 BYTE ,498,1,W,.Contadores.Contador 3.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,499,2,R,.Contadores.Contador 3.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,501,2,W,.Contadores.Contador 3.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,503,1,R,.Contadores.Contador 3.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,504,2,R,.Contadores.Contador 3.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,506,2,R,.Contadores.Contador 3.Status.Errores  
 UINT32 ,508,2,R,.Contadores.Contador 3.Status.Enviados  
 UINT32 ,510,2,W,.Contadores.Contador 3.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,512,2,R,.Contadores.Contador 3.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,514,1,R,.Contadores.Contador 3.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,515,2,R,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,517,2,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,519,2,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,521,2,R,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Actual  
 BYTE ,523,1,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,524,1,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Registro  
 BYTE ,525,1,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,526,2,R,.Contadores.Contador 3.Activa.Leida  
 FLOAT ,528,2,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,530,2,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,532,2,R,.Contadores.Contador 3.Activa.Actual  
 BYTE ,534,1,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,535,1,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Registro  
 BYTE ,536,1,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Formato  
 FLOAT ,537,2,R,.Simulador.Salida.Reactiva Red  
 FLOAT ,539,2,R,.Simulador.Salida.Activa Red  
 FLOAT ,541,2,R,.Simulador.Salida.Reactiva Produccion  
 FLOAT ,543,2,R,.Simulador.Salida.Activa Produccion  
 FLOAT ,545,2,W,.Simulador.Configuracion.Consumo Activa  
 FLOAT ,547,2,W,.Simulador.Configuracion.Consumo Reactiva  
 FLOAT ,549,2,W,.Simulador.Configuracion.Potencia Solar  
 FLOAT ,551,2,R,.Simulador.Configuracion.Reactiva Requerida

## 5 CONFIGURACIÓN

Los parámetros principales son los siguientes:

```
.Info.Reset=0 => Poner a 1 para reiniciar
.Regulador.General.Minima Produccion (kW)=5,0 => Mínima producción requerida para regular
.Regulador.General.Maximo Consumo (kW)=10000000000,0 => Máximo consumo regulando
.Regulador.General.Velocidad (s)=2000,0 => Velocidad de cambio (para pasar de 0 a 90º)
.Regulador.Inductiva.Factor Maximo (10e-3)=200,0 => Máximo factor inductivo
.Regulador.Inductiva.Maximo Angulo Aceptable (deg 10e2)=50,0 => Máximo angulo sin ajuste (2 decimales) => 50==0.5º
.Regulador.Inductiva.Maximo Angulo Eficiente (deg 10e2)=40,0=> Máximo angulo sin cambio
.Regulador.Capacitiva.Factor Minimo (10e-3)=-200,0 => Mínimo factor capacitivo
.Regulador.Capacitiva.Minimo Angulo Aceptable (deg 10e2)=-50,0=> Míimo angulo sin ajuste
.Regulador.Capacitiva.Minimo Angulo Eficiente (deg 10e2)=40,0=> Mínimo angulo sin cambio
.Generadores.Generador X.Conexion.Direccion=localhost:1503 => IP:Puerto de Generador X
.Generadores.Generador X.Conexion.IdEsclavo=102 => Esclavo Generador X
.Generadores.Generador X.Conexion.Reenvio (ms)=300 => Nuevo mensaje a Generador X
.Generadores.Generador X.Conexion.Timeout (ms)=2000=> Espera respuesta Generador X
.Generadores.Generador X.Salida.Registro=40429=> Registro ajustado
.Contadores.Contador X.Conexion.Direccion=localhost:1502=> IP:Puerto de Contador X
.Contadores.Contador X.Conexion.IdEsclavo=1 => Esclavo Contador X
.Contadores.Contador X.Conexion.Reenvio (ms)=300=> Nuevo mensaje a Generador X
.Contadores.Contador X.Conexion.Timeout (ms)=2000=> Espera respuesta Generador X
```



## ÍNDEX

<b>1. OBJECTE</b>	<b>2</b>
<b>2. ACTUACIONS FONAMENTAS EN ÀMBIT DEL CONTROL DE QUALITAT</b>	<b>2</b>
<b>3. MATERIAL D'OBRA</b>	<b>2</b>
3.1. MODULS FOTOVOLTAICS	3
3.2. INVERSOR DE POTÈNCIA	3
3.3. ESTRUCTURA	4
3.4. ARMARIS I QUADRES ELECTRICS	4
<b>4. EXECUCIÓ D'OBRA</b>	<b>4</b>
4.1. CONNEXIONAT ELÈCTRIC	4
<b>5. ASSAJOS EN OBRA</b>	<b>5</b>
<b>6. CERTIFICAT DE PROBES</b>	<b>5</b>
<b>7. PROJECTE AS BUILT</b>	<b>7</b>
<b>8. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ</b>	<b>8</b>
<b>9. TRAMITACIÓ I LEGALITZACIÓ</b>	<b>9</b>

## 1. OBJECTE

El present document servirà de base per la redacció del Pla de Control de Qualitat que realitzarà el contractista adjudicatari de les obres per l'execució del Present Projecte.

L'objecte és establir, sense caràcter limitatiu, els mecanismes necessaris per tal de garantir durant el transcurs de l'obra:

- La qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments del projecte.
- La qualitat de les tasques desenvolupades i del procés constructiu.
- El compliment del Plec de Prescripcions Tècniques del projecte.
- La realització de les proves i assaigs necessaris durant el procés constructiu i previs a la posta en marxa de la instal·lació.

Considerant tots els aspectes inclosos en el present document, el contractista haurà de redactar el seu Pla d'Autocontrol de la Qualitat per a l'aprovació de la Direcció Facultativa amb l'aprovació del promotor de les obres.

En el Pla d'Autocontrol de la Qualitat el contractista definirà quines proves i inspeccions realitza ell directament o quines subcontracta, el medis materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà, així com el punts d'inspecció que es fixarà.

S'inclouran els definits en aquest document i aquelles addicionals que consideri necessàries i complementaries.

Les despeses derivades de l'Autocontrol de la Qualitat de les obres a realitzar per el contractista es trobarà inclòs en els preus unitaris de les unitats constructives, no representant cap increment de cost ni argument per a la reclamació de preus ni la tramitació de partides contradictòries.

## 2. ACTUACIONS FONAMENTAS EN ÀMBIT DEL CONTROL DE QUALITAT

Les principals actuacions a ser realitzades són:

- Comprovació de les característiques dels materials respecte a les prescripcions de Projecte i verificació de compliment de normativa vigent i actualitzada.
- Seguiment de la descarrega de materials i acopi en les zones permeses i segons les càrregues definides.
- Seguiment del muntatge respectant les instruccions i recomanacions del fabricant dels equips

- Comprovació d'anivellaments i orientacions
- Verificació de les ombres i correcte implantació
- Comprovació del parell d'acollament de les estructures i de la cargolaria
- Comprovació de proteccions d'aïllament i parell galvànic
- Correcte unió dels strings
- Verificació de l'embridat de cablejat i safates
- Comprovació de pendents i correcte evacuació de l'aigua amb l'estructura instal·lada
- Comprovació d'absència de greixos, pols i brutícia
- Comprovació d'absència d'estructures amb parts que puguin tallar o provocar accidents
- Comprovació de polaritats i connexions
- Assaig de resistència de línies elèctriques
- Mesura de resistència de terra
- Proves de continuïtat
- Probes de intensitat de defecte
- Probes de les proteccions
- Seguiment documental, en especial el referent al certificats de producte i origen de matèries primeres
- Probes generals de funcionament segons Chek List annexat
- Seguiment del control de residus i control de la documentació

## 3. MATERIAL D'OBRA

El contractista abans de la instal·lació de qualsevol material a l'obra, entregará la proposta corresponent a la Direcció Facultativa per la seva aprovació i conformitat. Es diferencien dues tipologies:

- Material procedent de fabricació, com son: Mòduls Fotovoltaics, Inversors de potència, conductors elèctrics, equips de control, Caixes de derivació (homologades).

Aquests materials hauran de complir totes les característiques i propietats recullis en els diferents document de Projecte, sempre prevalent la més restrictiva de totes, si existeix alguna contradicció entre alguns d'ells.

Com norma general, abans del subministrament a obra dels materials, el contractista aportarà els fulls de característiques tècniques, plànols constructius, certificats de compliment de normativa i assajos i tota la documentació indicada en els apartats del present annex a fi de l'aprovació de la direcció Facultativa i el promotor de l'obra.

Tots aquest materials han estat fabricats sota la seva pròpia normativa de compliment. A obra es comprovarà muntatge hagi estat com indica els corresponents manuals i recomanacions dels fabricants per tal de no perdre garanties, el seu anivellament i la correcte fixació i comprovació de parell de collament.

La detecció d'una mostra amb un defecte de muntatge comportarà la revisió de tot el volum d'obra executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic pel global de l'obra.

De forma general i sense caràcter limitatiu, i sempre PREVIA arribada a obra dels materials, per la corresponent aprovació de la DF i el promotor, s'enviarà la següent documentació:

- Fulls de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats d'origen dels materials (matèries primeres)
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.
- Memòries de càlcul de disseny
- Manual d'instal·lació

**Material procedent de taller.** S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller, fruit de la manipulació, connexionat i muntatge en una única unitat de diverses referències comercials o matèries primeres o de la mecanització de diverses matèries primeres presentades en unitats de distribució a l'engròs. Com són: Quadres elèctrics i estructures.

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Com a norma general s'entregaran els croquis, plànols, esquemes elèctrics, llistat de material abans de la seva instal·lació per ser aprovats per la DF i el promotor de les obres.

A continuació s'exposen més en detall alguns materials tant de fabricació com de taller.

### 3.1. MODULS FOTOVOLTAICS

Els mòduls tindran que tenir les característiques tècniques indicades al Projecte i incloure la següent documentació:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.

- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)
- Fulla tècnica
- Manual de instal·lació
- Garanties
- Altres certificats complementaris

**La proposta del mòduls sempre serà validada per la Direcció Facultativa i el promotor de les obres.**

Si la proposta de mòdul suposa un re-càlcul en el Projecte, el responsable de realització de les feines és el contractista. S'entregarà, no limitatiu, la següent documentació:

- Càlcul PVSYST amb càlcul ombrejat
- Càlcul de línies
- Dimensionat amb inversors de potència
- Verificació d'adaptabilitat amb l'estructura i compliments dels manuals del fabricant

Una vegada aprovat el canvi i la proposta per la DF i el promotor. El contractista tindrà que entregar els nous Plànols proposats a la DF i el promotor per la seva validació. Com a mínim s'entregaran els mateixos que en el Present Projecte Executiu i amb la mateixa estructura.

Els mòduls seran entregats separats per corrents de màxima potència, depenen dels strings del Projecte per evitar pèrdues de Mismatch. **Abans de l'entrega** serà enviat el Flash test amb els números de sèrie, per la seva validació abans de ser enviats a obra. Una vegada validat tota la informació per la DF i el promotor, podran ser enviats a obra.

Una vegada arribin a obra, es comprovaran les dades i els números de sèrie enviats.

### 3.2. INVERSOR DE POTÈNCIA

Com en el cas anterior, la proposta de l'inversor de potència tindrà que complir les indicacions de Projecte i serà validada per la DF i el promotor de l'obra.

El contractista tindrà que enviar tota la documentació necessària per la seva aprovació:

- Fulla Tècnica
- Certificats de comptabilitat electromagnètica

- Marcat CE
- Compliment aïllament galvànic
- Compliment normativa RD1699/2011 i d'autoconsum RD244/2019
- Certificats de fabricació
- Garanties
- Manuals d'instal·lació
- Servei Postvenda i Servei Tècnic. Imprescindible que l'empresa proposada tingui una interlocució a nivell autonòmic i la reparació sigui a nivell nacional o europea. Aquest servei inclourà en cas d'averia una reposició del inversor en un termini no superior a 5 dies.

Si la proposta dels inversors suposa un re-càlcul en el Projecte, el responsable de realització de les feines és el contractista. S'entregarà, no limitatiu, la següent documentació:

- Càlcul PVSYST
- Càlcul de línies
- Dimensionat amb inversors de potència
- Verificació de proteccions, quadres i comunicació

Una vegada aprovat el canvi i la proposta per la DF i el promotor. El contractista tindrà que entregar els nous Plànols proposats a la DF i el promotor per la seva validació. Com a mínim s'entregaran els mateixos que en el Present Projecte Executiu i amb la mateixa estructura.

### 3.3. ESTRUCTURA

El contractista tindrà que enviar la proposta del sistema d'ancoratge amb els corresponents certificats de material i de compliment de normativa i els plànols d'implantació, garantint la col·locació segons el manual d'instruccions del mòdul solar.

Incloure com a mínim:

- Plànol en detall de la composició.
- Llistat de material i característiques tècniques de cada element
- Certificat compliment del Codi Tècnic d'Edificació (CTE) i Eurocodi
- Càlcul de vent
- Càlcul d'estabilitat de l'estructura
- Declaració de prestacions
- Marcat CE segons EN1090-1:2009+A1:2001
- Grapes de subjecció i assajos. Certificat de compliment de CTE i Eurocodi
- Material de l'estructura (d'alumini anoditzat d'alta qualitat). Certificat de fabricació.

- Cargolaria d'acer inoxidable (autoblocants)
- Material proposat per garantir l'estanqueïtat i forma d'ancoratge
- Protocol d'assajos a taller
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Manuals d'instal·lació. Parell d'acollament
- Manual de manteniment
- Certificats de compliment de normativa

### 3.4. ARMARIS I QUADRES ELÈCTRICS

Prèvia a la fabricació dels armaris i quadres elèctrics el contractista entregarà els esquemes elèctrics multifilars, plànol i dibuixos del seu layout i el llistat de material amb marca i model de cada element. Cada unitat mínima del conjunt es considerarà com un material procedent de fabrica a efectes de autorització d'us i control documental.

Aquesta documentació tindrà que ser validada per la DF i el promotor de l'obra, abans de la seva fabricació. Si es detecta algun material instal·lat previ al consentiment de la DF, es podrà desestimar la seva instal·lació fins obtenir la aprovació i el contractista no podrà reclamar.

S'aportarà la següent documentació:

- Plànols i esquemes
- Llistat de material i les seves fulles tècniques (Compliment de normativa per cada element per separat)
- Protocol d'assajos a taller.
- Fulls de característiques tècniques equips interiors
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de normativa

## 4. EXECUCIÓ D'OBRA

### 4.1. CONNEXIONAT ELÈCTRIC

Les operacions de connexionat i desconexionat elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operadors i de la instal·lació, es a dir, compliment de les 5 regles d'or al connexionat.



Pel connexionat del cablejat de continua sempre s'utilitzaran connectors tipus MC4 o equivalents grimpats amb la seva màquina compatible no s'acceptaran connexions fetes amb altres metodologies. Mai es poden tallar el cablejat dels mòduls, ni modificar les estructures.

Les connexions sempre s'utilitzaran terminals (de pala, puntera etc.) premsats amb les eines adequades per cada cas.

Sempre s'identificarà el cablejat, tant de continua com d'alterna, identificant les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cintes plàstics amb retolació indeleble.

Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cintats plàstics, és a dir, la borna no exercirà mai cap força de retenció mecànica del cable.

Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i el born per a la posterior manipulació de la línia.

## 5. ASSAJOS EN OBRA

Es realitzaran tots els assajos que defineixi el Projecte i a més, de forma no limitativa es faran els següents:

- Proves de continuïtat de la xarxa de terres
- Mesura de resistència d'elèctrodes de la posta a terra
- Proves d'aïllament de les línies elèctriques
- Probes d'actuacions dels interruptors diferencials
- Verificació de la polaritat de las línies de continua
- Verificació de les principals lectures de producció de la planta segons radiació disponible.
- Proba de comunicacions amb la SENTILO i lectura dels comptadors
- Proba de lectura de la sonda d'irradiància
- Protocol de mesures. Veure Annex corresponent.
- Termografia dels mòduls i de caixes de connexió
- Verificació del parell d'acollament de les estructures

Es comprovaran el 100% de les línies elèctriques de tots els circuits. Es seguirà el procediment i prescripcions dels punt 2.9 de la ITC-BT19. Es lliurarà el corresponent certificat d'assaig signat per tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibratge dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie de l'equip.

En el cas de detectar línies que no compleixin amb els requisits d'aïllament prescrits per la ITC-BT 19 seran substituïdes sense cost per la propietat.

Es comprovaren les connexions de terra en el seu punt inicial i es lliurarà el corresponent certificat d'assaig signat per tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibratge dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie de l'equip.

En el cas de detectar elèctrodes que no compleixin amb els requisits prescrits per la ITC-BT18 i 19 s'investigarà on la xarxa de terres perd la continuïtat i es repararà, i en cas necessari es reforçarà l'elèctrode amb més plaques de posta a terra sense cost.

Es comprovaran el 100% dels interruptors entregant el preceptiu certificat d'assaig.

Es farà una engegada i aturada de forma manual i mitjançant els elements de protecció.

Es comprovarà el temps de reinici dels inversors de potència

Es comprovarà el funcionament correcte de l'equip anti-abocament i en cas de pèrdua de comunicació.

## 6. CERTIFICAT DE PROBES

S'entregarà un certificat de probes signat per el contractista i la Direcció Facultativa.

Aquest chek List com a mínim contindrà la següent informació:



## 7. PROJECTE AS BUILT

El Projecte Asbuilt tindrà que incloure tots els canvis realitzats al Projecte de disseny amb el seu mateix format, i tots els annexes i plànols exigits per DGEMSI i serà aprovat per la DF i el promotor de l'obra.

### DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

- Memòria. La memòria seguirà els punts del Projecte d'Execució
- Annexos:
  - Annex A: Documentació
  - Annex B: Simulació PVSyst
  - Annex C: Càlculs d'estructura
  - Annex D: Avaluació de residus
  - Annex E: Fitxes tècniques
  - Annex F: Estudi de reflexos i enlluernament a carreteres per la presència de mòduls fotovoltaics
  - Annex G: Descarbonització. Vida útil dels components i equips, circularitat. Emissió de C en execució i explotació. Pla de sostenibilitat.
  - Annex H: Estudi bàsic de Seguretat i Salut.
    - Antecedents i objecte de l'estudi bàsic de seguretat i salut.
    - Dades Generals.
    - Condicions del solar i el seu entorn.
    - Condicions generals de l'obra.
    - Determinació del procés constructiu
    - relatius al procés constructiu.
    - Riscos relatius a la maquinària i equips.
- Annex I: Control Qualitat
- Annex J: Pla de treballs
- Annex K: Justificació de preus
- Annex L: BIM
- Annex M: Auditoria Energètica

### DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS

### DOCUMENT NÚM. 3 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques

### DOCUMENT NÚM. 4 AMIDAMENTS, QUADRE DE PREUS I PRESSUPOST

- Amidaments
- Estadística de Partides
- Quadre de preus número 1

- Quadre de preus número 2
- Pressupost parcial
- Resum de pressupost
- Pressupost general

El Projecte de legalització per obtenció del RAC contindrà com a mínim la següent informació:

1. Titularitat de la instal·lació i agents actuants.
2. Emplaçament i accessos.
3. Objecte i abast del projecte.
4. Antecedents.
5. Descripció de la instal·lació i dels equips principals.
6. Bases de disseny.
7. Càlculs justificatius.
8. Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic.
9. Plànols.
10. Estudi de seguretat i salut.

#### 1. Titularitat de la instal·lació i agents actuants

En aquest apartat cal indicar el titular de la instal·lació, tot incloent la seva raó social, adreça fiscal i social. Les mateixes dades es faran constar per la resta d'agents actuants, i en particular, si escau, el promotor i el facultatiu competent, etc.

#### 2. Emplaçament i accessos

Cal indicar l'emplaçament de la instal·lació, tot incloent els accessos, vies properes, zona d'implantació. Cal indicar les coordenades UTM

#### 3. Objecte i abast del projecte

#### 4. Antecedents

En aquest apartat s'exposaran de manera sintètica els antecedents que motiven la promoció de la instal·lació objecte d'autorització.

#### 5. Descripció de la instal·lació i dels equips principals

Descripció de les principals característiques tècniques i de funcionament. En tot cas caldrà enumerar els elements principals existents, tot indicant explícitament els afectats per l'actuació, a modificar o substituir, o bé a incorporar de nou.

Descripció dels elements principals: Mòduls i onduladors. Característiques tècniques. Llistat amb les especificacions tècniques dels materials i equips necessaris per a la construcció de la instal·lació.

Descripció de les instal·lacions d'interconnexió a la xarxa elèctrica. Justificació del compliment de les condicions tècniques.

En el cas que es tracti d'una modificació, de qualsevol naturalesa, sobre una instal·lació ja existent, caldrà indicar la descripció de la instal·lació actual i quines modificacions es pretenen dur a terme, tot indicant els elements afectats així com l'estat final en què ha de quedar la instal·lació per a la seva autorització.

#### **6. Bases de disseny**

- Dades de radiació solar.
- Incidència de l'orientació.
- Inclinatoria dels mòduls.
- Previsió d'acumulació elèctrica.

#### **7. Càlculs justificatius**

- a. Característiques dels mòduls. Camp fotovoltaic.
- b. Vent. Dimensionament de fonaments, suports i estructures (ITAC-BT-06).
- c. Estudi energètic i mesura:
  - o Previsió anual de producció energètica. Previsió anual d'energia auto consumida.
  - o Descripció del sistema de mesura per al seguiment de produccions. Justificació del compliment del Reglament de Punts de Mesura (RD 1110/2007) i, si escau, del Reglament d'autoconsum (RD 900/2015).
- d. Càlcul de línies elèctriques de BT i AT. Centres de transformació i instal·lacions de connexió a xarxa, si és d'aplicació.
- e. Compliment de la legislació electrotècnica aplicable (RBT i si escau RAT):
  - o Càlculs de circuits, curtcircuits, etc.
  - o Tensions de treball, corrent contínua i corrent alterna.
  - o Dimensionat de la instal·lació de distribució.
  - o Quadres CC i de CA. Configuració i característiques tècniques.
  - o Proteccions de CC i de CA (sobretensions, curtcircuits, sobretensions, atmosfèriques, contactes directes, contactes indirectes, sincronisme, tensió, freqüència, etc.).
  - o Xarxes de posada a terra. Criteris emprats en el seu disseny i dimensionament. Càlcul dels valors de posada a terra i justificació de les distàncies per a evitar un possible acoblament entre elles.
  - o Compliment de prescripcions de locals mullats (ITC-BT 030)

#### **8. Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic.**

Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic que justifiqui la viabilitat del projecte. Inclourà l'inici, el termini d'execució i la finalització del projecte. Inclourà les inversions necessàries distribuïdes per

partides i el cost del kWh produït. Caldrà indicar els paràmetres habituals en l'anàlisi d'inversions així com una previsió del compte d'exploració anual, com a mínim per tant anys com els necessaris per assolir l'amortització de la inversió.

#### **9. Plànols**

- Plànol d'emplaçament i situació. Indicació de l'emplaçament de la instal·lació que hi permeti l'accés de forma inequívoca, amb indicació dels accessos.
- Plànol/s general/s en planta i alçat suficientment amples, a escala convenient i amb indicació de cotes essencials, posant de manifest l'emplaçament i la disposició dels equips, aparells i connexions principals.
- Esquema elèctric unifilar de la instal·lació de potència incloent-hi tots els punts d'interconnexió, tant amb l'empresa elèctrica com amb la instal·lació existent. Cal incloure les proteccions elèctriques i de protecció de la interconnexió amb l'empresa elèctrica, així com les interiors a la instal·lació.
- Esquema de la instal·lació de comptatge energètic segons el Reglament de punts de mesura i, si escau, el RD d'autoconsum.
- Xarxes de terres.

#### **10. Estudi de seguretat i salut**

### **8. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ**

Tal i com indica la Memòria. Al final de l'obra es farà un dossier amb tota la documentació generada a l'obra recopilat en un dossier d'anelles amb tots els documents següents:

#### **1. Portada.**

- a. Foto de la instal·lació.
- b. Títol del projecte.
- c. Data posada en marxa.
- d. Quadre resum amb les principals dades característiques de la instal·lació (instal·lació d'autogeneració, potència pic camp fotovoltaic, potència nominal, capacitat d'acumulació,...)

#### **2. Fulla de persones de contacte** (nom, telèfon, correu electrònic, direcció postal) relacionats amb la IESFV.

- a. PROMOTOR.
- b. DIRECCIÓ D'OBRA.
- c. INSTAL·LADOR.
- d. Persona contacte de l'edifici a on s'ubica FV
- e. PROVEÏDORS dels diferents equips instal·lats que conformen la FV

### 3. Documentació de projecte

- a. Projecte *As-Built*.
- b. Plànols *As-Built* actualitzats.
- c. Projecte de legalització .

*Nota 2: El projecte i plànols As-Built han de complir els preceptes de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI).*

### 4. Documentació administrativa.

- a. Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió - CIEBT signat digital
- b. Certificat de Direcció i Acabament d'obra – CFO. (Format oficial DGEMSI)
- c. Formularis oficials per la legalització (Formats oficials DGEMSI)
- d. Certificat de la instal·lació dels sistemes de Seguretat i Salut,
- e. Certificat per titulat competent de l'increment de càrrega, solidesa i estabilitat del camp fotovoltaic sobre teulada, façana o estructura auxiliar. Signat digitalment
- f. Document de cessió de garantia dels principals elements instal·lats i de l'obra
  - i. Document de Garantia de l'obra: Especificar durada de la garantia que entrarà en vigor des de la posada en marxa de la FV i procediment per exercir la garantia.
  - ii. Garantia dels principals equips: Especificar per cada equip (mòduls fotovoltaics, inversors de potència, estructures, equips de monitoratge, equips de mesura homologats, mòdems de telemesura,...) data de factura, número de factura, proveïdor i procediment per exercir la garantia. Còpia de factures. Documentació tècnica.
- g. Documentació dels Mòduls fotovoltaics: Flash test. Certificats TUV 61215 i 61730, anti-PID, Declaració CE de conformitat emesa pel fabricant segons Reial Decret 7/1988 i Reial Decret 1580/2006.
- h. Documentació del Inversors de potència: Certificats compatibilitat electromagnètica, aïllament galvànic, proteccions i altres. Declaració CE de conformitat emesa pel fabricant segons Reial Decret 7/1988 i Reial Decret 1580/2006.
- i. Certificacions de l'Estructura component del camp fotovoltaic: Certificats emes pel fabricant.
- j. Equips de monitoratge: Certificats emes pel fabricant.
- k. Instal·lació elèctrica (elements de protecció, cablejat,...): Certificats emes pel fabricant
- l. Equips de mesura homologats: Documents de parametrització

- m. Altres: Displays, analitzadors de xarxa,...

### 5. Documentació d'obra

- a. Acta de replanteig
- b. Acta de recepció d'obra
- c. Actes d'obra
- d. Informes d'obra
- e. Certificat de comprovació i posta en marxa. Format subministrat per la D.O.

### 6. Documentació equips

- a. manuals d'ús i manteniment dels equips especificats en l'apartat 5. *Documentació tècnica*

Dels següents documents es requereix disposar d'una còpia a obra:

- a. Esquema unifilar plastificat
- b. Esquema de distribució dels strings
- c. Llistat de persones responsables amb telèfon (plastificat)

## 9. TRAMITACIÓ I LEGALITZACIÓ

La planta quedarà aturada fins la completa legalització de la mateixa.

El contractista realitzarà les gestions necessàries per la realització de les inspeccions inicials en el cas que siguin necessàries i emetre el corresponents certificats de Baixa Tensió.

La legalització la realitzarà el contractista sota la supervisió de la DO i el promotor de l'obra.

**ANNEX 10**

---

**CERTIFICAT DE SOLIDESA**

**CERTIFICAT**  
**DE**  
**SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL**

**HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS**

Avinguda del Doctor Josep Laporte 2, 43204 Reus

**PETICIONARI:**

SULMAG 40 S.L.  
Carrer Roger de Flor 36  
08912 Badalona

**TÈCNIC AUTOR**

ROSA LÓPEZ GARCÍA  
ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL  
COL. Nº 19.800  
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS  
INDUSTRIALS DE BARCELONA

BARCELONA 16 DE JUNY DE 2025

ROSA LÓPEZ GARCÍA  
Enginyera Tècnica Industrial  
Col. nº 19.800

**CERTIFICAT DE SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL**

A instàncies de SULMAG 40 S.L, amb CIF núm. B65708976, domicili en carrer Roger de flor 36, de Badalona, m'he personat a l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus, Avinguda del Doctor Josep Laporte, 2 de Reus. L'ús principal de l'edifici és Oficines, construït a l'any 2010. L'edifici consta d'una superfície d'uns 126.411 m<sup>2</sup>. En el cas que ens ocupa es pretén realitzar una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 1.239 kWn en la coberta de l'esmenat edifici, connectat a l'escomesa de l'Hospital, segons Projecte redactat per l'empresa SULMAG 40 S.L.

**CERTIFICO:**

Que reconegut l'edifici i particularment les cobertes, la zona específica on aniran els mòduls solars i la seva emparamenta, els seus elements estructurals, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment requereix per la seva tipologia. Per tant, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que, la present coberta com el conjunt de l'estructura de l'edifici reuneixen les condicions de SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL, requerida per la normativa vigent, per la instal·lació d'un parc solar fotovoltaic "SEGONS DISSENYAT EN EL PRESENT PROJECTE"

I perquè consti als efectes oportuns, expedeixo el present certificat,


A 16 d'Juny de 2025

L'ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL

Signat: Rosa López García  
NIF:43.421.570-P





		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI – SUN2000-XXXKTL – 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT – H2P – Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023


## Mecanismo antivertido en sistemas de autoconsumo

### Autoconsumo sin excedentes:

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40) por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

### INDICE

1	Introducción.....	2
1.1	Descripción.....	2
1.2	Resumen de tipo de instalación y cumplimiento.....	3
2	RESUMEN DE REQUISITOS QUE SOLICITA EL RD 244/20019 ITC-BT-40 – ANEXO I – I.4 Evaluación de la conformidad.....	5
2.1	Esquema básico del sistema.....	5
2.2	Equipo de medida de potencia.....	6
2.3	ELEMENTO de control.....	7
2.4	Tipo de comunicaciones.....	8
2.5	Generadores TIPO para los que el sistema es válido.....	9
2.6	Potencia del generador tipo ensayado y generadores/equipos de medida asimilables.....	10
	GENERADOR TIPO ENSAYADO:.....	10
	EQUIPOS DE MEDIDA Y CONTROL ASIMILABLES:.....	10
	POSIBILIDAD DE UTILIZACIÓN DE CONTADOR EXTERNO:.....	10
2.7	Algoritmo de control.....	11
2.8	Características eléctricas del generador.....	13
2.9	Número máximo de generadores a conectar.....	13
2.10	Informe de ensayos de las pruebas especificadas en el apartado I.3, Realizado por un laboratorio de ensayos acreditado según UNE-EN ISO/IEC 17025.....	14

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI – SUN2000-XXXKTL – 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT – H2P – Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 1 INTRODUCCIÓN



Figura 1: Controladores dinámicos de potencia

En este documento se analiza el Real Decreto por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo.

Real Energy Systems fabrica reguladores de potencia para el autoconsumo Con cumplimiento de los criterios de la norma UNE 217001-IN & RD 244/2019 (ANEXO I, Sistemas para evitar el vertido de energía a la red, que se añade a la ITC-BT-40) y específicamente el equipo PRISMA 310A de lectura directa de potencia.

Toda la gama de equipos PRISMA se ha diseñado específicamente para aportar garantías que eviten en todo caso el vertido de energía a red en las situaciones reguladas.


Además, su modelo abierto permite integrarlo en infraestructuras más complejas y junto a otras soluciones

### 1.1 DESCRIPCIÓN

El presente documento presenta la información resumida del sistema de regulación de potencia PRISMA para inversores de una instalación fotovoltaica. Esta información solamente es un extracto de características ya definidas en los manuales de funcionamiento y otras documentaciones existentes de los distintos productos.

La documentación, así, no debe considerarse como excluyente de otras complementarias que detallen otras características de funcionamiento del sistema, o describa el comportamiento en otras condiciones.

Los criterios de protección para evitar el vertido de energía mantienen mayor prioridad en el equipo que cualquier otra funcionalidad, por lo que otras funcionalidades no pueden interferir en sus tarea principal como regulador de potencia y garantía de no-vertido a red.

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI – SUN2000-XXXKTL – 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT – H2P – Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023


## 1.2 RESUMEN DE TIPO DE INSTALACIÓN Y CUMPLIMIENTO

A modo de resumen detallado en los puntos siguientes, y para la adecuada clasificación del producto dentro de su ámbito en el RD244/2019 (ANEXO I, Sistemas para evitar el vertido de energía a la red, que se añade a la ITC-BT-40) tenemos:

1. El dispositivo es válido para **Instalaciones de autoconsumo sin excedentes**, y para los requisitos planteados en los apartados I.2.1 y I.2.2.
2. Tal y como se considera en los mencionados apartados, el dispositivo que realiza la regulación está integrado junto al equipo de medida de potencia (el dispositivo realiza la lectura de la potencia intercambiada con la red).
3. Las características técnicas del producto dan cumplimiento a los requisitos establecidos por la norma UNE 217001 y el RD 244/2019, para evitar el vertido de energía a la red de distribución:
  1. Regulación del intercambio de potencia actuando sobre el sistema generación-consumo
  2. Evitar el vertido a la red lanzando la orden de disparo a un elemento de corte con entrada de disparo externo o a una entrada de bloqueo de producción en los inversores (LocalStop).

Las pruebas realizadas y acreditadas establecen que:

1. La potencia en el punto de conexión a red se mantendrá con saldo consumidor.
2. El saldo consumidor se mantiene en cada una de las fases (sistemas trifásicos).
3. Cualquier valor que incumpla el mantener el saldo consumidor implica dos acciones redundantes por parte del medidor/regulador:
  - a) Envío de mensajes a los generadores para ajustar su potencia. Esto se realiza antes de los 0,412 segundos (peor caso, certificado en apartado 5.3 del certificado Test Report No 20155-TR-E1)
  - b) Mediante el disparo externo del elemento de corte/bloqueo. Esto se realiza antes de los 1,949 segundos (peor caso, certificado en apartado 5.1 del certificado Test Report No 20155-TR-E1)
  - c) Sería posible reducir el tiempo de disparo mediante configuración y eliminación de retardos hasta los 0,03043 segundos (peor caso/quick mode en apartado 5.1 del certificado Test Report No 20155-TR-E1)
4. Se ha verificado el ensayo y comportamiento según “TCP Response in Permanent Regime and before Load Disconnection” (indicado en apartado 5.3 del certificado Test Report No 20155-TR-E1), esto es lo que indica el “ANEXO I – Sistemas para evitar el vertido de energía a la red” en el punto I.3 Ensayos (RD244/2019-UNE 217001 I.3.1: **Tolerancia en régimen permanente** y I.3.2: **Respuesta ante desconexiones de carga** ).
5. Además se ha aplicado el mismo ensayo en un escenario aleatorio de carga y producción (5.1 Random Consumption Scenario)
6. Cualquier condición adicional que pudiera aparecer (corte de comunicaciones, inversores en modo manual, ...), **no aplica al producto (ANEXO I – Sistemas para evitar el vertido de energía a la red)**, punto I.3 Ensayos apartado I.3.4 RD244/2019: **no será preciso comprobar**


		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI – SUN2000-XXXKTL – 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT – H2P – Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

la comunicación entre elementos integrados en el mismo dispositivo), ya que el disparo externo se encuentra integrado con el dispositivo de medida.

Esto implica que:

- a) Cualquier falta de respuesta/ajuste de la producción de los inversores que implique falta de saldo consumidor será corregida antes de 2 segundos (disparo de elemento de corte). **NO EXISTEN ELEMENTOS INTERMEDIOS EN ESTA REACCIÓN.**
- b) Cualquier incremento de producción que no responda a los criterios de evitar falta de saldo consumidor será corregida antes de 2 segundos (disparo de elemento de corte). **NO EXISTEN ELEMENTOS INTERMEDIOS EN ESTA REACCIÓN.**

Los siguientes apartados detallan el comportamiento y reacción de los distintos elementos integrados en el dispositivo y su forma de realizar las acciones descritas en este resumen.

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2 RESUMEN DE REQUISITOS QUE SOLICITA EL RD 244/20019 ITC-BT-40 - ANEXO I - I.4 EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

### 2.1 ESQUEMA BÁSICO DEL SISTEMA

Punto de medida, garantía física y regulación

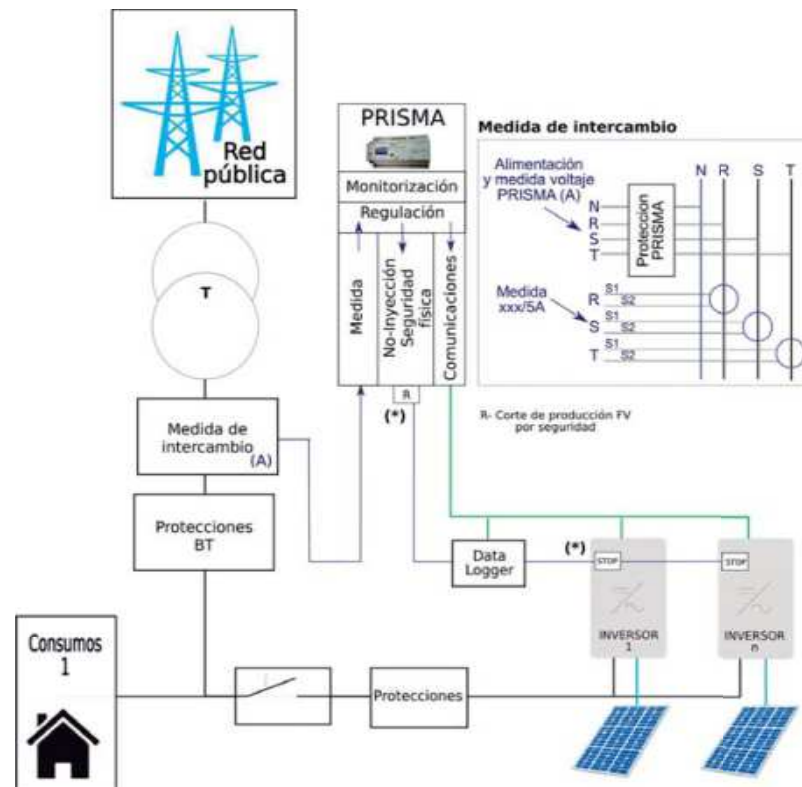



Figura 2: Esquema básico del sistema

Señalar los siguientes puntos del esquema:

- PRISMA actúa como contador de 4 cuadrantes en el punto de medida de intercambio. Para ello toma lectura del voltaje e intensidad en cada una de las fases.
- El bus de comunicaciones permite la regulación de potencia de los inversores.
- El circuito de medida se asocia directamente al bloque de control de no-inyección (seguridad física) que permite el disparo del contactor de generación
- El relé correspondiente al bloqueo de la generación es normalmente abierto, imposibilitándose la generación en caso de avería física del PRISMA o si éste se desconectara
- En ocasiones, cuando la bobina del contactor de generación requiere un consumo/transitorio más alto, puede encontrarse un relé auxiliar intermedio que permita adaptarse a la intensidad máxima de la bobina
- No se incluyen en este esquema, por exceder el ámbito de este documento, el detalle de otras protecciones específicas de los inversores o consumidores que pudieran existir en la instalación

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

### 2.2 EQUIPO DE MEDIDA DE POTENCIA

La potencia en el punto de medida la realiza el propio dispositivo PRISMA. Dicha lectura se encuentra adaptada para detectar en concreto condiciones de inyección.

Las lecturas se realizan con mayor prioridad que cualquier otro proceso del sistema en el microprocesador, a excepción si procede, del disparo de la protección física de no inyección, que tiene la misma prioridad que la lectura.

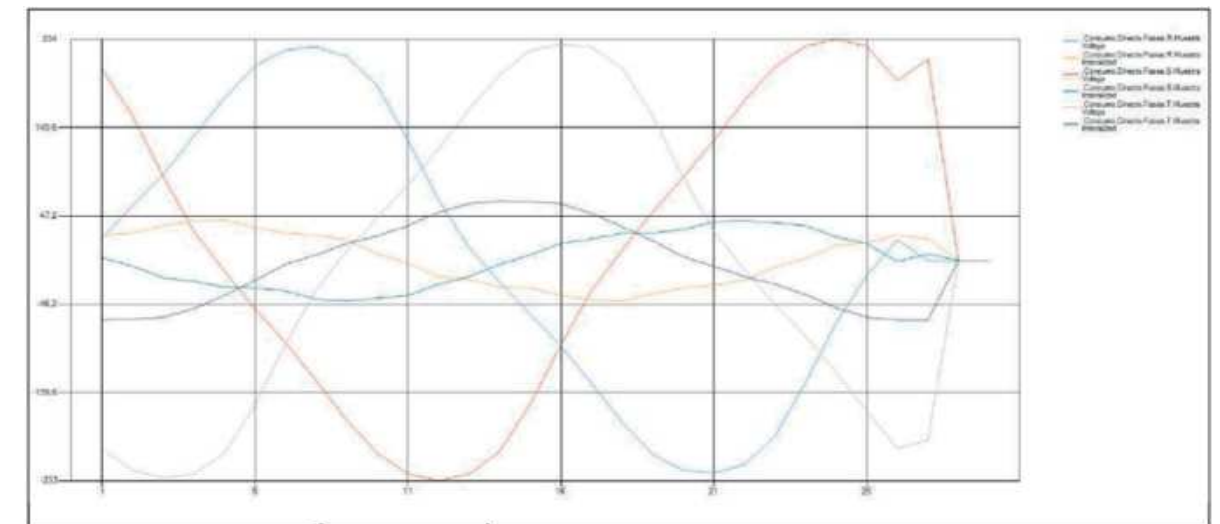



Figura 3: Imagen tomada a partir de los datos obtenidos del PRISMA


- Detección de inyección:
  - Realiza la lectura de TODOS los ciclos (a 50Hz, 50 lecturas por segundo) en las tres fases.
  - Detección de inyección en cualquiera de los ciclos.
  - La inyección en este punto de control se detecta a partir del signo de la potencia (no de su dimensión) en cualquiera de las fases. Esta condición permite detectar la inyección con cualquier clase de transformador de medida.
- Medida de potencia: Permite la regulación de la potencia requerida a los inversores:
  - Antigüedad máxima de cada dato: 40 mili segundos.
  - Proporciona datos (por cada fase y totales) de Intensidad (RMS), Voltaje (RMS), Potencia Aparente, Frecuencia, Factor de potencia, Potencia Activa, Potencia Reactiva y Potencia Real (eliminado el factor armónico).
- Transformadores de medida de intensidad: Recomendada clase 0.5 con la Intensidad de primario ajustada a la protección de Baja Tensión de la acometida (protección máxima intensidad).
- Precisión de la medida: Mayor al 0.5% (no afecta a criterio de no-inyección, sino únicamente a la precisión de la regulación).
- El equipo de medición y regulación de potencia NO sustituye al contador fiscal.

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

### 2.3 ELEMENTO DE CONTROL

PRISMA 310A

TABLA DE CARACTERÍSTICAS

Declaración de conformidad	
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+50oC // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones (mm)	90x158x58
Peso (gr)	400
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Diseño y Fabricación en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Relé de desconexión/contactor	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V


Notas:

Categoría AC-1 : Esto se aplica a todas las cargas con un factor de potencia de al menos 0,95 (cos phi mayor o igual a 0,95).

Ejemplo de uso: carga resistiva, calentamiento, distribución.

Categoría AC-15 (1): Se aplica al control de cargas electromagnéticas en las que la potencia absorbida, cuando el electroimán está cerrado, es inferior a 72 VA.


Ejemplo de utilización: control de bobina de contactores

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

### 2.4 TIPO DE COMUNICACIONES

Existen tres formas de interactuar/comunicar con los sistemas dependientes.

- RS485 a Inversores (protocolo Modbus RTU)
- Ethernet a SmartLogger (protocolo Modbus TCP).
- Contactor: Mediante comando eléctrico directo. Contacto seco (sin tensión)
  - Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC.
  - Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.5 GENERADORES TIPO PARA LOS QUE EL SISTEMA ES VÁLIDO

El mecanismo PRISMA 310A es un elemento en el que están integrados los elementos de medida, detección de inyección, regulación de la potencia y aporta garantías que evitan en todo caso el vertido de energía a red en las situaciones reguladas y por sus características se adapta al funcionamiento con múltiples generadores que son equivalentes a los ensayados.

Siguiendo los criterios de la UNE 217001 IN se consideran **asimilables** a los generadores tipo ensayados, los inversores fotovoltaicos siguientes:

Fabricante	Modelo
Huawei	SUN2000-100KTL-H1
Huawei	SUN2000-100KTL-M1
Huawei	SUN2000-100KTL-M2
Huawei	SUN2000-105KTL-H1
Huawei	SUN2000-115KTL-M2
Huawei	SUN2000-125KTL-M5
Huawei	SUN2000-185KTL-H1
Huawei	SUN2000-196KTL-H0
Huawei	SUN2000-196KTL-H3
Huawei	SUN2000-200KTL-H2
Huawei	SUN2000-200KTL-H3
Huawei	SUN2000-250KTL-H0
Huawei	SUN2000-286KTL-H0
Huawei	SUN2000-330KTL-H1
Huawei	SUN2000-330KTL-H2


En sistemas fotovoltaicos se actúa antes sobre los inversores en una primera etapa regulando su potencia. El objetivo de esta actuación previa es la adaptación de la producción al consumo instantáneo de la instalación.

Dispone de un un sistema de corte de seguridad en caso de vertido mas de 2 seg.

Ambas actuaciones, combinadas con el algoritmo de regulación permiten optimizar la eficiencia de la producción fotovoltaica manteniendo el criterio de no inyección.

Con este objetivo, cada uno de los modelos mencionados ha sido verificado con objeto de determinar:

- La capacidad de ajuste de potencia a partir de los criterios establecidos por el PRISMA.
- Producción cero en caso de indicación en este sentido (sin desconexión de los inversores).
- Mapas específicos de fabricante estableciendo el parámetro a regular, su formato, precisión y criterios específicos (refresco, sistema de hombre-muerto,...).

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.6 POTENCIA DEL GENERADOR TIPO ENSAYADO Y GENERADORES/EQUIPOS DE MEDIDA ASIMILABLES

### GENERADOR TIPO ENSAYADO:

La entidad acreditada según UNE/IEC 17025, CERE (Certification Entity for Renewable Energies, S.L) ha realizado las siguientes certificaciones con dispositivos PRISMA:

- Ensayo No 20689-E1-TTA (realizado por entidad acreditada con material aprobado de laboratorio):
  - Potencia instalada: 370 kW
  - Generadores ENSAYADOS: 2 Huawei SUN2000-185KTL-H1
- Prueba unitaria dispositivo PRISMA310A Ensayo con generadores y cargas reales
  - Dado que el dispositivo PRISMA es un dispositivo de detección de inyección y disparo del contactor ante condiciones de inyección, no aplica la características de potencia del generador. La potencia del generador solamente afecta a las características del contactor requerido en la instalación. (Ver apartado Informe de ensayos)

Además el equipo ha sido verificado en las siguientes condiciones:

- Distintas potencias
  - El contactor de disparo debe adaptarse a la potencia de generación máxima del sistema.
  - Potencias del generador: Mínima verificada 1,0kW. Máxima 2750kW.
  - Potencias de la instalación: Mínima verificada 1,0kW. Máxima 10000kW

### EQUIPOS DE MEDIDA Y CONTROL ASIMILABLES:

Según norma UNE 217001 se consideran asimilables al dispositivo analizador de potencia tipo los siguientes modelos:

PRISMA 310A
PRISMA 310AE
PRISMA 310 AL
PRISMA 210A


### POSIBILIDAD DE UTILIZACIÓN DE CONTADOR EXTERNO:

Ver informe de ensayos: Test Report No 20155-TR-E1 - Ensayo: Control Manager for installations of zero injection.

Se ha probado el sistema de acuerdo a los distintos escenarios dados en el apartado I.3 y en el mismo se acredita:Tiempo de reacción ante detecciones de inyección : Máximo 355,21 ms

Posibilidad de utilización de lectura contador externo en instalaciones en el que se mide el intercambio de energía con redes de baja o alta tensión (figuras 1 y 2) del ANEXO I de I RD 244/2019, esquema I.2.1 Instalaciones con equipo de medida de intercambio de energía con la red

- FIGURA 1 - Esquema con equipo de medida de intercambio de energía con la red en instalaciones conectadas a redes de baja tensión

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.7 ALGORITMO DE CONTROL

El dispositivo mide y envía mensajes de regulación a los elementos de generación

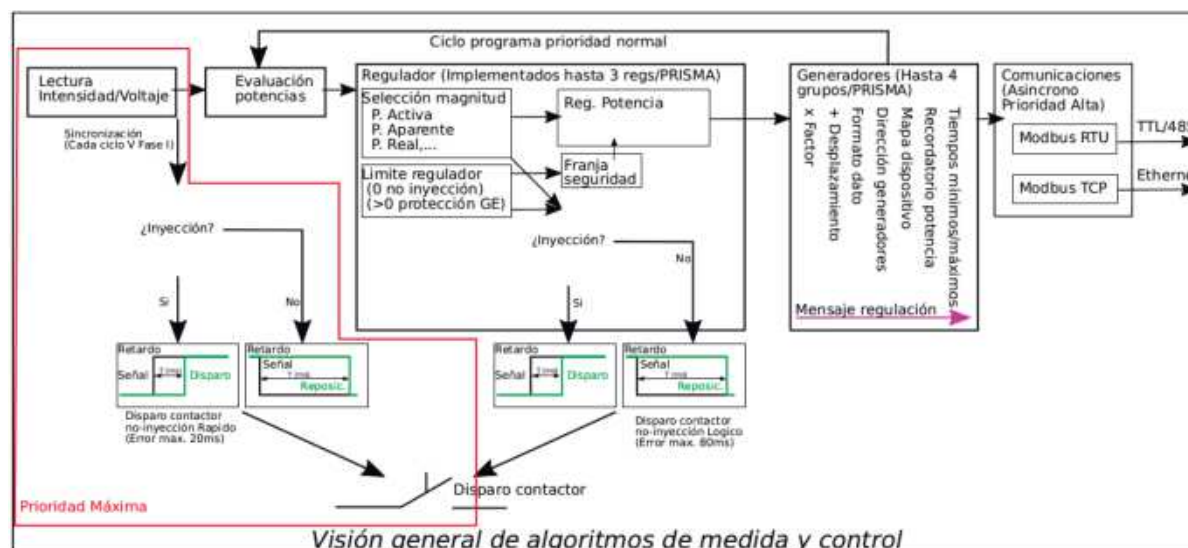



Figura 4: Visión general de algoritmos de medida y control

Para la regulación:

- El equipo utilizará la Potencia Real para la regulación (Potencia activa menos factor armónico). (Permite también la regulación por potencia activa)
- El regulador tomará el valor mínimo de las tres fases (No-inyección en ninguna de las fases).
- La regulación utiliza un bloque P+I asimétrico utilizando como consigna el límite de inyección + franja de seguridad (ajustable en función de la potencia de la planta y el tipo de inversor para minimizar los disparos del contactor):
  - Cuando la lectura es mayor que la consigna utiliza un valor P+I más lento (incrementos de potencia lentos para reducir el consumo neto)
  - Cuando la lectura es menor que la consigna utiliza un valor P+I más rápido (reducciones de potencia rápidas para salir rápidamente de cualquier valor menor que la franja de seguridad).

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

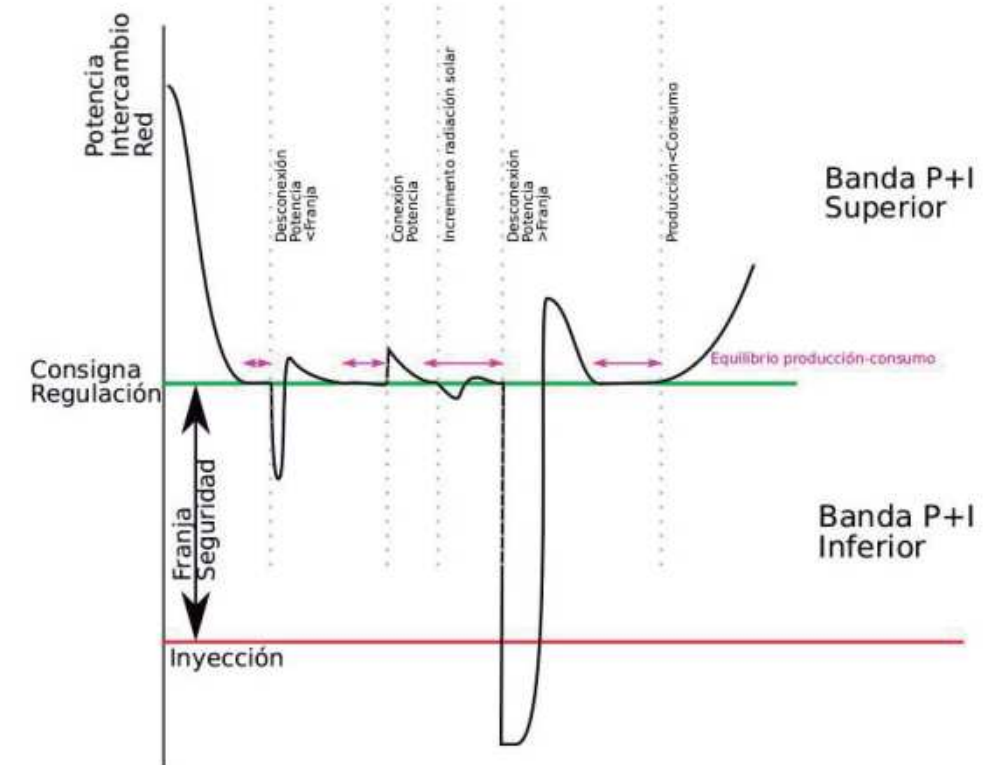
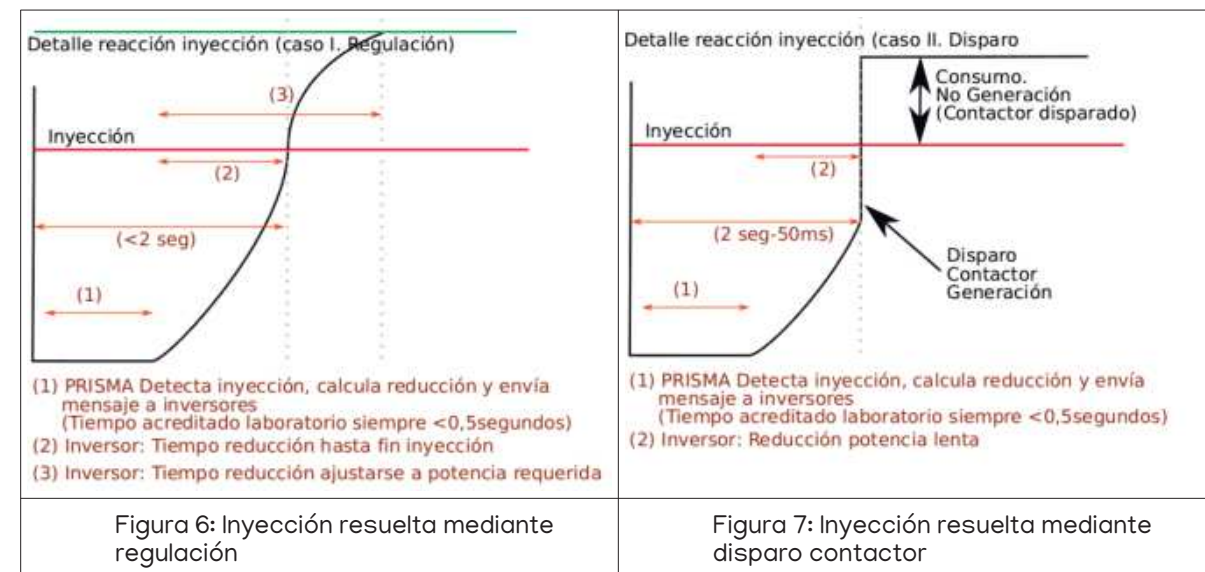



Figura 5: Comportamiento habitual del regulador



		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.8 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL GENERADOR

Este apartado no aplica al presente documento. Se entiende que se aportará como anexo al presente documento dentro de la Documentación del sistema para conformidad.

## 2.9 NÚMERO MÁXIMO DE GENERADORES A CONECTAR


Los ensayos realizados marcan un numero de inversores máximos por bus de comunicaciones.

No obstante puede venir limitado por el fabricante debido a restricciones en su forma de comunicar.

En el caso del fabricante HUAWEI:

Fabricante	Modelo	Máximo n.º inversores
Huawei	SUN2000-100KTL-H1	Hasta 80 inversores soportados en Red RS485
Huawei	SUN2000-100KTL-M1	
Huawei	SUN2000-100KTL-M2	
Huawei	SUN2000-105KTL-H1	
Huawei	SUN2000-115KTL-M2	
Huawei	SUN2000-125KTL-M5	
Huawei	SUN2000-150K-MG0	
Huawei	SUN2000-185KTL-H1	
Huawei	SUN2000-196KTL-H0	
Huawei	SUN2000-196KTL-H3	
Huawei	SUN2000-200KTL-H2	
Huawei	SUN2000-200KTL-H3	
Huawei	SUN2000-250KTL-H0	
Huawei	SUN2000-286KTL-H0	
Huawei	SUN2000-330KTL-H1	
Huawei	SUN2000-330KTL-H2	

Independientemente de las pruebas realizadas los envíos en modo "broadcast" (simultáneos) llega a cada inversor simultáneamente, y éstos actuarán en paralelo por lo que no se incrementa su tiempo de reacción frente a un único inversor.

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.10 INFORME DE ENSAYOS DE LAS PRUEBAS ESPECIFICADAS EN EL APARTADO I.3, REALIZADO POR UN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO SEGÚN UNE-EN ISO/IEC 17025.

Se adjunta al presente documento los informe de ensayos realizados por CERE (Laboratorio acreditado según UNE-EN ISO/IEC 17025).

**ENSAYO 1 - No 20689-E1-TTA** Según UNE 217001 IN, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución y Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

Ensayo realizado por entidad acreditada con material aprobado de laboratorio, con los cumplimientos de los apartados:

- 1.3.1 Tolerancia en régimen permanente
- 1.3.2 Respuesta ante desconexiones de carga
- 1.3.3 Respuesta ante incrementos de potencia de generación
- 1.3.4 Actuación en caso de pérdida de comunicaciones
- 1.3.5 Determinación del número máximo de generadores

En este ensayo se utilizaron como inversores 2 Generadores Huawei SUN2000-185KTL-H1

**ENSAYO 2 - No 20155-TR-E1** Ensayo: Control Manager for installations of zero injection.

Se ha probado el sistema de acuerdo a los distintos escenarios dados en el apartado I.3 Como resumen del mismo se acredita:

- Tiempo de reacción ante detecciones de inyección (Lectura directa)
  - Modo rápido: Máximo encontrado = 30,43ms
  - Modo regulación: Máximo encontrado = 84,99ms
- Tiempo de reacción ante detecciones de inyección (Lectura contador externo):  
Máximo 355,21 ms

Nota: Ya que el sistema es capaz de reaccionar antes de los 50ms establecidos como frecuencia para las medidas en el Apartado I.3, y esto implica que ni siquiera se detectaba la inyección, se han utilizado frecuencias de medida superiores.

Como habitualmente el disparo del contactor se encuentra retardado 1900ms se repiten las pruebas con este retardo.

- Tiempo de reacción: Máximo encontrado = 1949,56 ms

Además se acredita el tiempo máximo para el envío de mensajes de regulación de potencia (Hasta que el mensaje es entregado íntegramente al inversor). Ver apartado previo (Detección de condiciones de inyección) en el tiempo marcado como (1):

- Tiempo máximo de tiempo de envío: 412,82 ms.

# GAMA PRISMA

## Declaración de conformidad UE

### Declaración de conformidad UE

MODELOS	PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310AE, PRISMA 210A, RENLOGGER y REN-TTL485
---------	------------------------------------------------------------------------------

Los productos mencionados son conforme con la legislación de armonización pertinente de la Unión Europea, y se han fabricado de acuerdo con los requisitos derivados de las siguientes directivas europeas

- Directiva 2014/30/UE del parlamento europeo y del consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición) (29/3/2014 L 96/79-106) (CEM).
- Directiva 2014/35/UE del parlamento europeo y del consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (refundición).
- Directiva 2011/65/UE del parlamento europeo y el consejo de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (refundición).

Los elementos de la declaración descritos a continuación cumplen con la legislación de armonización correspondiente de la Unión.

La siguiente tabla muestra las normas armonizadas que han sido aplicadas.

Norma	Título	Asociada a
UNE-EN IEC 61000-6-3:2021	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión para equipos en entornos residenciales.	Directiva 2014/30/UE CEM
UNE-EN 50561-1:2014/AC:2015	Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico.	Directiva 2014/30/UE CEM

Estas conformidades estarán siempre supeditadas a la correcta instalación y configuración del dispositivo de acuerdo a lo descrito en los manuales técnicos.

Las Rozas de Madrid, Junio 2023

Real Energy Systems S.L.U.



*C/ Quinta del Sol 19*  
Las Rozas de Madrid. 28232  
CIF B-86151420

D. Borja Macicior Pérez  
Director Técnico

#### Indicación:

El responsable único de la expedición de esta declaración de conformidad es el fabricante. Esta declaración de conformidad pierde su validez si el producto ha sido modificado de algún modo sin el consentimiento expreso de Real Energy Systems S.L.U., si se han integrado componentes que no forman parte de los accesorios de la gama PRISMA o si el producto se ha conectado de manera indebida o utilizado para un uso distinto del previsto.

TITULO			
PRISMA 310A - CERTIFICADOS DE MECANISMO ANTIVERTIDO RD 244/2019			
ASUNTO:	Punto 10 - I.4 Evaluación de la conformidad - ANEXO I		
AUTOR:	JFP	FECHA:	01/07/2023

## PRISMA 310A - CERTIFICADOS DE MECANISMO ANTIVERTIDO

Este archivo es una unión de los documentos independientes enumerados, realizado para facilitar la entrega a los clientes que lo soliciten.

### INDICE

- 1) PRISMA 310A - Marcado CE - Declaración de conformidad UE
- 2) CERTIFICADO DE INYECCIÓN CERO
- 3) Ensayo laboratorio CERE - No 20689-E1-TTA
  1. UNE 217001 IN, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución.
  2. Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- 4) Ensayo laboratorio CERE - Test Report No 20155-TR-E1  
Regulador de potencia para el autoconsumo con inyección Zero



### CERTIFICADO DE INYECCIÓN CERO

Real Energy Systems certifica que los equipos de regulación de autoconsumo PRISMA 310A cumplen por diseño<sup>1</sup> con TODOS los requisitos exigidos según UNE 217001 y el RD 244/2019.

El dispositivo cumple con los tiempos que permiten garantizar que se evite el vertido de energía a la red actuando de forma secuencial, primero como limitador de potencia y más tarde como elemento de corte dando la orden de desconexión en caso necesario. El PRISMA 310A ha sido ensayados por el laboratorio acreditado **Certification Entity for Renewable Energies, S.L. (CERE Testing Laboratory)** según la norma (*Test Report No 20155-TR -Regulador de potencia para el autoconsumo*).

CERE es un laboratorio acreditado por ENAC para la realización de los ensayos de cumplimiento de la norma de autoconsumo UNE 217001.

Las características técnicas del producto dan cumplimiento a los requisitos establecidos por la norma UNE 217001 y el RD 244/2019, para evitar el vertido de energía a la red de distribución:

1. Regulación del intercambio de potencia actuando sobre el sistema generación-consumo
2. Evitar el vertido a la red mediante un elemento de corte o de limitación de corriente.

Punto de medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medida de TI indirecta en redes Monofásicas y Trifásicas de baja o alta tensión.</li> <li>• Con contadores externos en redes de baja o alta tensión</li> </ul>
Criterio de regulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase más desfavorable</li> </ul>
Intervalo de verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 20 ms en lectura directa</li> <li>• Refresco ajustable en contadores externos</li> </ul>
Error medida implica fallo en detección de inyección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 absoluto por diseño</li> </ul>
Tiempo de reacción mínimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura directa &lt; 60 ms</li> <li>• Con contadores externos &lt;430ms</li> </ul>
Aplicación de criterios de regulación y desconexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En régimen permanente.</li> <li>• Ante desconexiones de carga.</li> <li>• Ante incrementos de potencia en la fuente de energía primaria.</li> <li>• En caso de pérdida de comunicaciones con contadores externos</li> <li>• En caso de desviación de la frecuencia</li> </ul>

Este funcionamiento estará siempre supeditado a la correcta instalación y configuración del dispositivo de acuerdo a lo descrito en los manuales técnicos.

Las condiciones necesarias para el cumplimiento en una instalación específica (existencia del contactor, tiempo de reacción del contactor, tipo de comunicación con los inversores, modelos y potencias) vienen especificadas de acuerdo a los tipos de inversores homologados o en su defecto al uso de un elemento de corte o de limitación de corriente.

Las Rozas de Madrid, Junio 2023

Real Energy Systems S.L.U.

*Borja Macicior Pérez*  
 C/ Quinta del Sol 19  
 Las Rozas de Madrid. 28232  
 CIF B-86151420

D. Borja Macicior Pérez  
 Director Técnico



<sup>1</sup> Todos los equipos de ésta gama permiten el cumplimiento de las condiciones declaradas al ser dependientes del diseño del firmware y hardware, y no de su proceso de fabricación.

Conformidad de Ensayo Tipo	20689-E1-TTA
Aplicante	Green Fusion Solar. Calle Velázquez 15, 28001 Madrid, España.
Modelos	<b>Inversor:</b> Huawei SUN2000-105KTL-H1 Huawei SUN2000-185KTL-H1 Huawei SUN2000-215KTL-H0 Huawei SUN2000-215KTL-H3  <b>Control:</b> Prisma 310 A  <b>Smartlogger:</b> Huawei Smartlogger 3000A-01/03 Huawei Smartlogger 3000B Huawei SmartACU-2000D-00/01/02/03  <b>Analizador de red:</b> Prisma 310A Lite  <b>Transformador de tensión:</b> Polylux PD100  <b>Transformador de corriente:</b> Circutor TQ-8 400/5
Tipo de unidad generadora	Sistema de Vertido Cero a Red
Versión de software	<b>Inversor:</b> V300R001  <b>Control:</b> 6.21  <b>Smartlogger:</b> V30R001  <b>Analizador de red:</b> 6.21
Datos técnicos	Ver páginas 4 y 5

Habiendo evaluado los resultados en los informes de ensayo "20689-1-TR" y "20689-2-TR", realizados por CERE Laboratorio de Ensayos (acreditado por A2LA, CERT #5314.01), emitidos el 22/12/2021:

La unidad de generación mencionada anteriormente cumple con los requisitos del **Real Decreto 244/2019, de 5 de abril**, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. **Anexo 1** Acogido al sistema de Autoconsumo.

**Nota 1:** No existe seguimiento del proceso de fabricación

**Nota 2:** En base al apartado 2.1 de la norma **"UNE 217001:2020 Ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución."**, se definen como modelos asimilables a la solución ensayada los analizadores de potencia que cumplan las siguientes características:

- Mismo régimen de conexión (monofásico o trifásico).
- Misma tolerancia de medida.
- Mismo tiempo de refresco o inferior.
- Mismo tipo de Comunicaciones.
- En el caso de que se requieran transformadores de corriente o tensión adicionales, misma precisión del conjunto o superior.

**Nota 3:** En base al apartado 2.2 de la norma **"UNE 217001:2020 Ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución."**, se definen como modelos asimilables a la solución ensayada los generadores que cumplan las siguientes características:

- Misma topología de etapas de potencia.
- Misma clase de aislamiento.
- Mismo régimen de conexión CA (monofásico o trifásico).
- Corriente alterna nominal +50% y -80% con respecto al generador tipo ensayado.
- Mismo algoritmo de control referente a cada uno de los requisitos contemplados en este documento.
- Se considerarán válidas las agrupaciones de varias etapas de potencia (sistemas modulares), sin ser necesaria la repetición de ensayos.

**Nota 4:** Todas las pruebas ensayadas han sido pasadas mediante la actuación sobre el sistema de generación para regular la energía generada. No se requiere elemento de corte o de limitación de corriente a instalar redundantemente a la solución ensayada.

**Nota 5:** Los resultados de los ensayos "20689-1-TR" y "20689-2-TR", acorde el criterio del **Real Decreto 244/2019, de 5 de abril**, confirman que no hay un límite de número máximo de inversores en paralelo en la instalación, siempre que se respeten los límites de números de dispositivos a conectar en los Smartlogger de la instalación:

- Máximo de 80 dispositivos por Smartlogger-3000A-01 o por Smartlogger-3000A-03.
- Máximo de 200 dispositivos y 150 inversores por Smartlogger3000B o por SmartACU-2000D-XX\*

\*XX como modelo 00, 01, 02, 03, según corresponda.

**Place, Date:** Madrid, 02/06/2022



Alberto Martin  
Technical Director



## Modelos y Datos Técnicos

### Inversor

	185KTL-H1	105KTL-H1	215KTL-H0	215KTL-H3
<b>Entrada CC</b>				
Máx. Tensión	1500 V			
Máx. Corriente por MPPT	26 A	25 A	30 A	-
Máx. Corriente de Cortocircuito por MPPT	40 A	33 A	50 A	100 A
Rango de Tensión MPPT	500 - 1500 V	600 - 1500 V	500 - 1500 V	500 - 1500 V
Tensión de Entrada Nominal	1080 V			
Número de Entradas	18	12	18	14
Número de Seguidores MPPT	9	6	9	3
<b>Salida CA</b>				
Potencia Activa Nominal	175 kW	105 kW	200 kW	200 kW
Máx. Potencia Aparente	185 kVA	116 kVA	215 kVA	215 kVA
Máx. Potencia Activa	185 kW	116 kW	215 kW	215 kW
Tensión Nominal	800 V			
Frecuencia de Red Nominal	50 Hz / 60 Hz			
Corriente Nominal	126,3 Arms	75,8 Arms	144,4 Arms	144,4 Arms
Rango de Ajuste de Factor de Potencia	0,8 LG...0,8 LD			
Máx. THD	< 3%	< 3%	< 1%	< 1%

### Control

	Prisma 310A
Alimentación	90-265 Vac, 50/60 Hz
Condiciones de operación	-20°C hasta 70°C / 5% hasta 95% HR (sin condensación)
Tasa de transmisión	250 ms (máx)
Protocolo de comunicación	Modbus TCP/IP (Ethernet/FO)

### Smartlogger

	Smartlogger 3000A*	Smartlogger 3000B	SmartAcu2000D**
Alimentación	100-240 Vac, 50/60 Hz, 15 W		380-800 V (3ph), 50/60 Hz
Condiciones de operación	-40°C hasta 60°C / 5% hasta 95% HR (sin condensación)		
Tasa de transmisión	COM x 3 1200/2400/4800/9600/19200/115200 bps		
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU (RS-485) o MBUS HUAWEI		

\* Incluye modelos -01 y -03

\*\*Incluye modelos -00, -01, -02 y -03.



### Analizador de red:

	Prisma 310A-Lite
Alimentación	90-265 Vac, 50/60 Hz
Régimen de conexión	3ph + N
Clase de medida	0,2
Condiciones de operación	-20°C hasta 70°C / 5% hasta 95% HR (sin condensation)
Tasa de transmisión	256 muestras/ciclo
Protocolo de comunicación	Modbus TCP/IP (Ethernet/FO)

### Transformador de tensión:

	Polylux PD100
Operación	50/60 Hz, 100 VA, 30°C nom.
Factor de transformación	230/115 V
Clase de medida	1

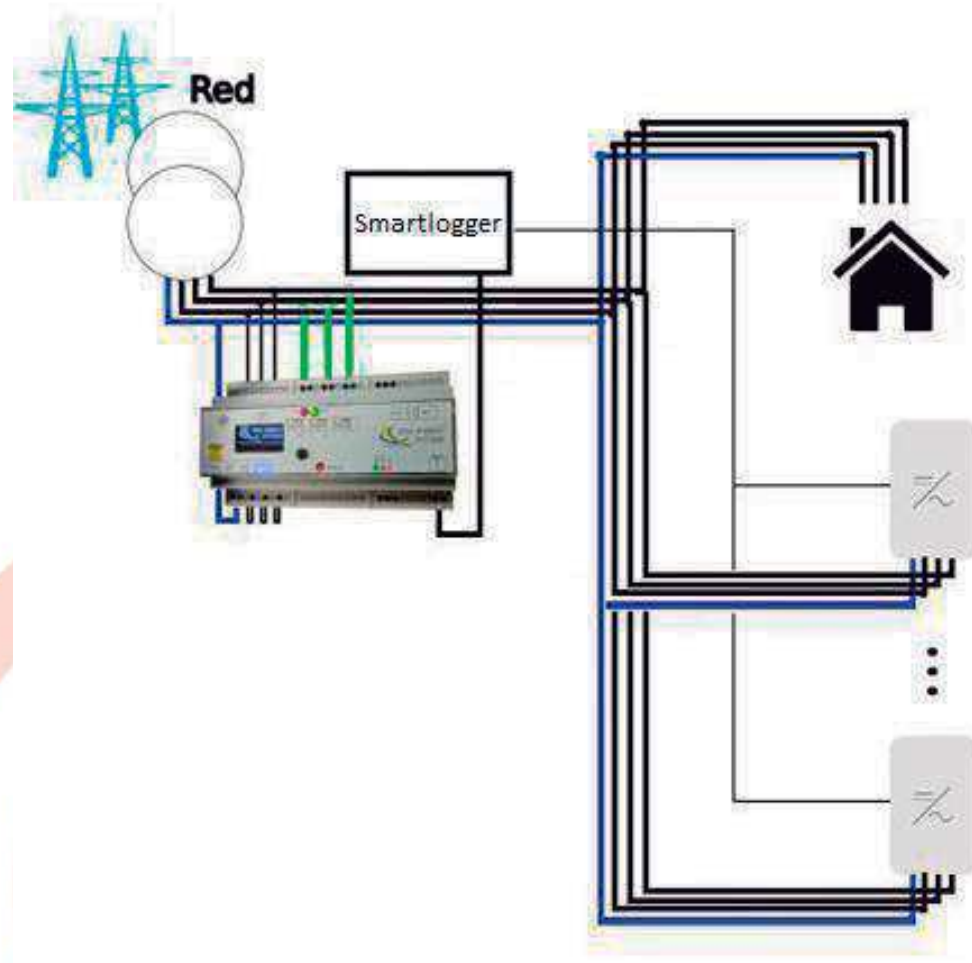
### Transformador de corriente:

	Circutor TQ-8 400/5
Operación	50/60 Hz, Ith 60In, 130°C máx.
Factor de transformación	400/5 A
Clase de medida	1

### RECORD OF CHANGES

Revisión	Modificaciones / Cambios	Fecha
0	Versión Inicial	19/04/2022
1	Cambios de formato	02/06/2022

Esquema Eléctrico:



<b>TESTING LABORATORY</b>	
Name.....	Certification Entity for Renewable Energies, S.L. (CERE Testing Laboratory)
Address.....	C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid - Spain
Conducted (tested) by.....	Daniel Avilés (Project Manager)
Test Date.....	17/12/2018 – 27/12/2018
Issue Date.....	08/01/2019
<b>SITE TEST</b>	
Name.....	Certification Entity for Renewable Energies, S.L.
Address.....	C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid - Spain
<b>LICENCE HOLDER</b>	
Name.....	Real Energy Systems, S.L.
Address.....	C/ Quinta del Sol, 19. 28232. Las Rozas. Madrid. Spain.
<b>APPLICANT</b>	
Name.....	Real Energy Systems, S.L.
Address.....	C/ Quinta del Sol, 19. 28232. Las Rozas. Madrid. Spain.
<b>APPLIED SPECIFICATIONS</b>	
This protocol is based on the document.....	<b>Regulador de potencia para el autoconsumo:</b> Ensayos internos. 1 Noviembre de 2018.
<b>SAMPLES CHARATERISTICS</b>	
Apparatus type/ Installation.....	Control Manager for installations of zero injection
Manufacturer/ Supplier/ Installer.....	Real Energy Systems
Trade mark.....	PRISMA
Models.....	310A
Serial Number.....	2170000587
Firmware version.....	PRISMA 310A
Rated Characteristics.....	See point 2 of this test report, "General Information"

Performed by: 	Approved by: 
Daniel Avilés (Project Manager)	Alberto Martín (Technical Manager)

**INDEX**

<b>1.</b>	<b>SCOPE</b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>GENERAL INFORMATION</b> .....	<b>3</b>
2.1.	Test item particulars.....	3
2.2.	Rating plate:.....	4
2.3.	Summary of inspection and test results: .....	5
<b>3.</b>	<b>TEST EQUIPMENT LIST / MEASUREMENT UNCERTAINTY &amp; TEST SETUP</b> .....	<b>6</b>
3.1.	Test equipment list:.....	6
3.2.	Maximum Measurement Uncertainty of the Laboratory: .....	6
3.3.	Test set up: .....	6
<b>4.</b>	<b>RESUME OF TEST RESULTS</b> .....	<b>7</b>
4.1.	Interpretation keys: .....	7
4.2.	Chapter of the standard: .....	7
<b>5.</b>	<b>TEST RESULTS</b> .....	<b>8</b>
5.1.	Reaction time to direct measures .....	8
5.2.	Response time to indirect measurements.....	11
5.3.	Communication reception time and regulation.....	14
<b>6.</b>	<b>PICTURES</b> .....	<b>16</b>
<b>7.</b>	<b>ELECTRICAL SCHEME</b> .....	<b>17</b>

**1. SCOPE**

Certification Entity for Renewable Energies, S.L (CERE Testing Laboratory) has been contracted by **Real Energy Systems, S.L** in order to perform the testing according to the network connection standards specified in page 1 "Applied specifications".

**2. GENERAL INFORMATION****2.1. Test item particulars****Control Manager**

Voltage input.....	90-265 VAC, 50-60Hz
Work conditions .....	20°C+70°C // 5-95% HR
Dimensions .....	90x158x58
Weight.....	400gr.
Protection grade .....	IP20
Box Material .....	PC/ABS Plastic UL94-V0
Primary voltage connections.....	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Thermic class.....	Ta70C/B
Firmware version .....	PRISMA 310A

**2.2. Rating plate:****2.3. Summary of inspection and test results:**

All the tests and checks have been performed in accordance with the reference Document as specified previously.

The results obtained apply only to the particular sample tested that is the subject of the present test report. The most unfavorable result values of the verifications and tests performed are contained herein.

Throughout this report a comma is used as the decimal separator.

The present test report, with 17 pages, cannot be copied partially without the express written consent of the Testing Laboratory.

**WEATHER CONDITIONS**

Temperature: 20,10 – 23,70 °C

Humidity: 28,00 – 35,00%HR

### 3. TEST EQUIPMENT LIST / MEASUREMENT UNCERTAINTY & TEST SETUP

#### 3.1. Test equipment list:

##### CERE'S EQUIPMENT LIST

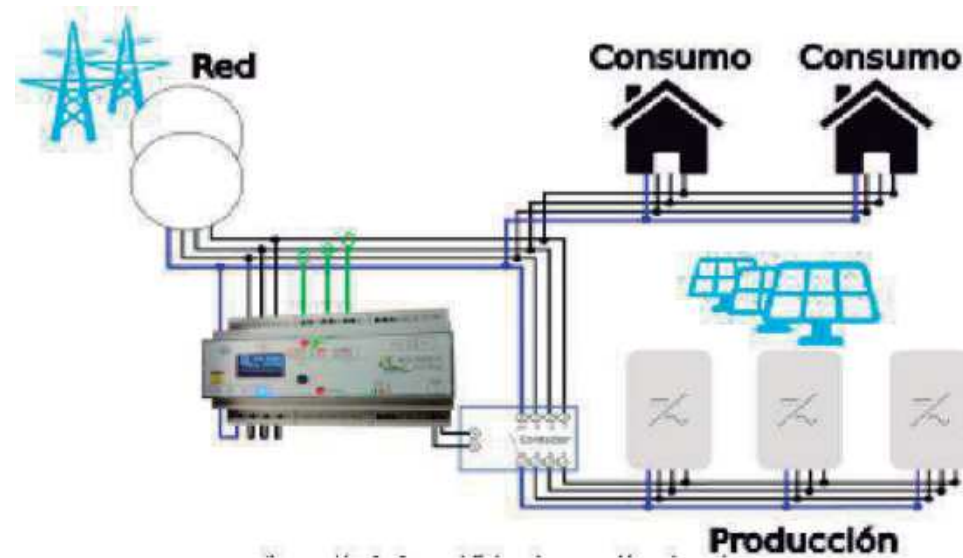
No.	TEST EQUIPMENT	MANUFACTURER / MODEL	CODE N°	CALIBRATION DATE	
				LAST	DUE
1	Digital Scope	Pico	CERE_021	03/02/2017	03/02/2019
2	Differential Probe	Pico	CERE_022 CERE_024	03/02/2017	03/02/2019
3	Weather Station	TFA / 35.1101.02	CERE_031	11/09/2017	30/08/2019
4	Current Sensor	Fluke / i30	CERE_039	06/04/2018	04/04/2020
5	Digital Multimeter	Fluke 179	CERE_008	02/07/2018	02/07/2020

#### 3.2. Maximum Measurement Uncertainty of the Laboratory:

Voltage measurement uncertainty	±1,50 %
Current measurement uncertainty	±2,50 %
Frequency measurement uncertainty	±0,20 %
Time measurement uncertainty	±50,00 ms
Power measurement uncertainty	±2,50 %
Phase Angle	±1,00°
Cosφ	±0,01

Note: The measurement uncertainties associated with other parameters measured during the tests are in the laboratory at disposal of the applicant. According to IEC 115.

#### 3.3. Test set up:



All the tests described in the following pages have used this specified test setup.

### 4. RESUME OF TEST RESULTS

#### 4.1. Interpretation keys:

Test object does meet the requirement:	<b>P</b> Pass
Test object does not meet the requirement:	<b>F</b> Fail
Test case does not apply to the test object:	<b>N/A</b> Not applicable
To make a reference to a table or an annex.:	See additional sheet
To indicate that the test has not been performed:	<b>N/T</b> Not tested

#### 4.2. Chapter of the standard:

Test N°	Test Description:	Result:
5.1	Reaction time to direct measures	P
5.2	Response time to indirect measurements	P
5.3	Communication reception time and regulation	P

## 5. TEST RESULTS

### 5.1. Reaction time to direct measures

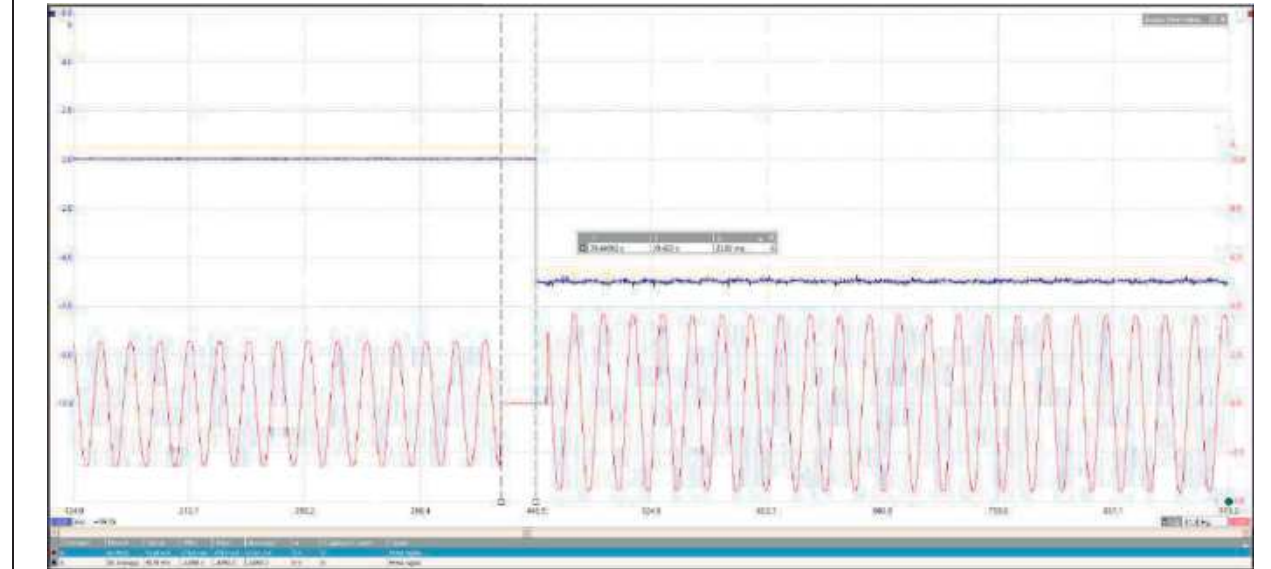
Minimum Reaction Time of the Protection Relay (Quick Mode)			
Number of Phases	Power (% Pn)	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
Single-Phase	100 %	--	23,92
	80 %	--	30,22
	60 %	--	30,43
	40 %	--	21,20
	20 %	--	16,80

Reaction Time of the Delayed Protection Relay (Quick Mode)			
Number of Phases	Power (% Pn)	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
Single-Phase	100 %	1900	1935,42
	80 %	1900	1912,17
	60 %	1900	1949,56
	40 %	1900	1946,99
	20 %	1900	1947,65

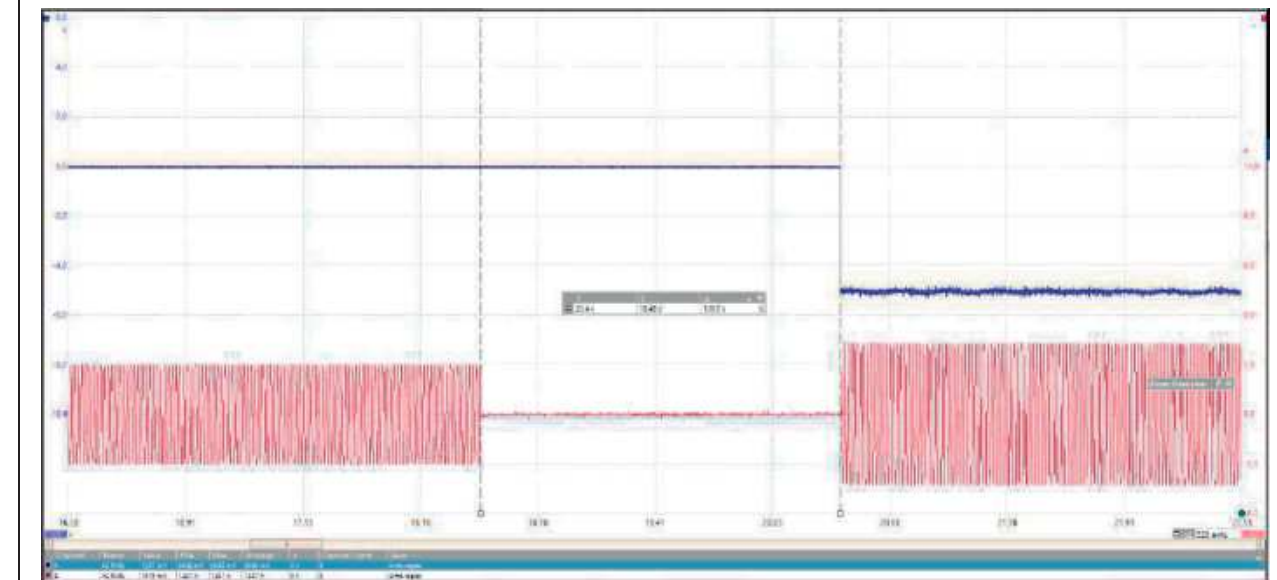
Minimum Reaction Time of the Protection Relay (Normal Mode)			
Number of Phases	Power (% Pn)	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
Single-Phase	100 %	--	82,46
	80 %	--	80,40
	60 %	--	84,99
	40 %	--	84,26
	20 %	--	74,02

Reaction Time of the Delayed Protection Relay (Normal Mode)			
Number of Phases	Power (% Pn)	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
Single-Phase	100 %	1850	1895,00
	80 %	1850	1902,00
	60 %	1850	1920,00
	40 %	1850	1918,80
	20 %	1850	1927,74

Quick Mode Graphic without Retard: Pn 100%



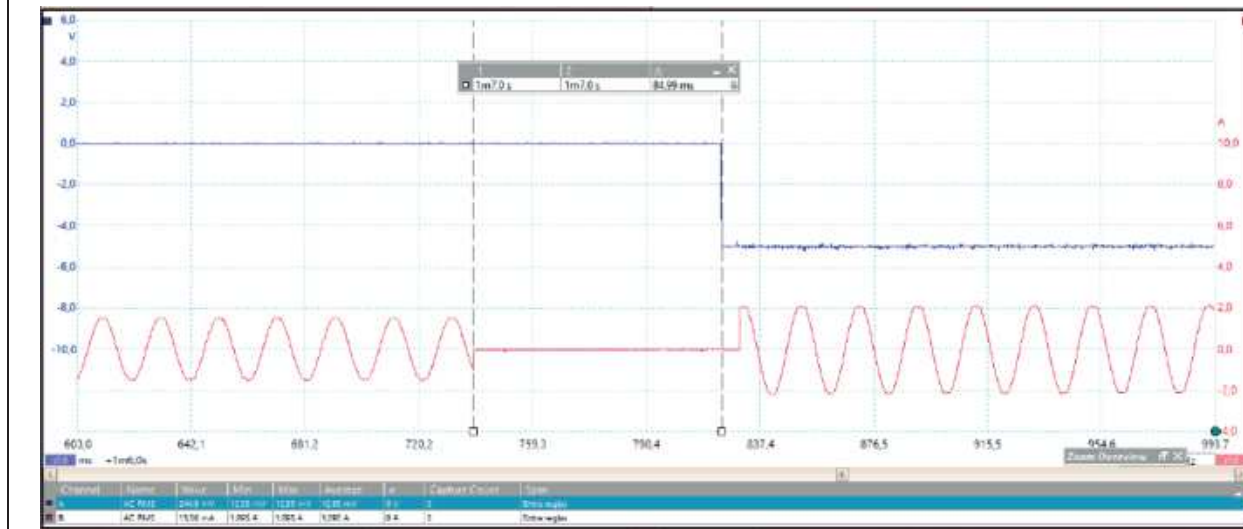
Quick Mode Graphic with Retard 1900 ms: Pn 80%



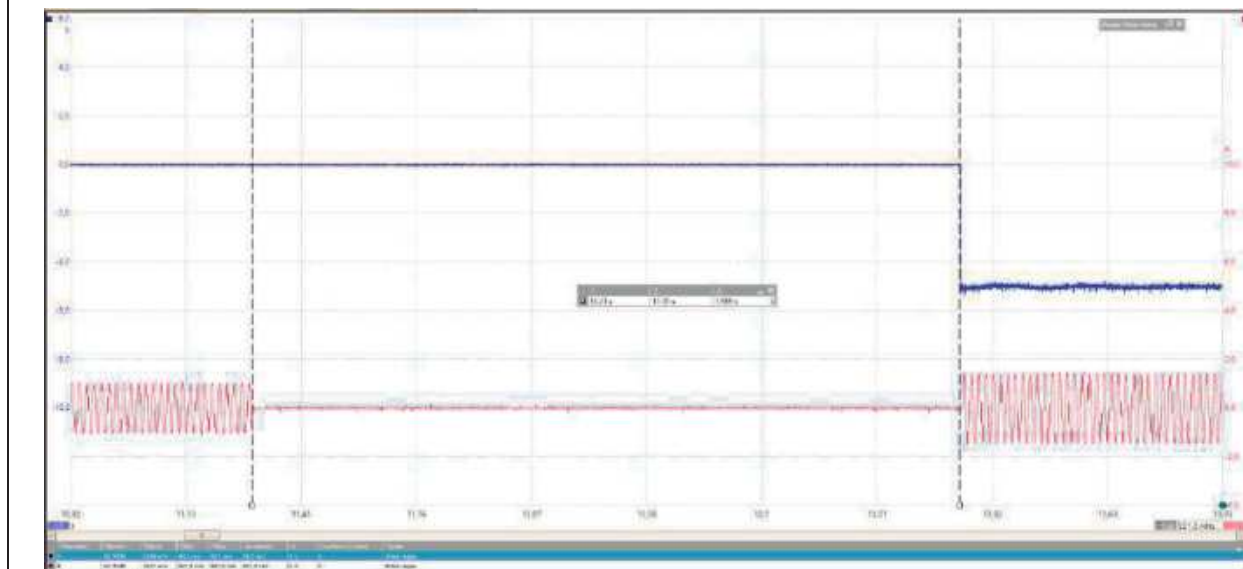




Normal Mode Graphic with Retard: Pn 60%



Normal Mode Graphic with Retard 1850ms: Pn 40%



5.2. Response time to indirect measurements

Minimum Reaction Time of the Protection Relay

Test Conditions			Measures
Counter	Nº Phases	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
TCP	Single Phase	--	353,43

Delayed Reaction Time of the Protection Relay

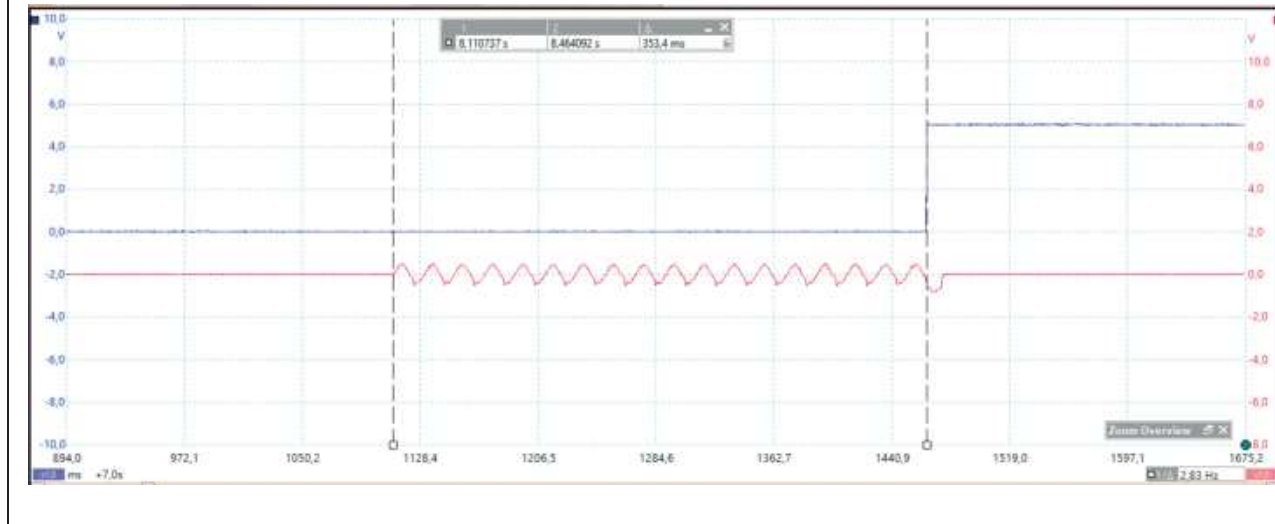
Test Conditions			Measures
Counter	Nº Phases	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
TCP	Single Phase	--	323,97

Delayed Reaction Time of the Protection Relay with Several Meters

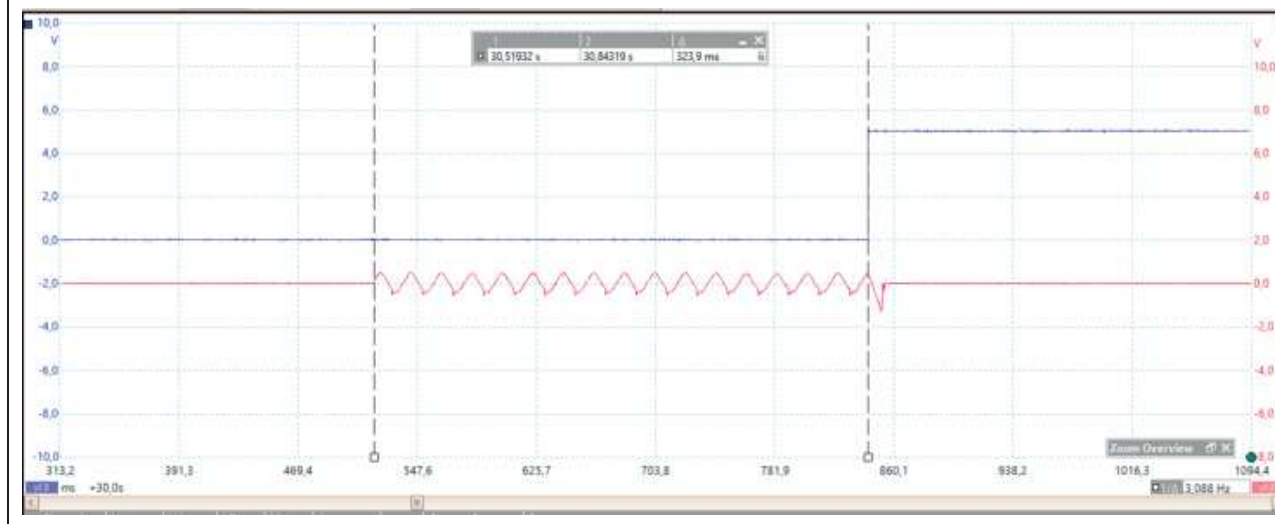
Test Conditions			Measures
Counter	Nº Phases	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
TCP	Single Phase	--	355,21



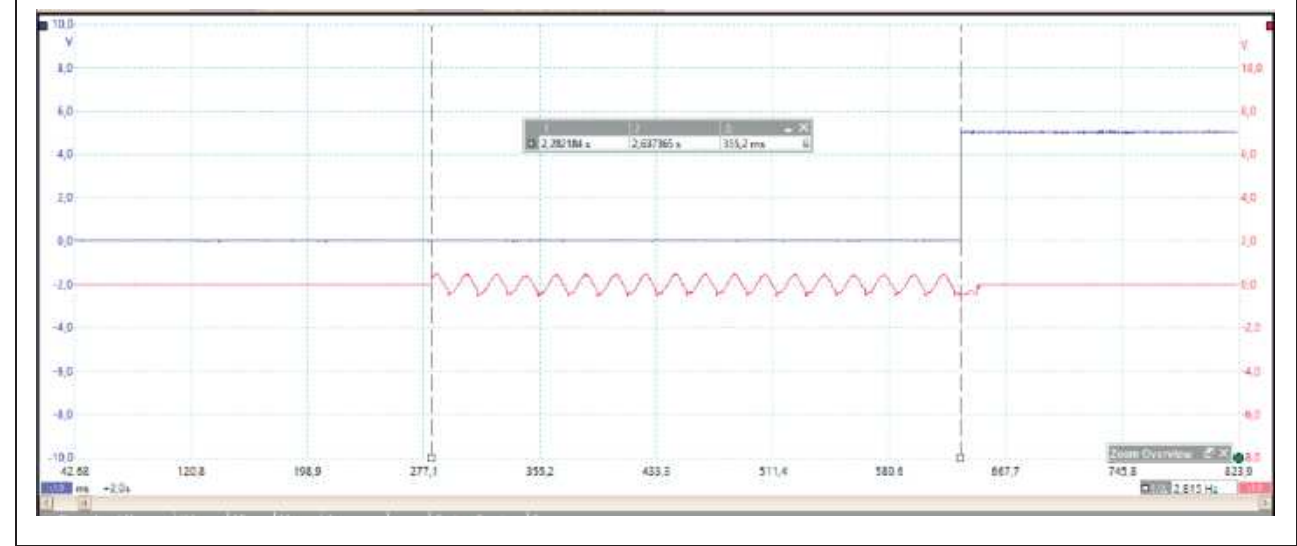
Minimum Reaction Time of the Protection Relay



Delayed Reaction Time of the Protection Relay



Delayed Reaction Time of the Protection Relay with Several Meters





### 5.3. Communication reception time and regulation

#### TCP Response in Permanent Regime and before Load Disconnection

Test Conditions			Measures
Counter	N° Phases	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
TCP	Single Phase	--	410,11

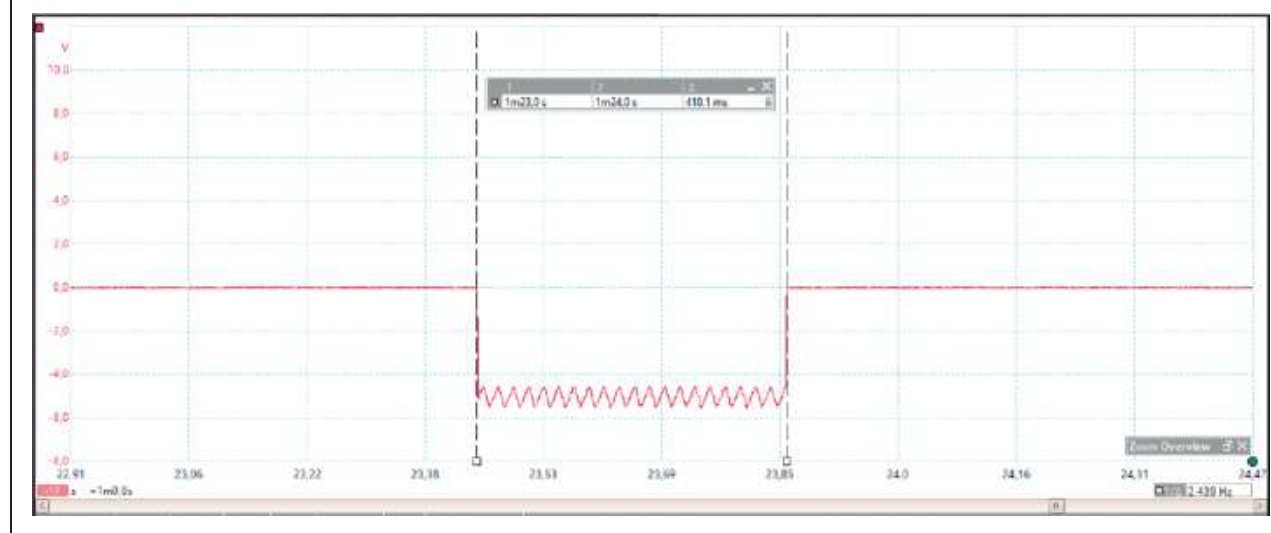
#### RS485 Response in Permanent Regime and before Load Disconnection

Test Conditions			Measures
Counter	N° Phases	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
RS485	Single Phase	--	383,83

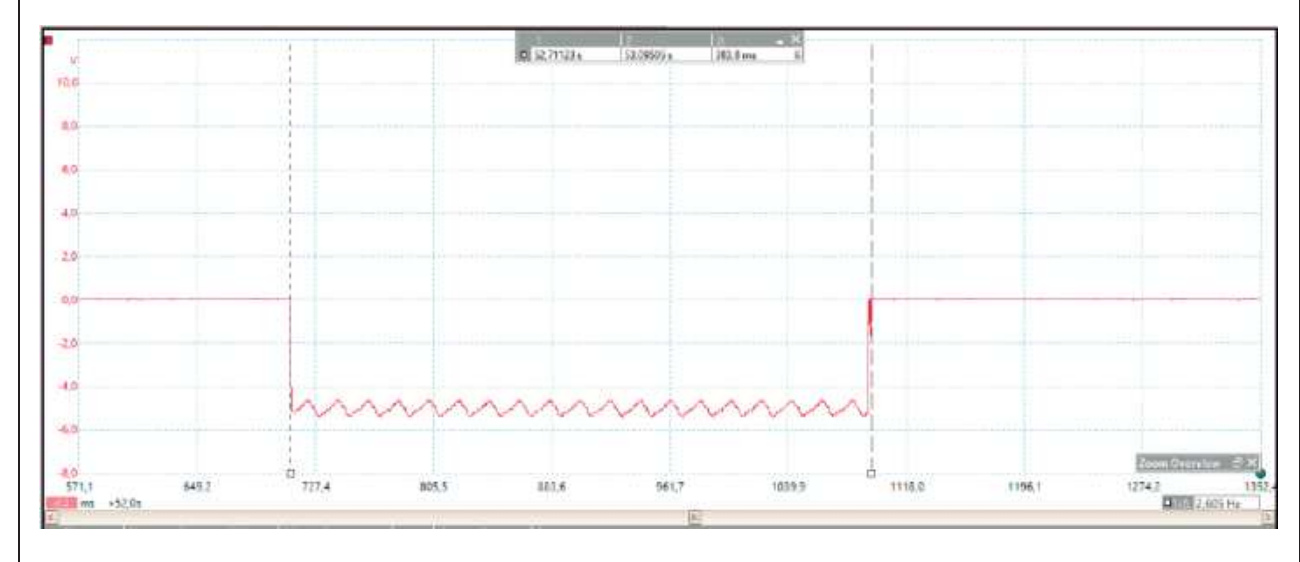
#### Random Consumption Scenario

Test Conditions			Measures
Counter	N° Phases	Tretard (ms)	Tinyection (ms)
--	Three-Phase	--	412,82

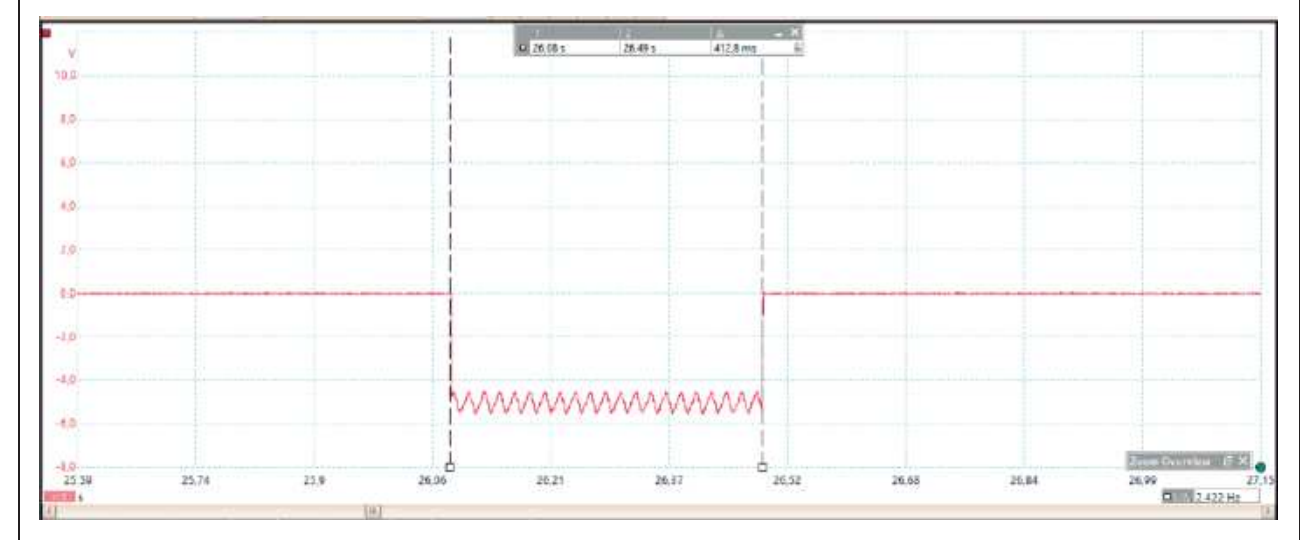
#### Graphic TCP Response in Permanent Regime and before Load Disconnection



#### Graphic RS485 Response in Permanent Regime and before Load Disconnection



#### Graphic Random Consumption Scenario





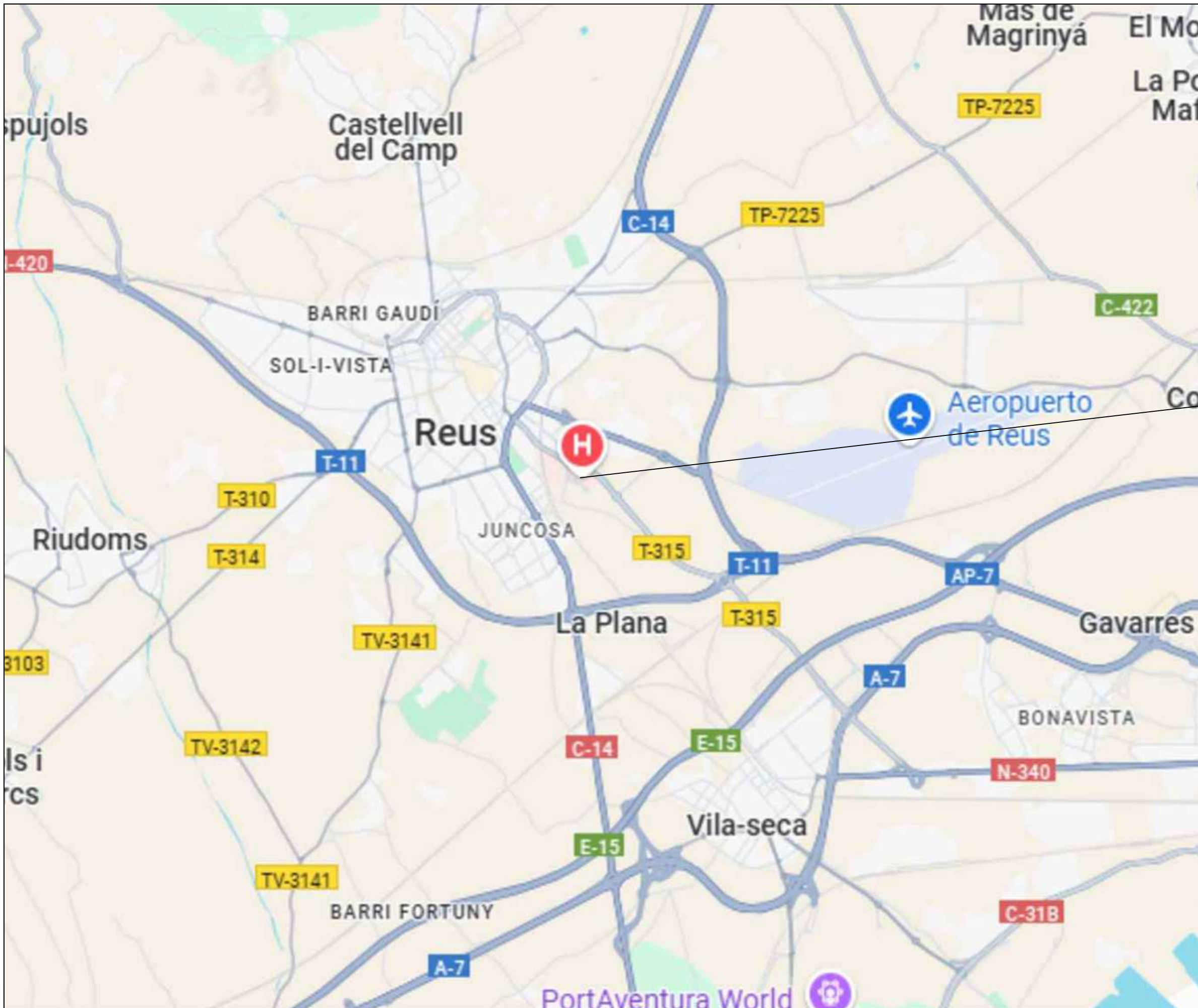
## **ÍNDEX DELS PLÀNOLS**

- 1. PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT**
- 2. PLÀNOLS D'IMPLANTACIÓ**
- 3. CONNEXIONAT**
- 4. SAFATES**
- 5. ESTRUCTURES**
- 6. ESQUEMA UNIFILAR FV**
- 7. IMPLANTACIÓ EQUIPS**
- 8. ESQUEMA DE COMUNICACIONS**

HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN  
AVINGUDA DEL DOCTOR JOSEP LAPORTE, 2  
43204 REUS

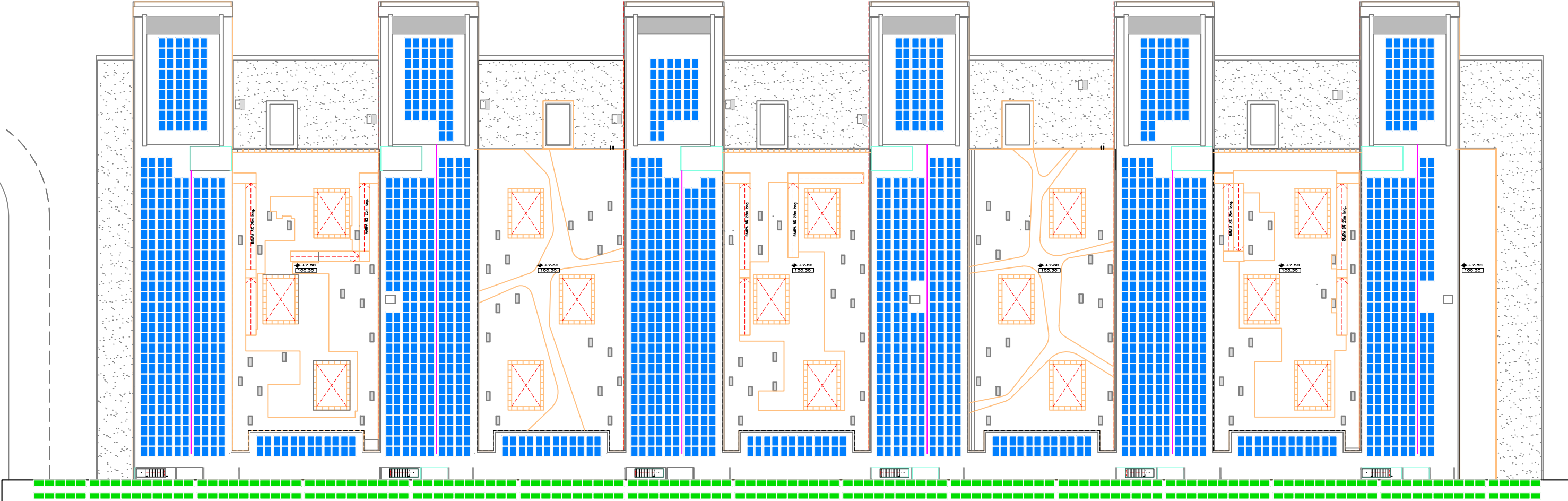
UBICACIÓ DE L'OBRA

COORDENADES UTM:  
342.510, 4.556.548 (31T)





MÒDULS: 2.016  
 POTÈNCIA: 987,84 kW  
 INCLINACIÓ: 10°  
 AZIMUT: 65° SE - 115° NO



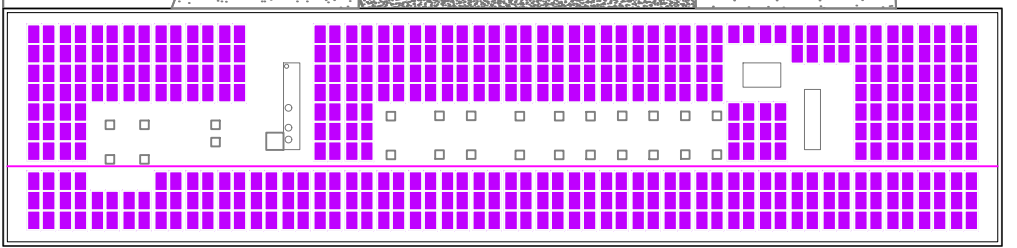
MÒDULS: 280  
 POTÈNCIA: 137,20 kW  
 INCLINACIÓ: 10°  
 AZIMUT: 25° SO

**DADES INSTAL·LACIÓ**  
 Nº DE MÒDULS TOTALS: 2.736  
 POTÈNCIA MÒDUL: 490W  
 POTÈNCIA INSTAL·LACIÓ TOTAL: 1.376,98kW

Nº DE MÒDULS: 2.016  
 INCLINACIÓ: 10°  
 AZIMUT: 65° SE - 115° NO

Nº DE MÒDULS: 280  
 INCLINACIÓ: 10°  
 AZIMUT: 25° SO

Nº DE MÒDULS: 440  
 INCLINACIÓ: 10°  
 AZIMUT: 65° SE - 115° NO



MÒDULS: 440  
 POTÈNCIA: 215,60 kW  
 INCLINACIÓ: 10°  
 AZIMUT: 65° SE - 115° NO



ET1

MÒDULS: 1.288  
POTÈNCIA: 631,12 kW  
INCLINACIÓ: 10°  
AZIMUT: 65° SE - 115° NO, 25°

ET2

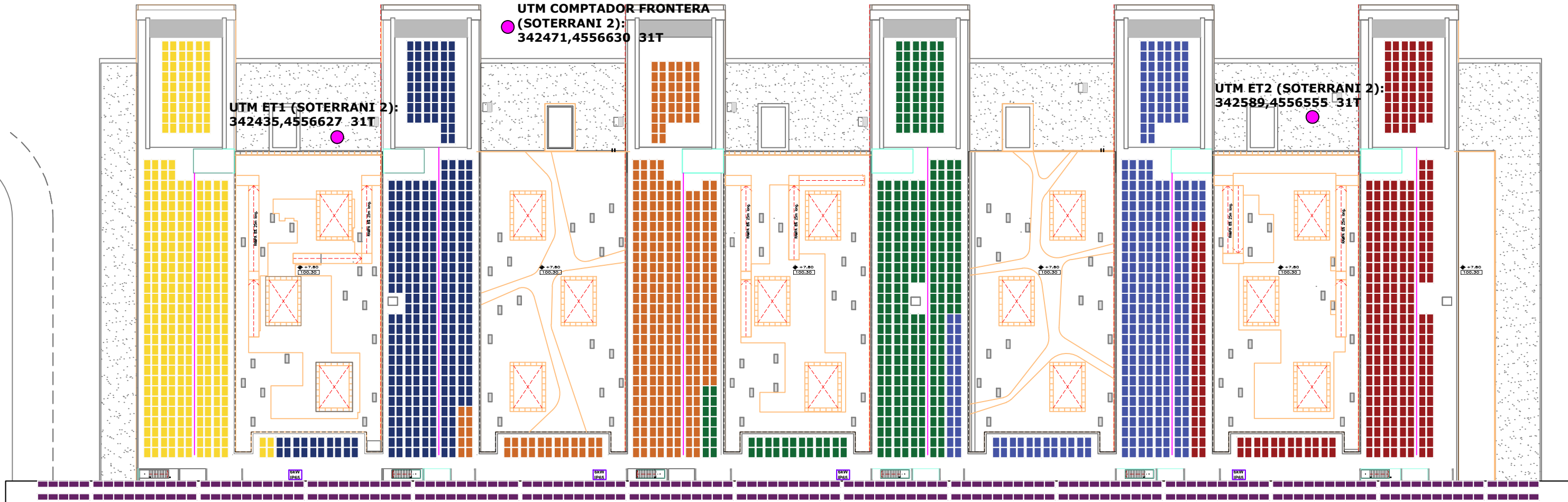
MÒDULS: 1.448  
POTÈNCIA: 709,52 kW  
INCLINACIÓ: 10°  
AZIMUT: 65° SE - 115° NO

UTM COMPTADOR FRONTERA

(SOTERRANI 2):  
342471,4556630 31T

UTM ET1 (SOTERRANI 2):  
342435,4556627 31T

UTM ET2 (SOTERRANI 2):  
342589,4556555 31T



QUADRE DE VENTILACIÓ COBERTA

MÒDULS FOTOVOLTAICA EXISTENT: 158  
POTÈNCIA: 36,34 kW  
INCLINACIÓ: FAÇANA  
AZIMUT: FAÇANA

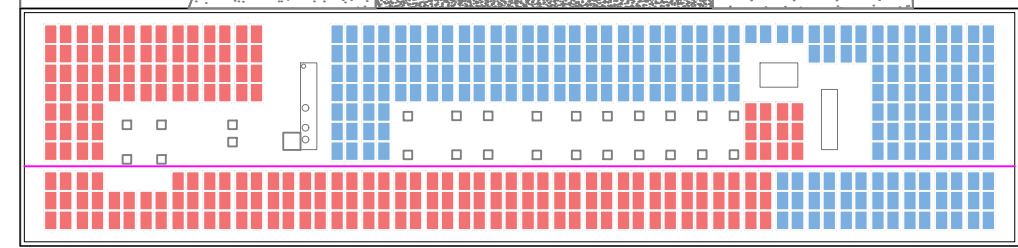
- INVERSORS**
- INVERSORS ET1 - POT. NOMINAL: 565kW
- INVERSOR 1: 150kW
  - INVERSOR 2: 150kW
  - INVERSOR 3: 150kW
  - INVERSOR 7: 115kW
- INVERSORS ET2 - POT. NOMINAL: 650kW
- INVERSOR 4: 150kW
  - INVERSOR 5: 150kW
  - INVERSOR 6: 150kW
  - INVERSOR 8: 100kW
  - INVERSOR 9: 100kW
- QUADRE DE VENTILACIÓ COBERTA: 24kW
- POTÈNCIA NOMINAL TOTAL: 1239kW

**DADES INSTAL·LACIÓ**

Nº DE MÒDULS TOTALS NOUS: 2.736  
POTÈNCIA MÒDUL: 490W  
POTÈNCIA INSTAL·LACIÓ NOVA: 1.340,64kW

Nº DE MÒDULS FOTOVOLTAICA EXISTENT FAÇANA: 158  
POTÈNCIA MÒDUL: 230W  
POTÈNCIA INSTAL·LACIÓ EXISTENT: 36,34 kW

Nº DE MÒDULS CONNECTATS ET1: 1.288  
Nº DE MÒDULS CONNECTATS ET2: 1.448  
POTÈNCIA INSTAL·LACIÓ TOTAL: 1.376,98kW







ET1

MÒDULS: 1.288  
POTÈNCIA: 631,12 kW  
INCLINACIÓ: 10°  
AZIMUT: 65° SE - 115° NO

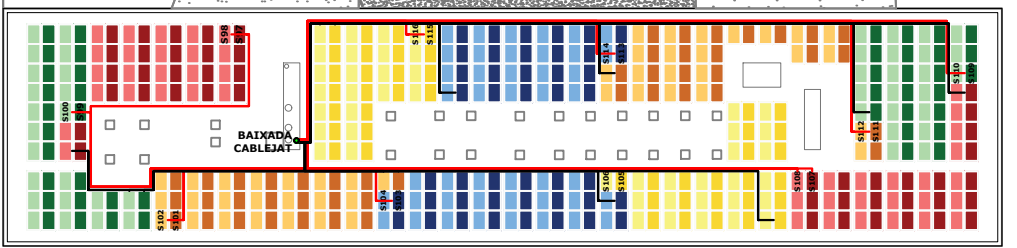
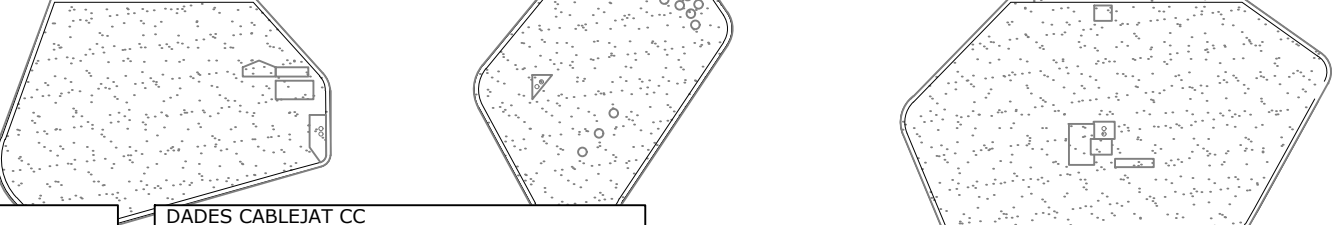
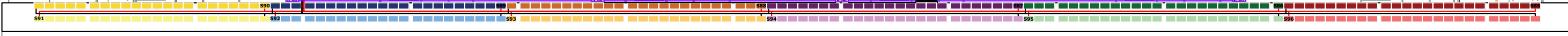
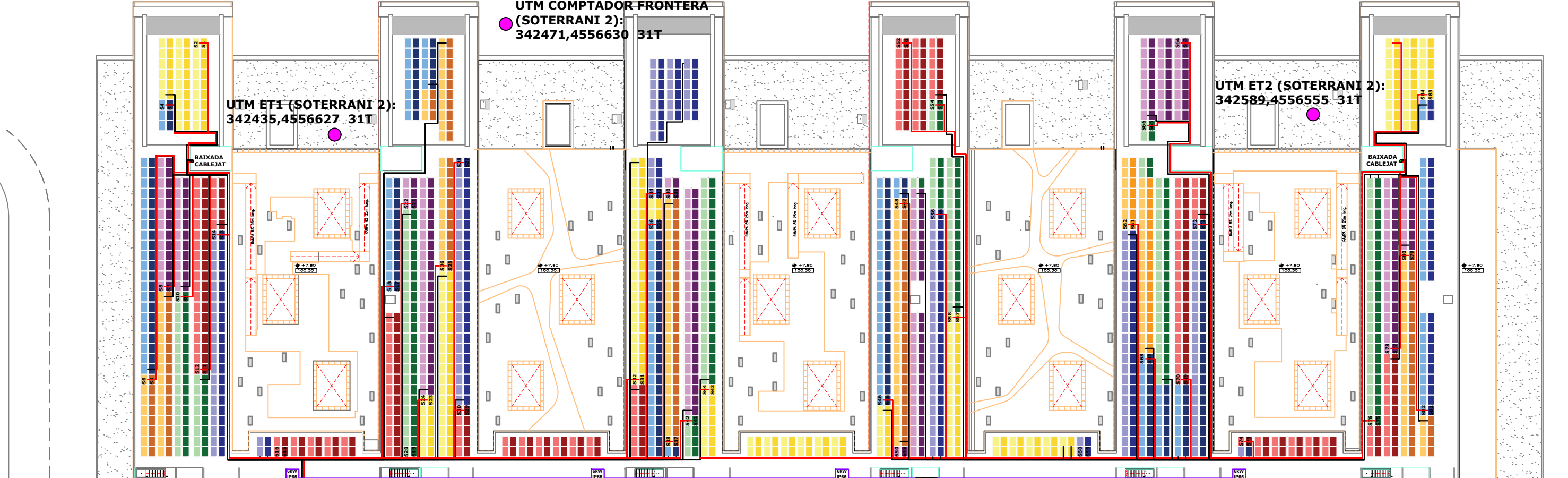
ET2

MÒDULS: 1.448  
POTÈNCIA: 709,52 kW  
INCLINACIÓ: 10°  
AZIMUT: 65° SE - 115° NO

UTM COMPTADOR FRONTERA  
(SOTERRANI 2):  
342471,4556630 31T

UTM ET1 (SOTERRANI 2):  
342435,4556627 31T

UTM ET2 (SOTERRANI 2):  
342589,4556555 31T



DADES CABLEJAT CC  
INVERSOR 1 (150kW):  
STRINGS 1-14: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
  
INVERSOR 2 (150kW):  
STRINGS 15-16: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 19-24: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 27-28: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 17-18: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 25-26: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
  
INVERSOR 3 (150kW):  
STRINGS 29-42: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
  
INVERSOR 7 (115kW):  
STRINGS 88-93: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 85-87: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 94-96: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

DADES CABLEJAT CC  
INVERSOR 4 (150kW):  
STRINGS 43-56: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
  
INVERSOR 5 (150kW):  
STRINGS 57-62: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 65-70: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 63-64: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
  
INVERSOR 6 (150kW):  
STRINGS 71-84: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
  
INVERSOR 8 (100kW):  
STRINGS 97-106: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
  
INVERSOR 9 (100kW):  
STRINGS 107-116: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

DADES STRINGS ET1  
INVERSOR 1 (150kW):  
STRINGS 1-14: 24 MÒDULS  
  
INVERSOR 2 (150kW):  
STRINGS 15-28: 24 MÒDULS  
  
INVERSOR 3 (150kW):  
STRINGS 29-42: 24 MÒDULS  
  
INVERSOR 7 (115kW):  
STRINGS 89-92: 22 MÒDULS  
STRINGS 85-88,91-96: 24 MÒDULS

DADES STRINGS ET2  
INVERSOR 4 (150kW):  
STRINGS 43-56: 24 MÒDULS  
  
INVERSOR 5 (150kW):  
STRINGS 57-70: 24 MÒDULS  
  
INVERSOR 6 (150kW):  
STRINGS 71-84: 24 MÒDULS  
  
INVERSOR 8 (100kW):  
STRINGS 97-106: 22 MÒDULS  
  
INVERSOR 9 (100kW):  
STRINGS: 107-116: 22 MÒDULS

LLEGGENDA  
— CABLE+: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2 i 1x16mm2  
— CABLE-: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2 i 1x16mm2



ROSA LÓPEZ GARCÍA  
Enginyer Tècnic Industrial  
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE  
**PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ  
FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 1.239 kWh  
A L'HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS**

ESCALA  
1/700  
DATA  
JUNY 2025

TÍTOL  
CONNEXIONAT  
VISTA GENERAL COBERTA

Nº PLÀNOL  
3.1  
FULLA  
1 de 14  
NOM  
3.DWG

DADES CABLEJAT CC

**INVERSOR 1 (150kW):**  
STRINGS 1-14: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 2 (150kW):**  
STRINGS 15-16: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 19-24: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 27-28: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 17-18: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 25-26: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 3 (150kW):**  
STRINGS 29-42: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 7 (115kW):**  
STRINGS 88-93: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 85-87: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 94-96: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

DADES CABLEJAT CC

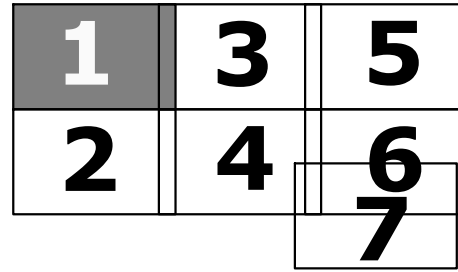
**INVERSOR 4 (150kW):**  
STRINGS 43-56: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 5 (150kW):**  
STRINGS 57-62: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 65-70: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 63-64: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 6 (150kW):**  
STRINGS 71-84: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 8 (100kW):**  
STRINGS 97-106: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 9 (100kW):**  
STRINGS 107-116: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

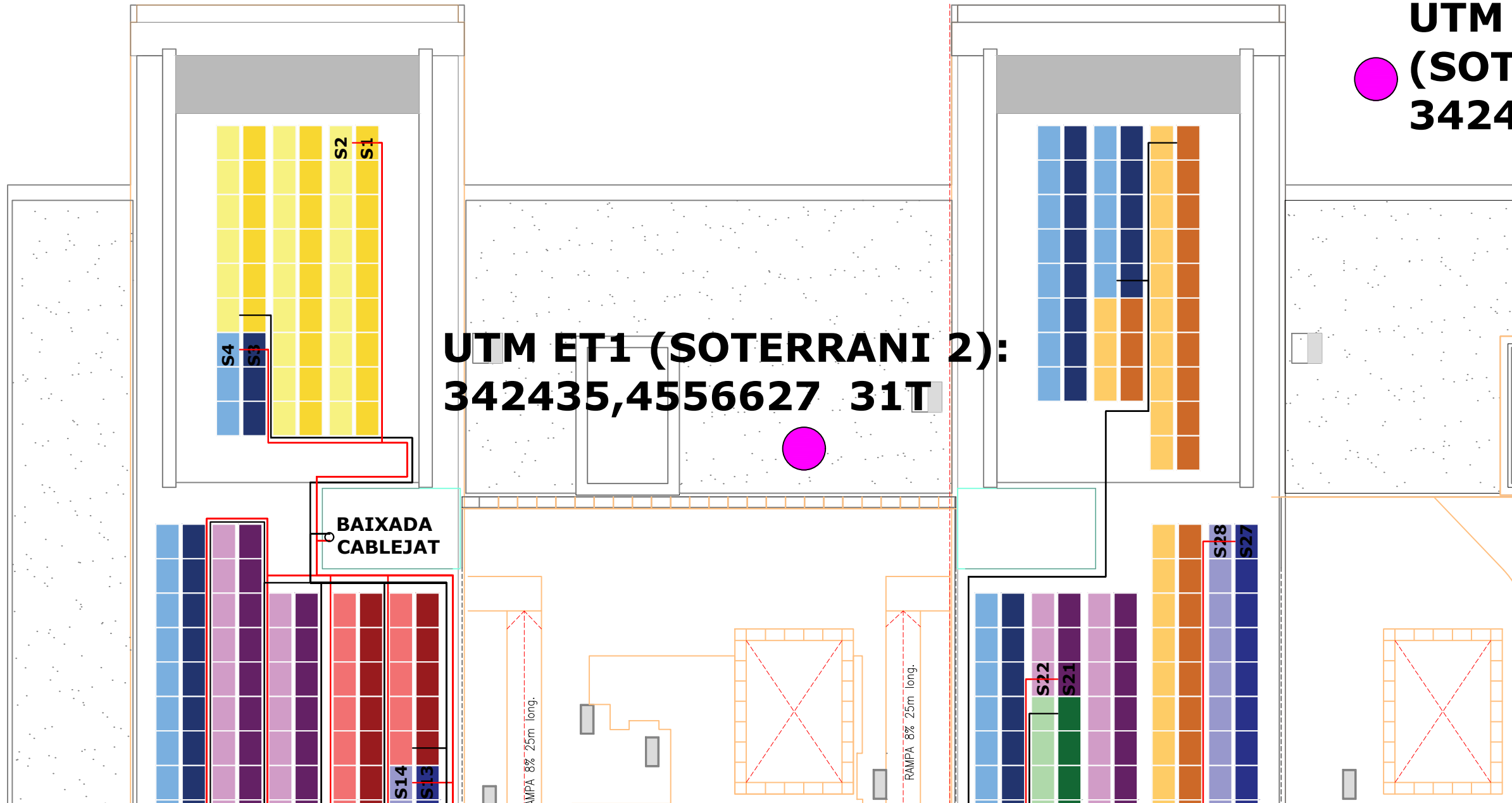


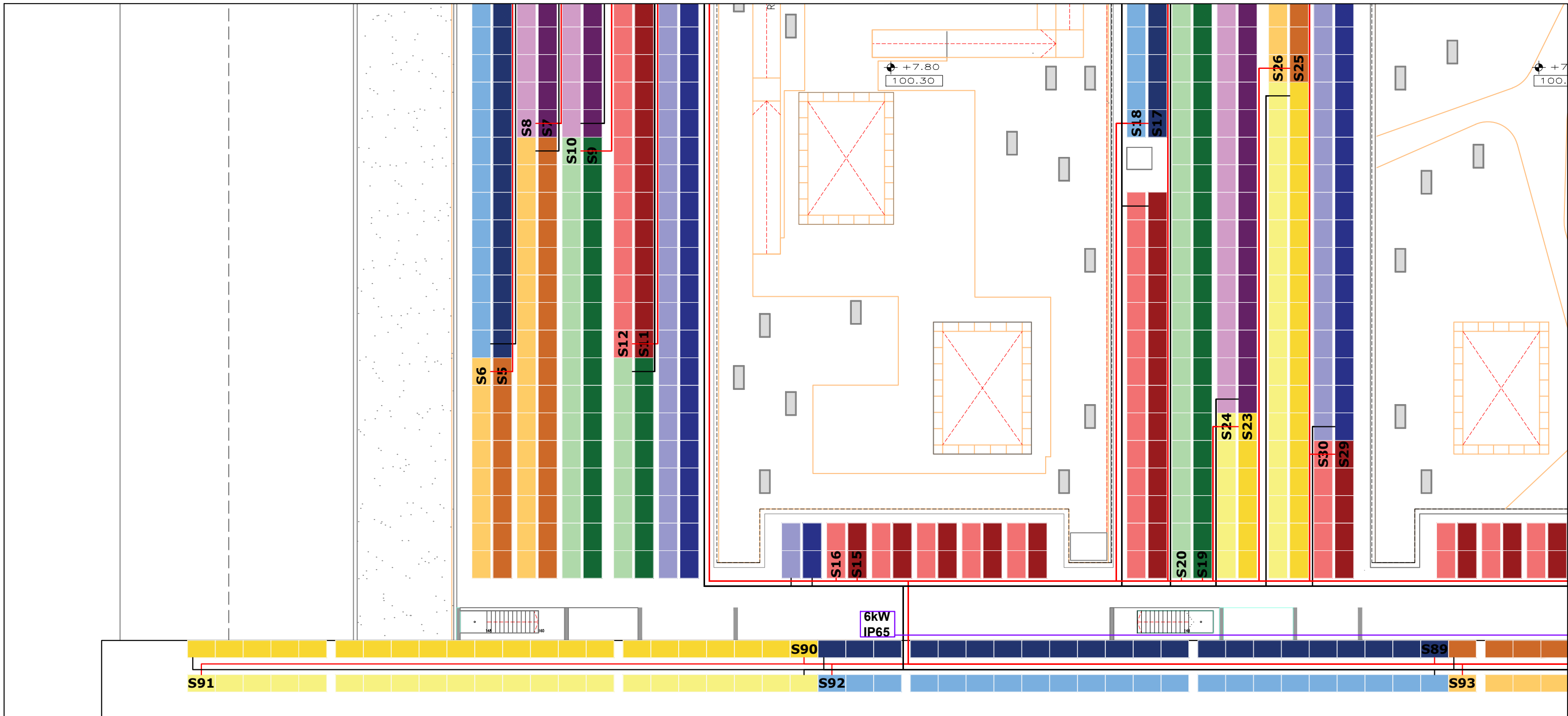
**ET1**

**MÒDULS: 1.288**  
**POTÈNCIA: 631,12 kW**  
**INCLINACIÓ: 10°**  
**AZIMUT: 65° SE - 115° NO**

**UTM**  
**(SOTERRANI 2):**  
**342435,4556627 31T**

**UTM ET1 (SOTERRANI 2):**  
**342435,4556627 31T**





**DADES CABLEJAT CC**

**INVERSOR 1 (150kW):**  
STRINGS 1-14: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 2 (150kW):**  
STRINGS 15-16: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 19-24: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 27-28: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 17-18: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 25-26: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 3 (150kW):**  
STRINGS 29-42: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 7 (115kW):**  
STRINGS 88-93: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 85-87: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 94-96: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**DADES CABLEJAT CC**

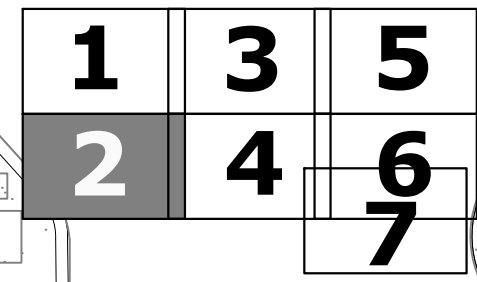
**INVERSOR 4 (150kW):**  
STRINGS 43-56: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 5 (150kW):**  
STRINGS 57-62: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 65-70: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 63-64: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 6 (150kW):**  
STRINGS 71-84: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 8 (100kW):**  
STRINGS 97-106: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 9 (100kW):**  
STRINGS 107-116: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2



ROSA LÓPEZ GARCÍA  
Enginyer Tècnic Industrial  
Nº Col·legiat 19.800

DADES CABLEJAT CC

**INVERSOR 1 (150kW):**  
STRINGS 1-14: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 2 (150kW):**  
STRINGS 15-16: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 19-24: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 27-28: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 17-18: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 25-26: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 3 (150kW):**  
STRINGS 29-42: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 7 (115kW):**  
STRINGS 88-93: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 85-87: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 94-96: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

DADES CABLEJAT CC

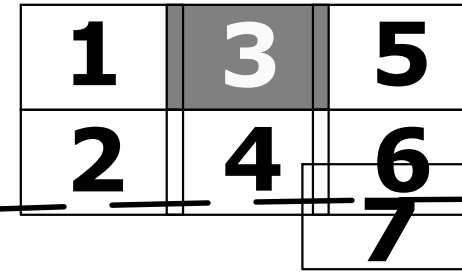
**INVERSOR 4 (150kW):**  
STRINGS 43-56: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 5 (150kW):**  
STRINGS 57-62: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 65-70: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 63-64: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

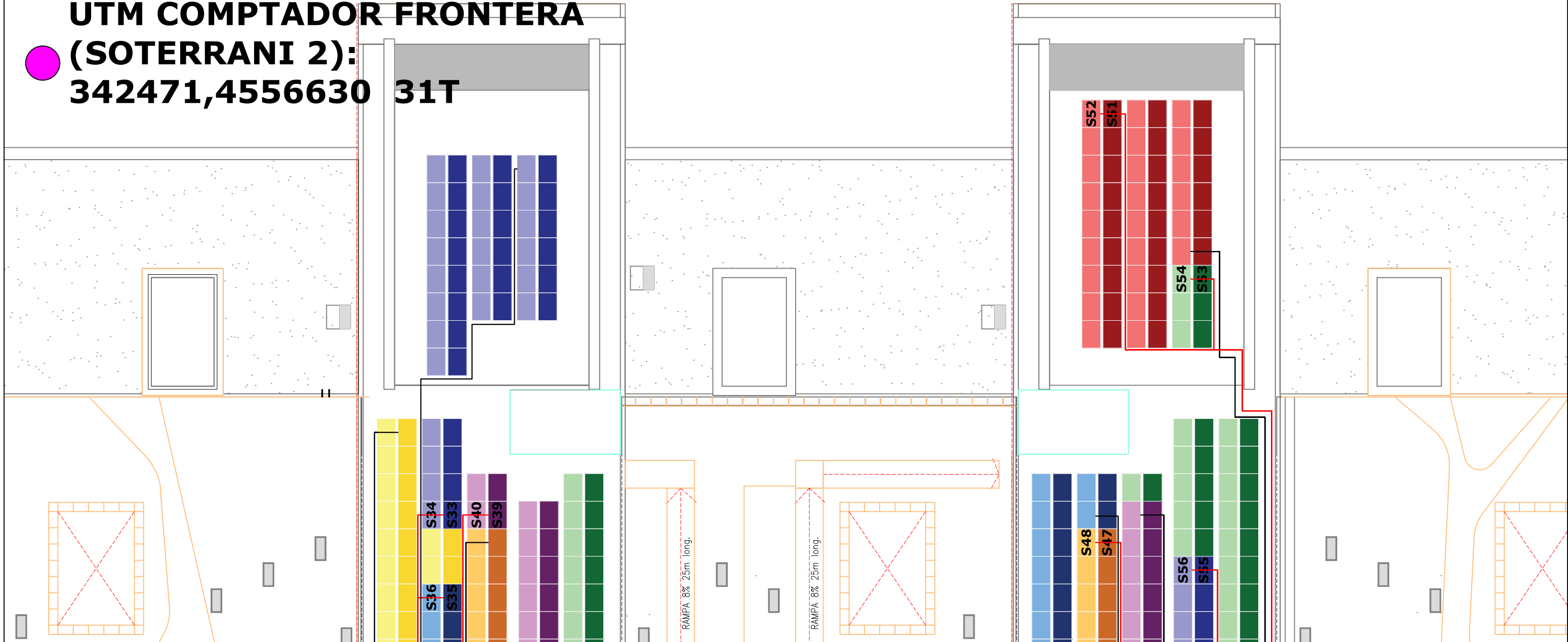
**INVERSOR 6 (150kW):**  
STRINGS 71-84: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

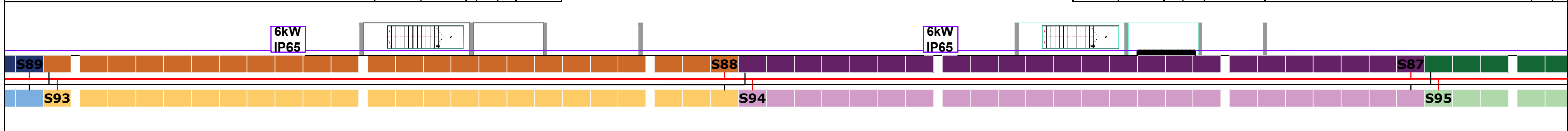
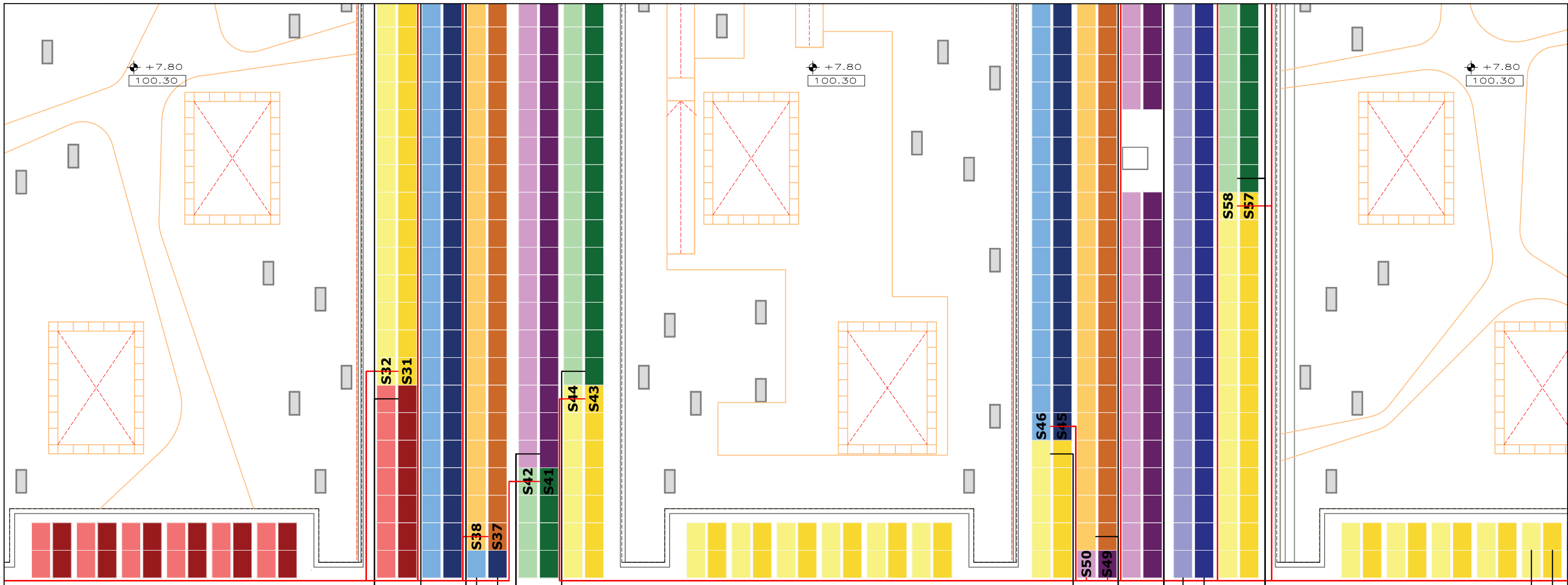
**INVERSOR 8 (100kW):**  
STRINGS 97-106: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 9 (100kW):**  
STRINGS 107-116: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2



**UTM COMPTADOR FRONTERA  
(SOTERRANI 2):  
342471,4556630 31T**





DADES CABLEJAT CC

**INVERSOR 1 (150kW):**  
STRINGS 1-14: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 2 (150kW):**  
STRINGS 15-16: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 19-24: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 27-28: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 17-18: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 25-26: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 3 (150kW):**  
STRINGS 29-42: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 7 (115kW):**  
STRINGS 88-93: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 85-87: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 94-96: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

DADES CABLEJAT CC

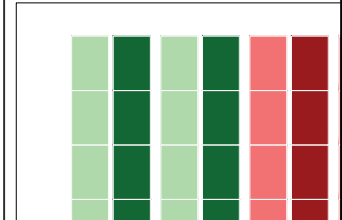
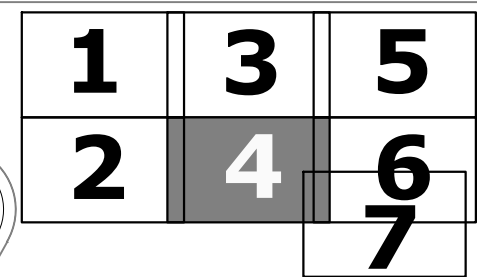
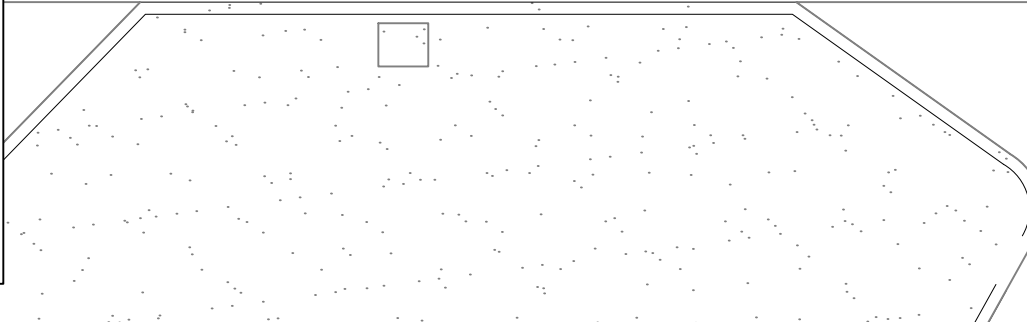
**INVERSOR 4 (150kW):**  
STRINGS 43-56: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 5 (150kW):**  
STRINGS 57-62: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 65-70: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 63-64: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 6 (150kW):**  
STRINGS 71-84: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 8 (100kW):**  
STRINGS 97-106: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 9 (100kW):**  
STRINGS 107-116: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2



**ET2**

**MÒDULS: 1.448**  
**POTÈNCIA: 709,52 kW**  
**INCLINACIÓ: 10°**  
**AZIMUT: 65° SE - 115° NO**

DADES CABLEJAT CC

**INVERSOR 1 (150kW):**  
 STRINGS 1-14: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 2 (150kW):**  
 STRINGS 15-16: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
 STRINGS 19-24: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
 STRINGS 27-28: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
 STRINGS 17-18: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
 STRINGS 25-26: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 3 (150kW):**  
 STRINGS 29-42: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 7 (115kW):**  
 STRINGS 88-93: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
 STRINGS 85-87: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
 STRINGS 94-96: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

DADES CABLEJAT CC

**INVERSOR 4 (150kW):**  
 STRINGS 43-56: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 5 (150kW):**  
 STRINGS 57-62: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
 STRINGS 65-70: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
 STRINGS 63-64: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 6 (150kW):**  
 STRINGS 71-84: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

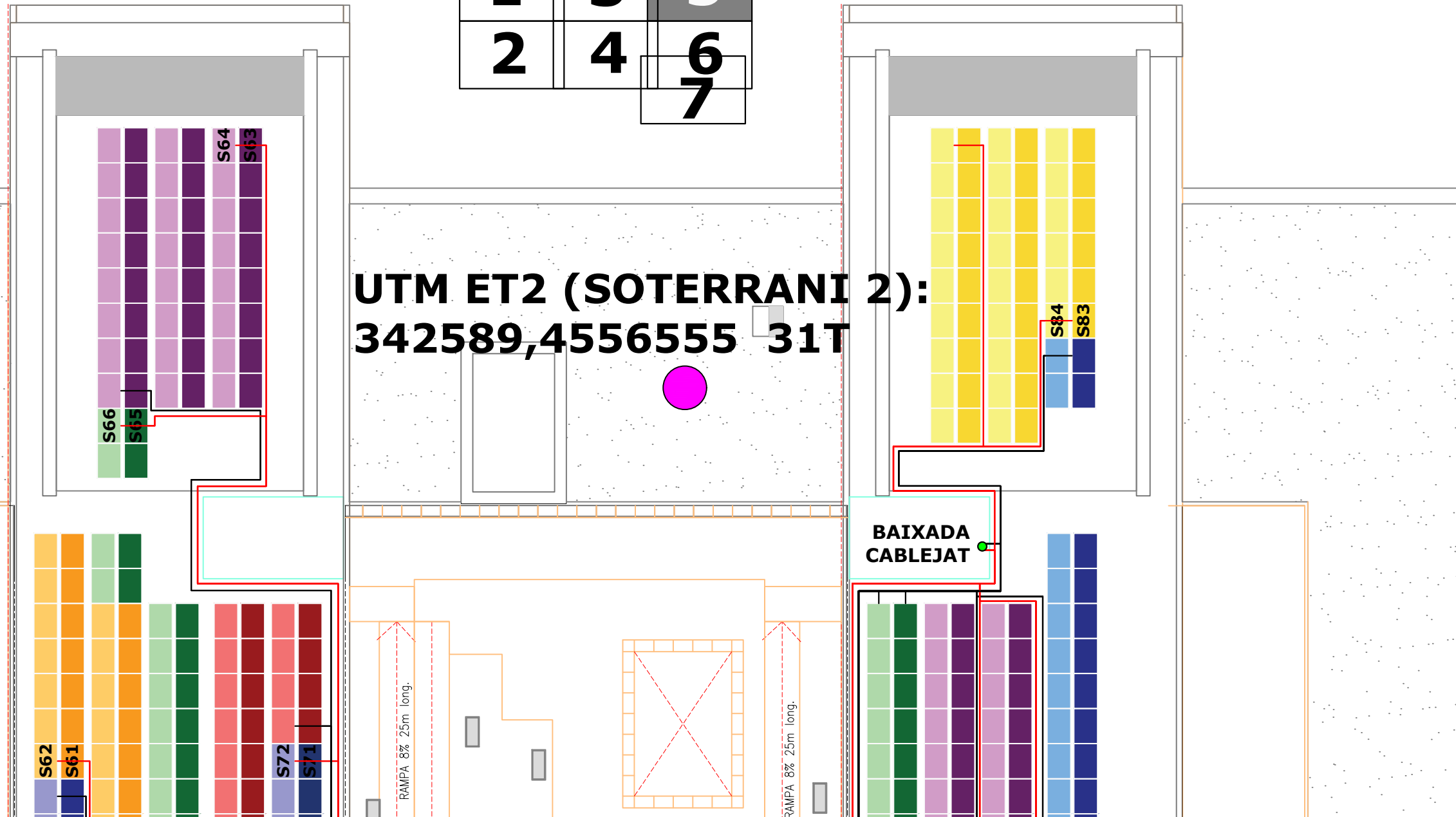
**INVERSOR 8 (100kW):**  
 STRINGS 97-106: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

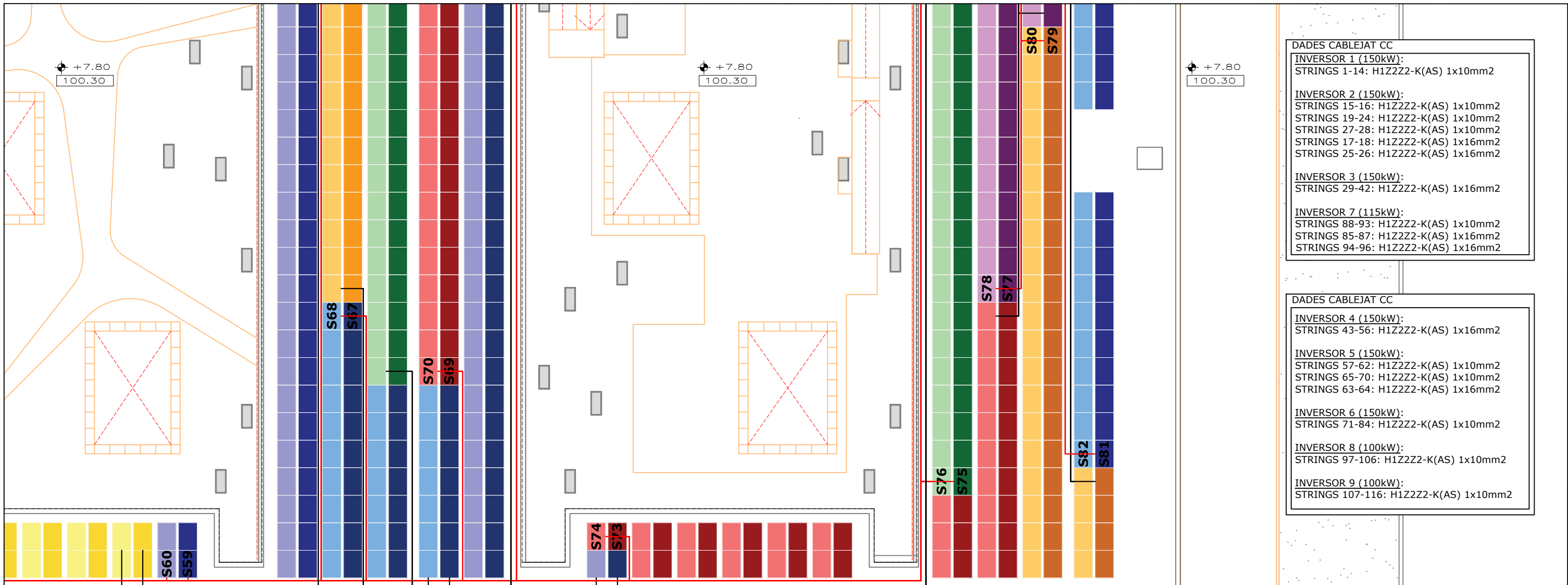
**INVERSOR 9 (100kW):**  
 STRINGS 107-116: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2



1	3	5
2	4	6
		7

**UTM ET2 (SOTERRANI 2):**  
**342589,455655 31T**





DADES CABLEJAT CC

**INVERSOR 1 (150kW):**  
STRINGS 1-14: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 2 (150kW):**  
STRINGS 15-16: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 19-24: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 27-28: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 17-18: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 25-26: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 3 (150kW):**  
STRINGS 29-42: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 7 (115kW):**  
STRINGS 88-93: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 85-87: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 94-96: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

DADES CABLEJAT CC

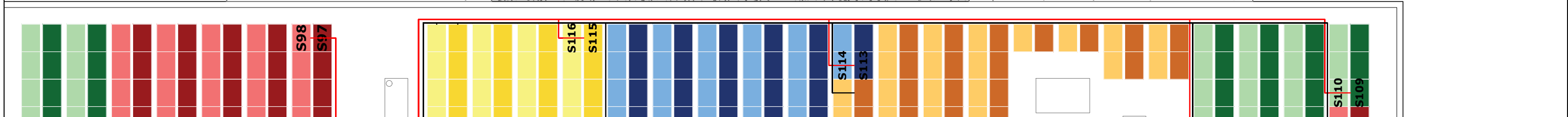
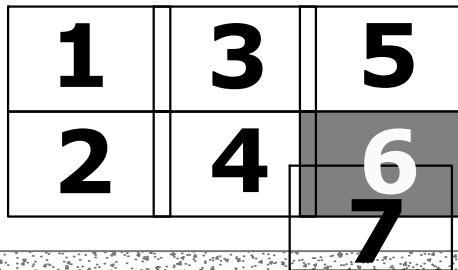
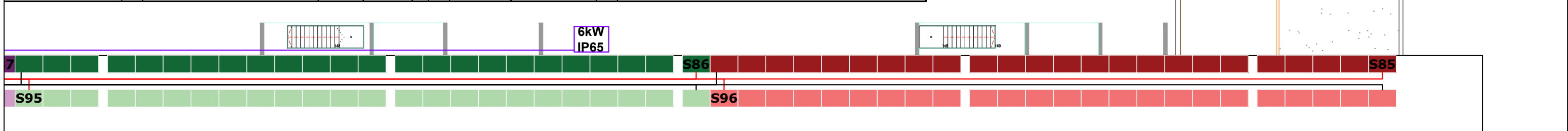
**INVERSOR 4 (150kW):**  
STRINGS 43-56: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

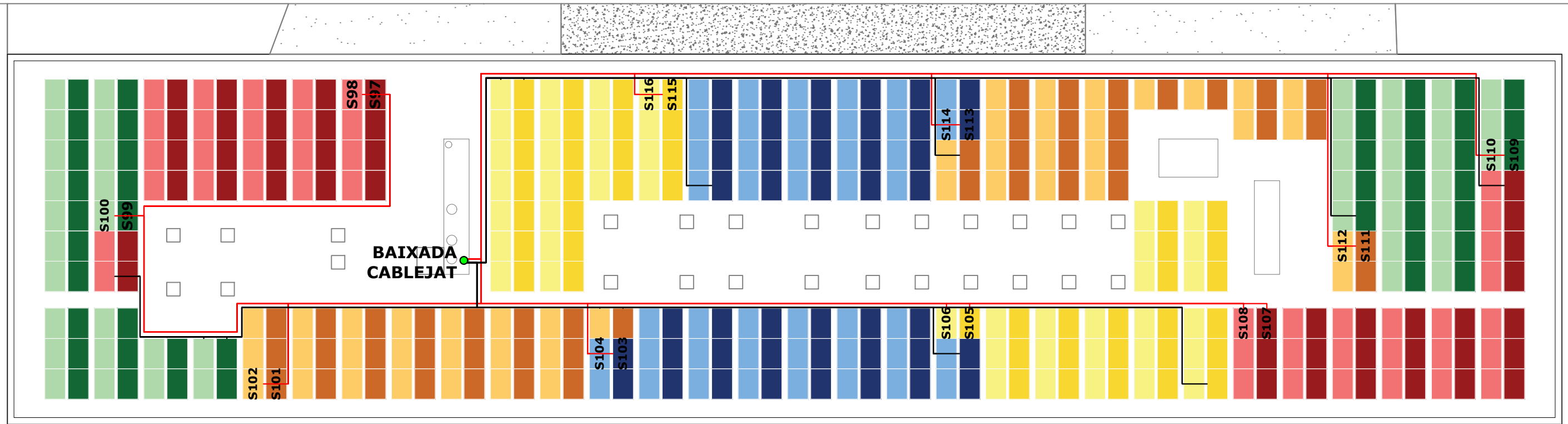
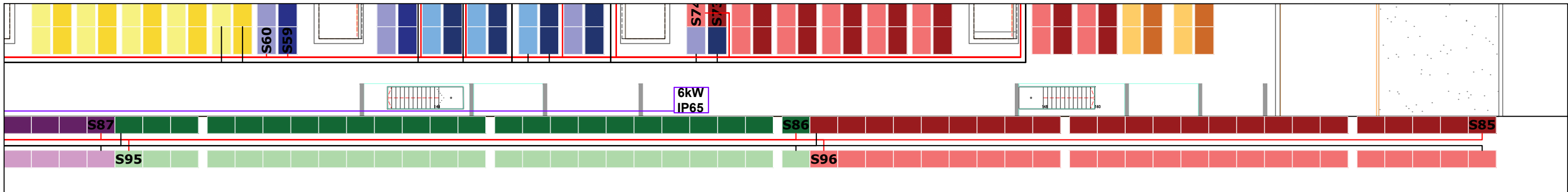
**INVERSOR 5 (150kW):**  
STRINGS 57-62: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 65-70: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 63-64: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 6 (150kW):**  
STRINGS 71-84: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 8 (100kW):**  
STRINGS 97-106: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 9 (100kW):**  
STRINGS 107-116: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2





DADES CABLEJAT CC

**INVERSOR 1 (150kW):**  
STRINGS 1-14: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 2 (150kW):**  
STRINGS 15-16: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 19-24: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 27-28: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 17-18: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 25-26: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 3 (150kW):**  
STRINGS 29-42: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 7 (115kW):**  
STRINGS 88-93: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 85-87: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2  
STRINGS 94-96: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

DADES CABLEJAT CC

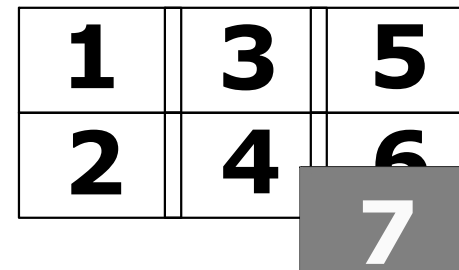
**INVERSOR 4 (150kW):**  
STRINGS 43-56: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

**INVERSOR 5 (150kW):**  
STRINGS 57-62: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 65-70: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2  
STRINGS 63-64: H1Z2Z2-K(AS) 1x16mm2

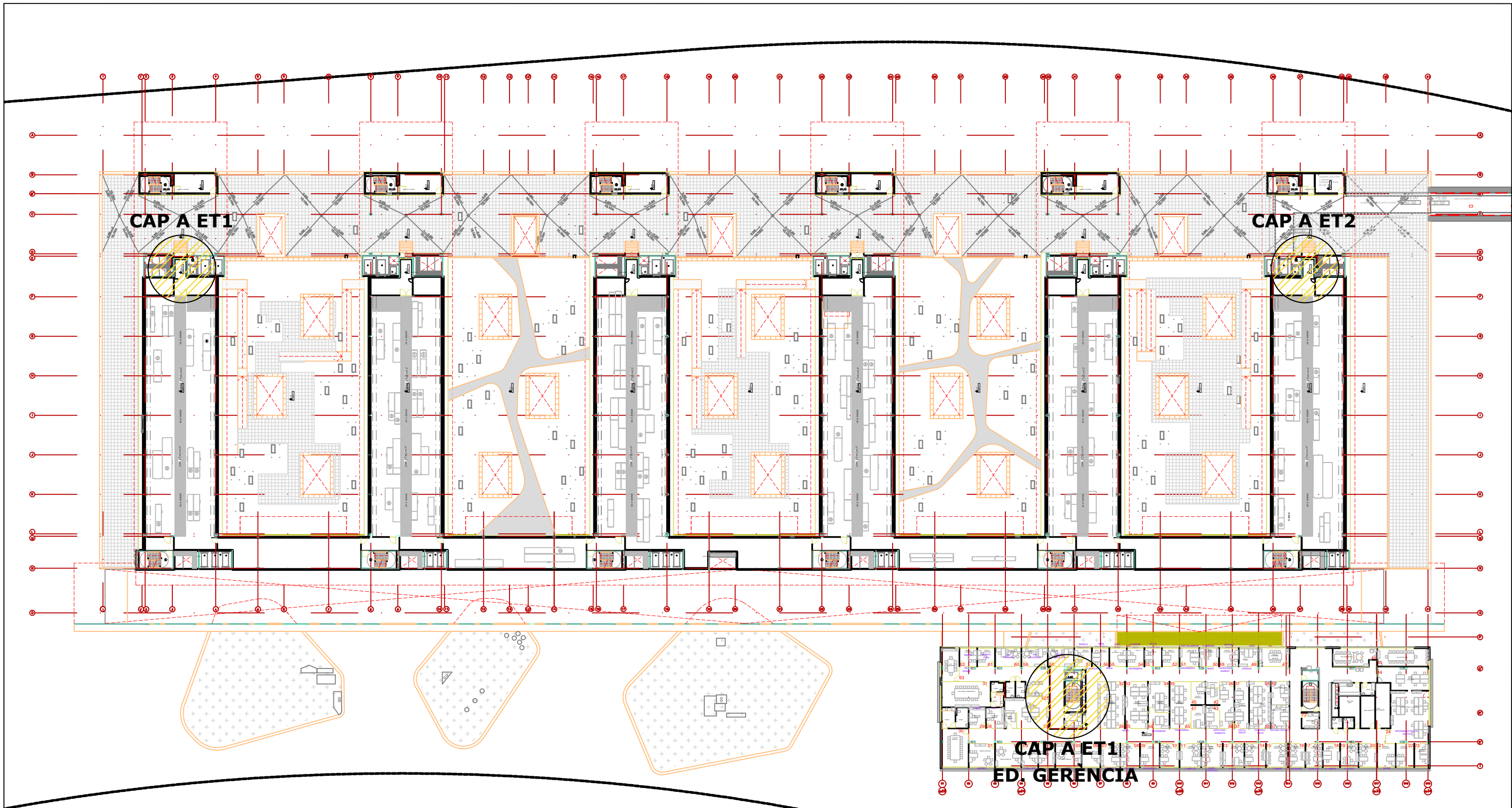
**INVERSOR 6 (150kW):**  
STRINGS 71-84: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 8 (100kW):**  
STRINGS 97-106: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

**INVERSOR 9 (100kW):**  
STRINGS 107-116: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2

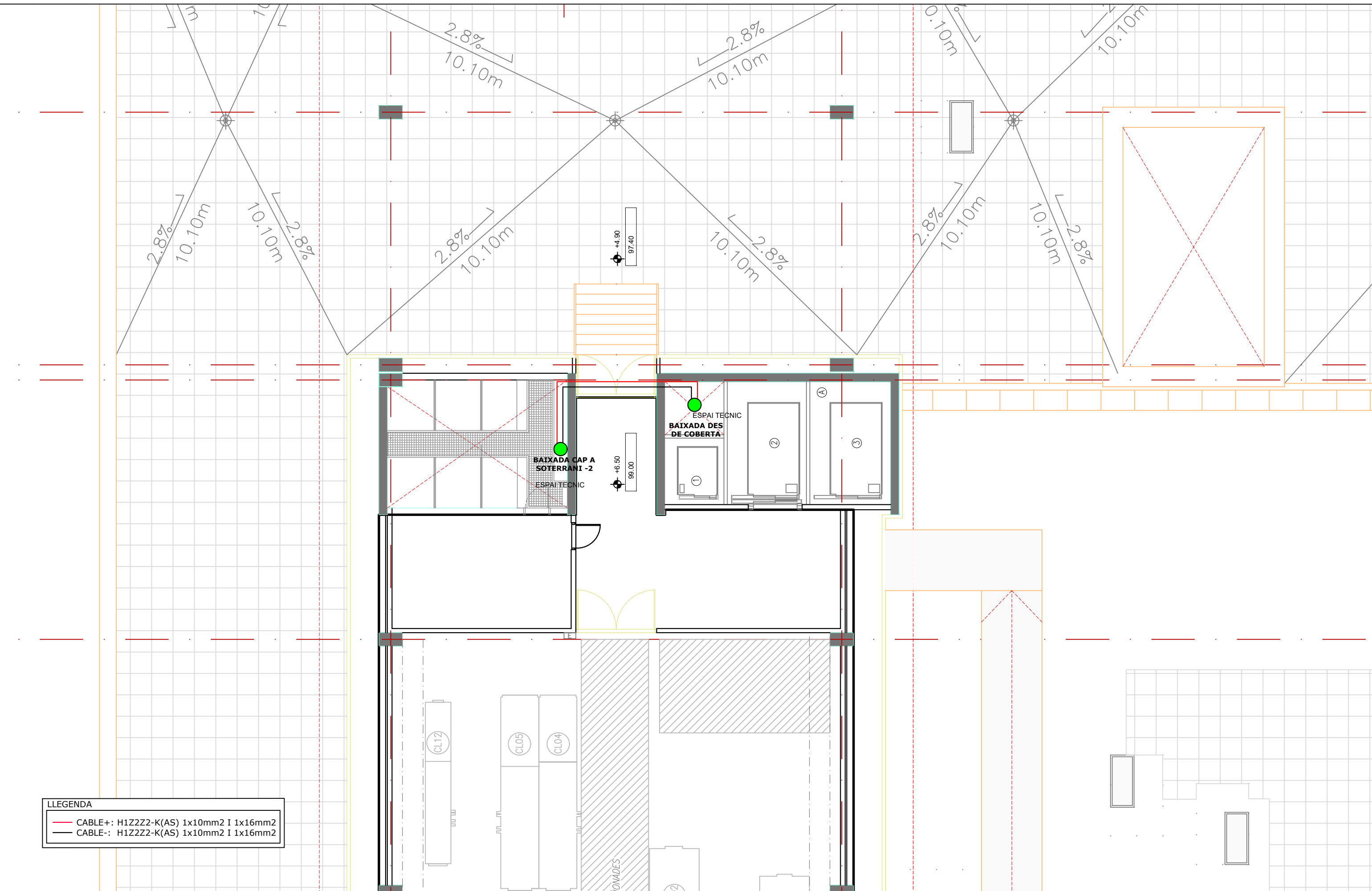




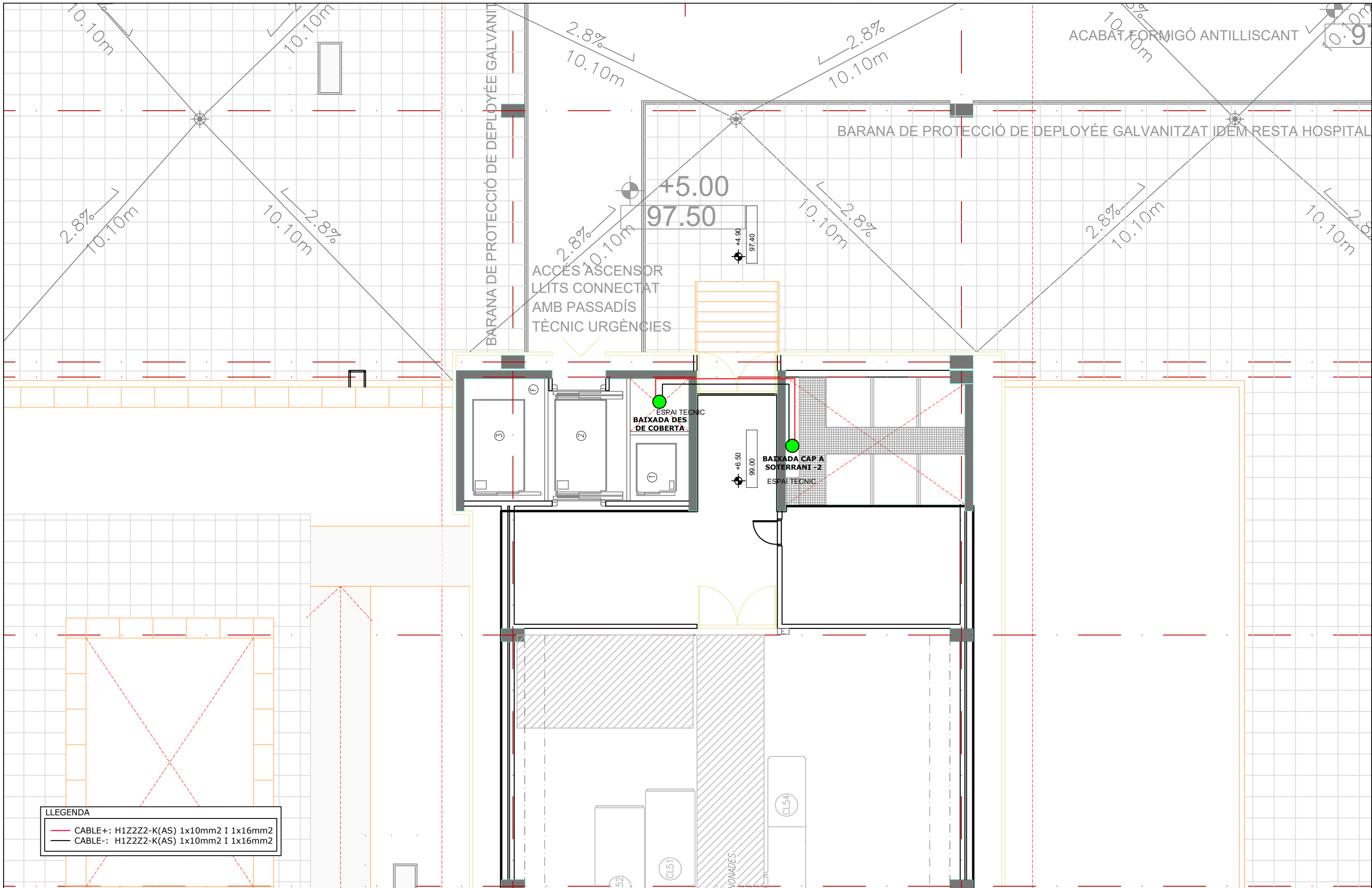


**LLEGENDA**

	CABLE+: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2 I 1x16mm2
	CABLE-: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2 I 1x16mm2



**LLEGENDA**  
 — CABLE+: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm<sup>2</sup> I 1x16mm<sup>2</sup>  
 — CABLE-: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm<sup>2</sup> I 1x16mm<sup>2</sup>



**LLEGENDA**  
 — CABLE+: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2 I 1x16mm2  
 — CABLE-: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2 I 1x16mm2

AUTOR DEL PROJECTE



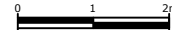
ROSA LÓPEZ GARCÍA  
 Enginyer Tècnic Industrial  
 N° Col·legiat 19.800

PROJECTE

**PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ  
 FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 1.239 kWh  
 A L'HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS**

ESCALA

1/100



DATA

JUNY 2025

TÍTOL

CONNEXIONAT  
 PLANTA TÈCNICA CABLEJAT CAP A ET2

Nº PLÀNOL

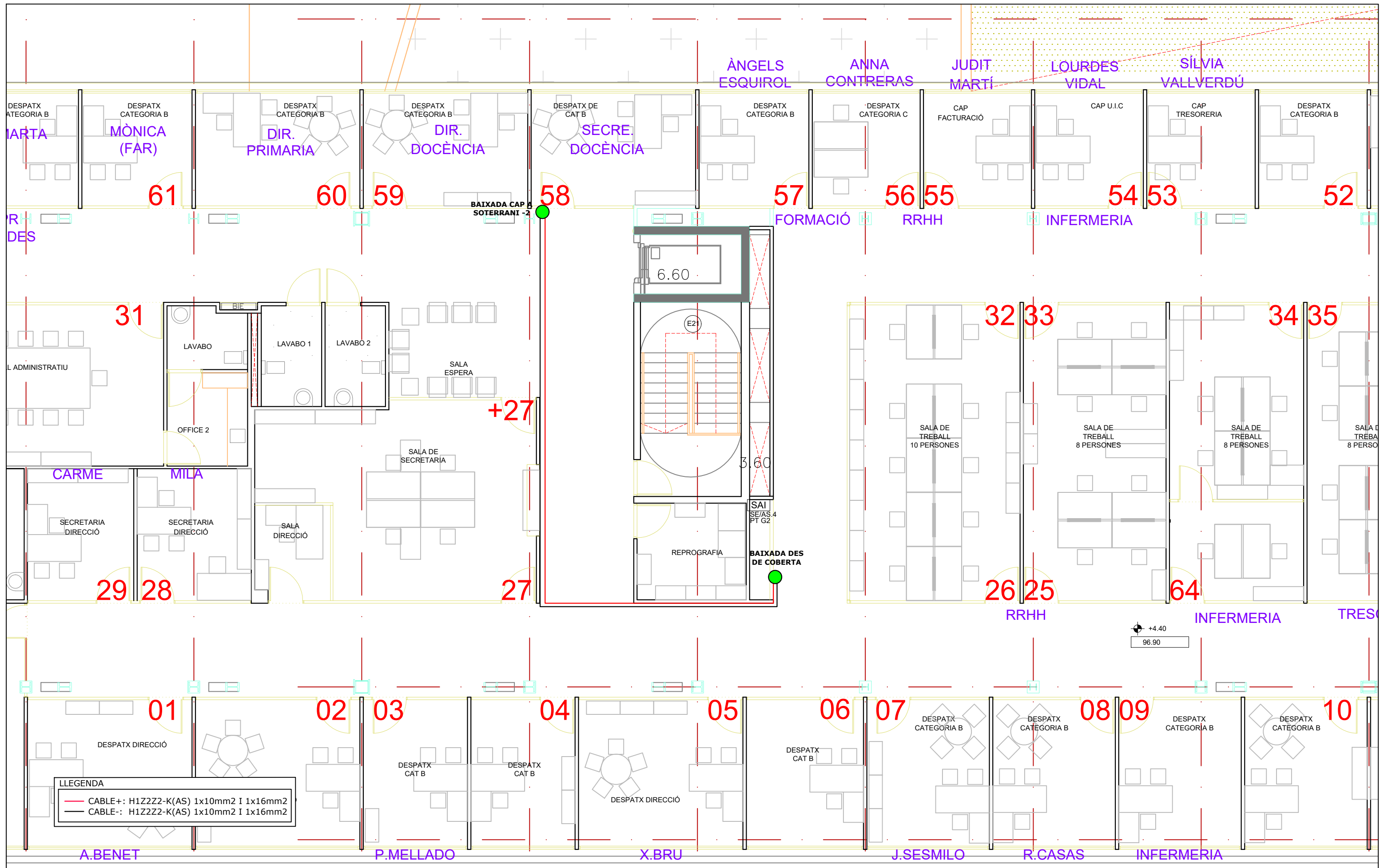
3.11

FULLA

11 de 14

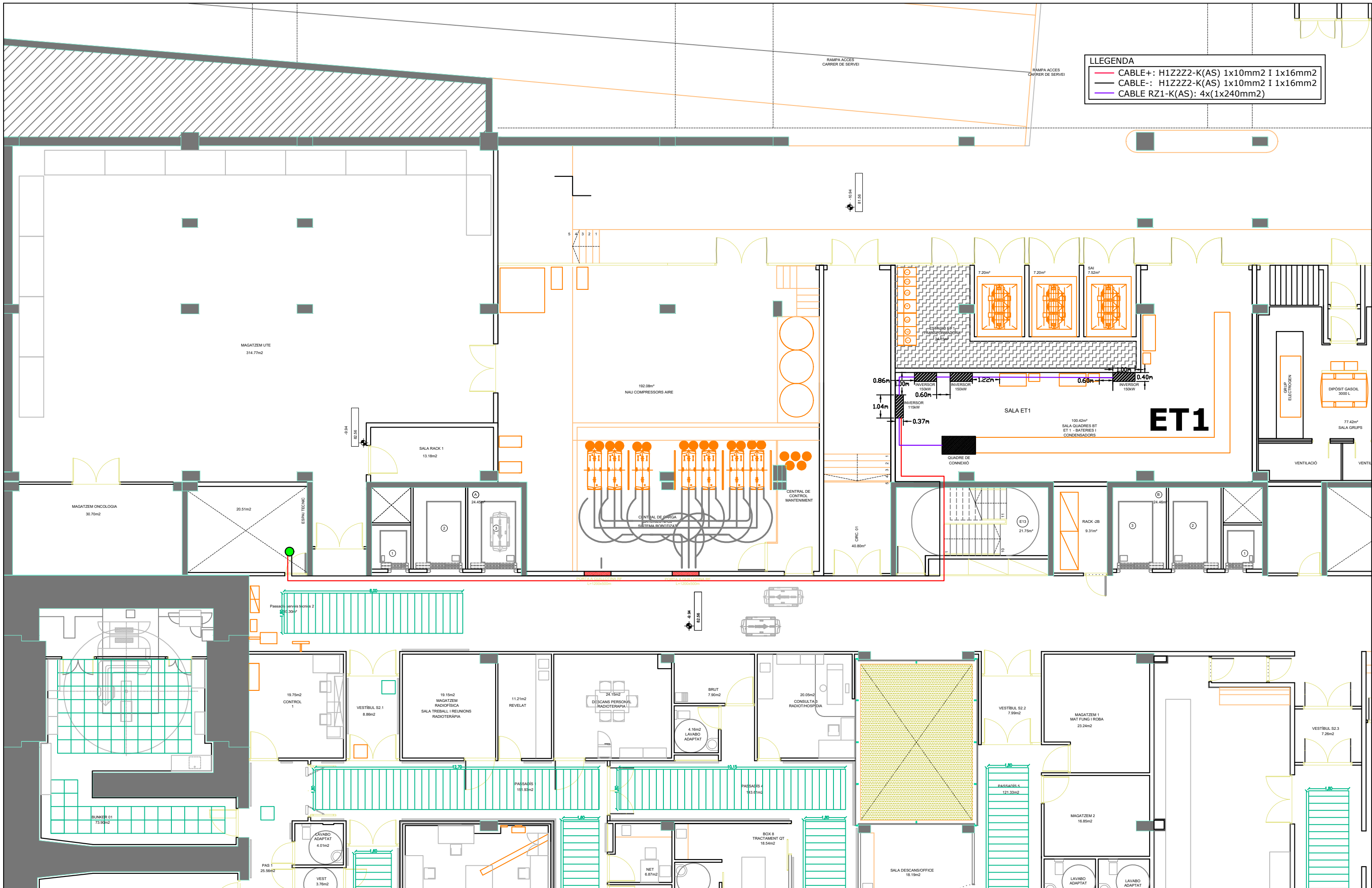
NOM

3.DWG



**LLEGENDA**  
 — CABLE+: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2 I 1x16mm2  
 — CABLE-: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm2 I 1x16mm2

		ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial N° Col·legiat 19.800	PROJECTE <b>PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 1.239 kWh A L'HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS</b>	ESCALA 1/100		TÍTOL <b>CONNEXIONAT PLANTA TÈCNICA CABLEJAT CAP A ET2 DES DE L'EDIFICI DE GERÈNCIA</b>	Nº PLÀNOL <b>3.12</b>
			DATA JUNY 2025	FULLA 12 de 14		NOM 3.DWG	



**LLEGENDA**

- CABLE+: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm<sup>2</sup> I 1x16mm<sup>2</sup>
- CABLE-: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm<sup>2</sup> I 1x16mm<sup>2</sup>
- CABLE RZ1-K(AS): 4x(1x240mm<sup>2</sup>)



- LLEGGENDA**
- CABLE+: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm<sup>2</sup> I 1x16mm<sup>2</sup>
  - CABLE-: H1Z2Z2-K(AS) 1x10mm<sup>2</sup> I 1x16mm<sup>2</sup>
  - CABLE RZ1-K(AS):
  - INVERSOR 4 150kW: 4x(1x240mm<sup>2</sup>)
  - INVERSOR 5 150kW: 4x(1x240mm<sup>2</sup>)
  - INVERSOR 6 150kW: 4x(1x240mm<sup>2</sup>)
  - INVERSOR 8 100kW: 4x(1x150mm<sup>2</sup>)
  - INVERSOR 9 100kW: 4x(1x150mm<sup>2</sup>)
  - CABLE RZ1-K(AS):4x(1x240mm<sup>2</sup>)

AUTOR DEL PROJECTE

PROJECTE

ESCALA

TÍTOL

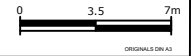
Nº PLANOL



ROSA LÓPEZ GARCÍA  
Enginyer Tècnic Industrial  
Nº Col·legiat 19.800

**PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ  
FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 1.239 kWh  
A L'HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS**

1/350



DATA

JUNY 2025

**CONNEXIONAT**  
PLANTA SOTERRANI 2 CABLEJAT CAP A ET2

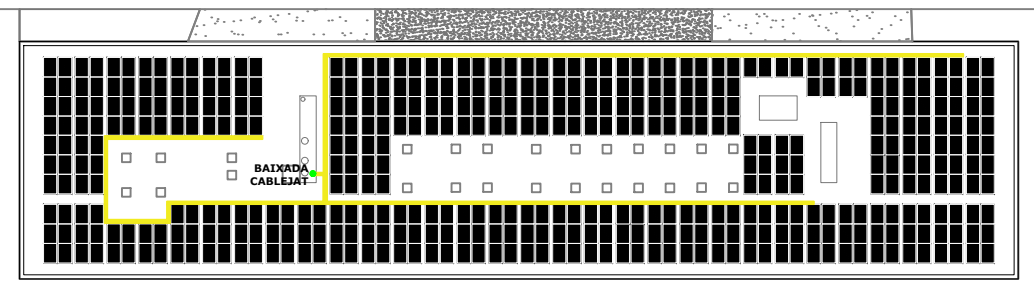
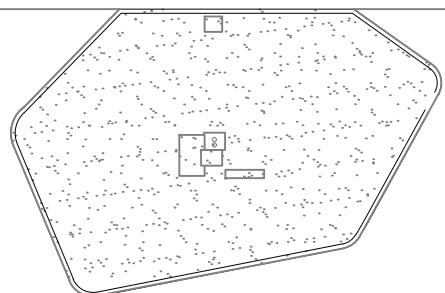
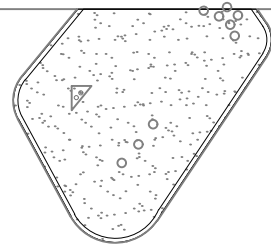
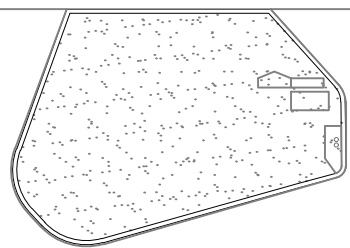
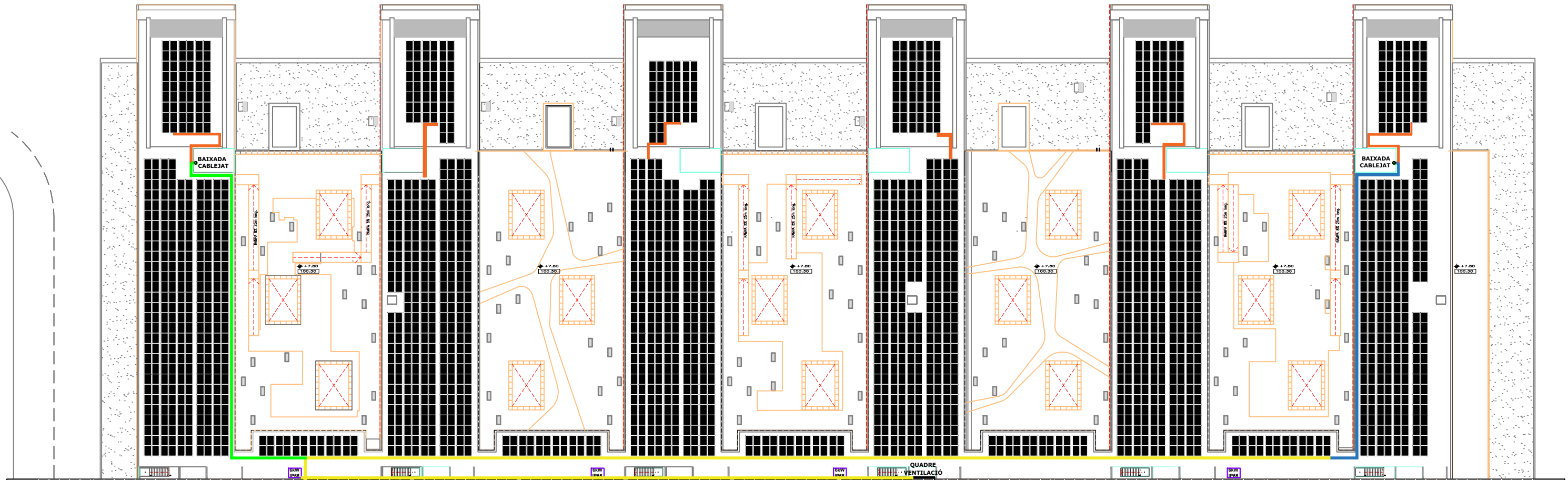
3.14

FULLA

14 de 14

NOM

3.DWG



**LLEGENDA**

<span style="color: orange;">■</span>	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x60mm2
<span style="color: yellow;">■</span>	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x150mm2
<span style="color: blue;">■</span>	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x200mm2
<span style="color: green;">■</span>	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x400mm2

AUTOR DEL PROJECTE



ROSA LÓPEZ GARCÍA  
Enginyer Tècnic Industrial  
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

**PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ  
FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 1.239 kWn  
A L'HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS**

ESCALA

1/700



DATA

JUNY 2025

TÍTOL

SAFATES  
VISTA GENERAL COBERTA

Nº PLÀNOL

4.1

FULLA

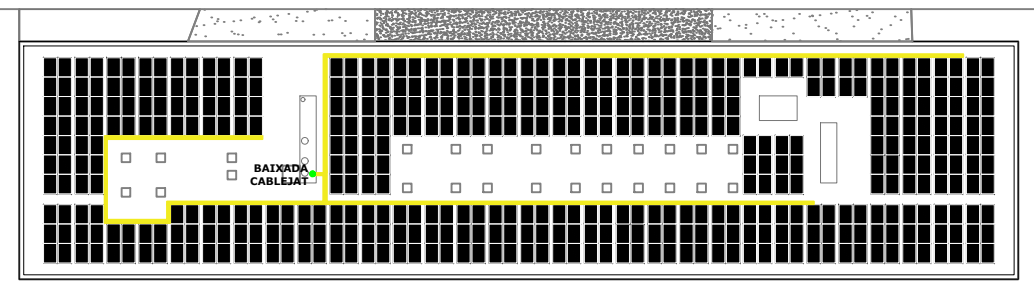
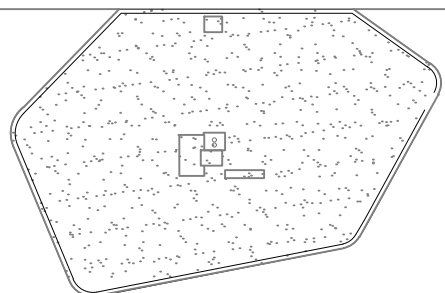
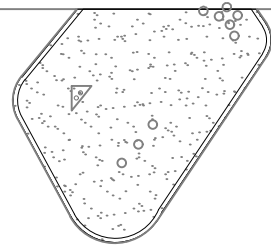
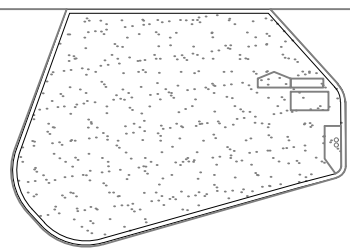
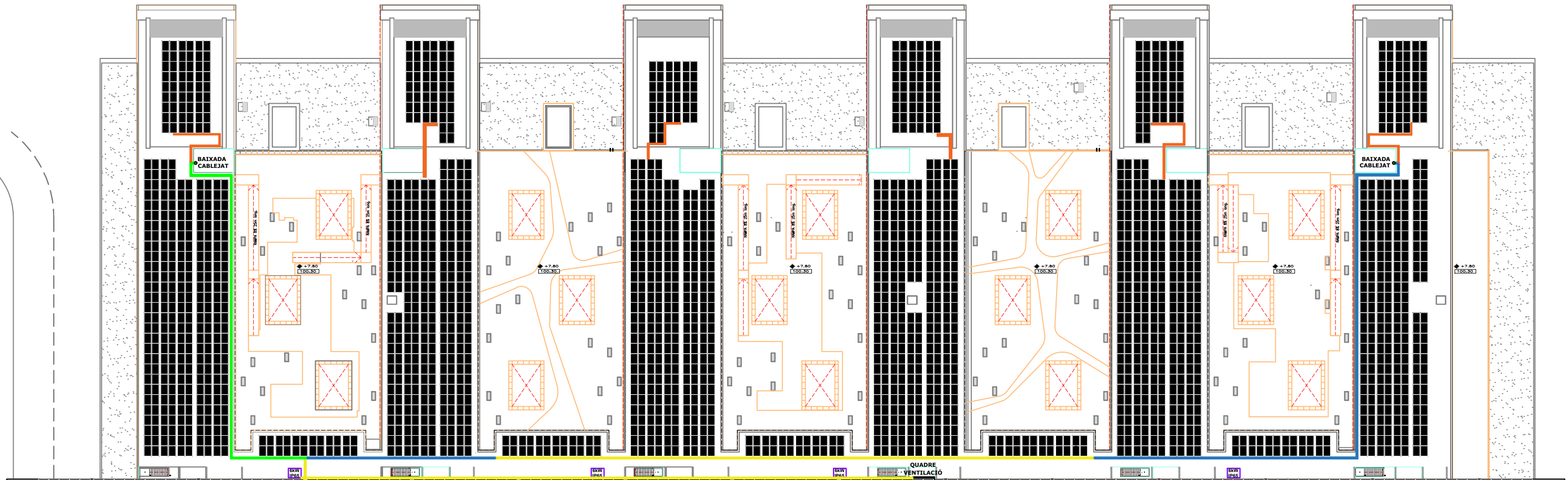
1 de 3

NOM

4.DWG



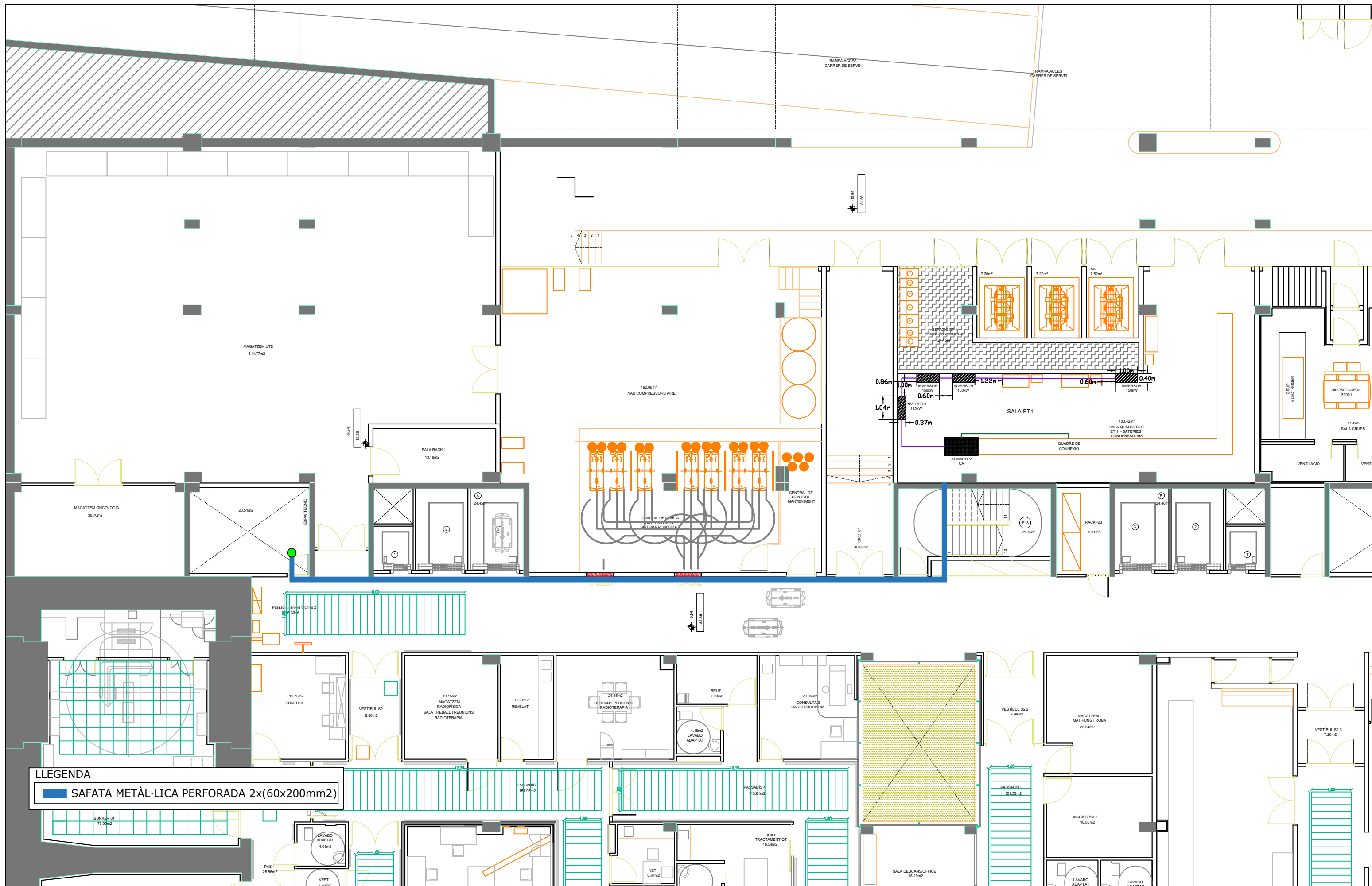
Energia Pública de Catalunya




**LLEGENDA**

	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x60mm2
	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x150mm2
	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x200mm2
	SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x400mm2



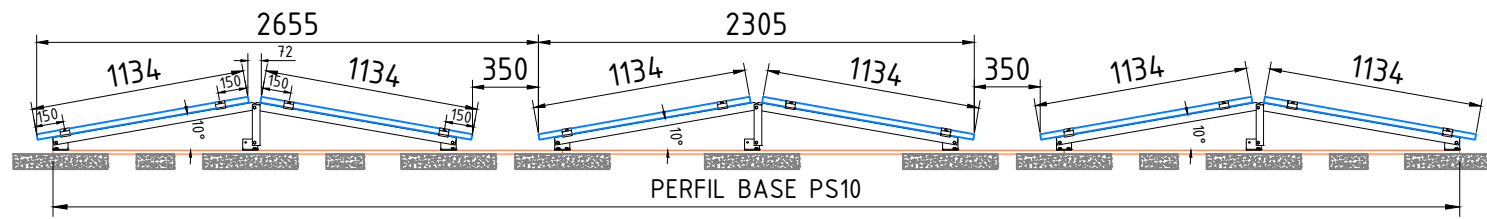


**LLEGGENDA**  
 SAFATA METÀL·LICA PERFORADA 2x(60x200mm2)



**LLEGGENDA**

- SAFATA METÀL·LICA PERFORADA 60x150mm<sup>2</sup>
- SAFATA METÀL·LICA PERFORADA 60x200mm<sup>2</sup>



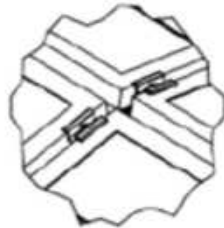
**DETALLE A** (NVE)  
NUDO DELANTERO PRIMER SOPORTE  
ENRASADO CON EL PERFIL BASE PS10



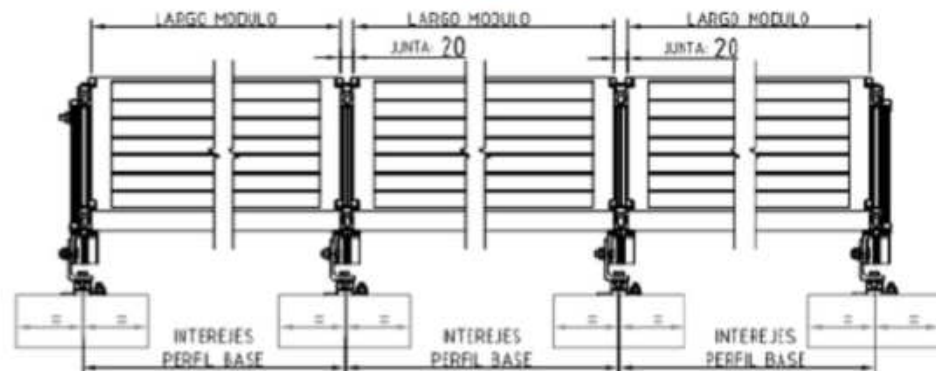
**DETALLE B** (NVE)  
BRDA EXTREMO



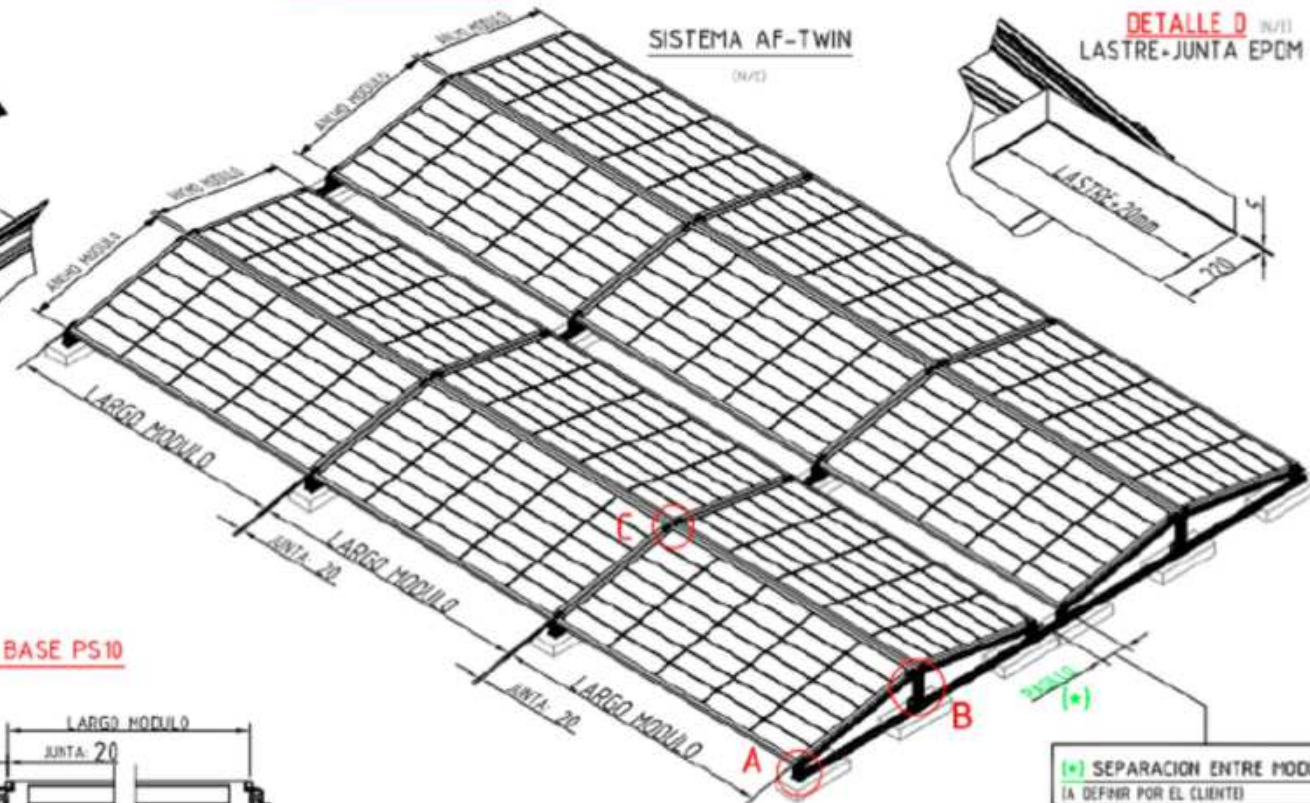
**DETALLE C** (NVE)  
BRDA INTERMEDIA



**SEPARACION INTEREJES PERFILES BASE PS10**  
(1:3)



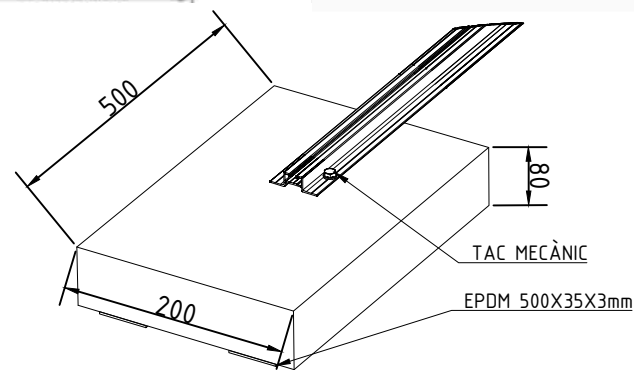
**SISTEMA AF-TWIN** (NVE)



**DETALLE D** (NVE)  
LASTRE-JUNTA EPDM



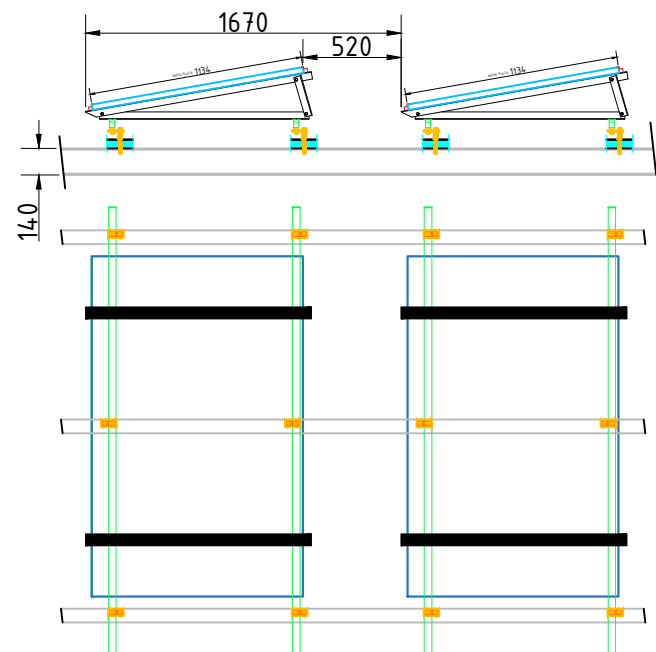
DETALLS BRIDES PER LA  
FIXACIÓ DELS MÒDULS



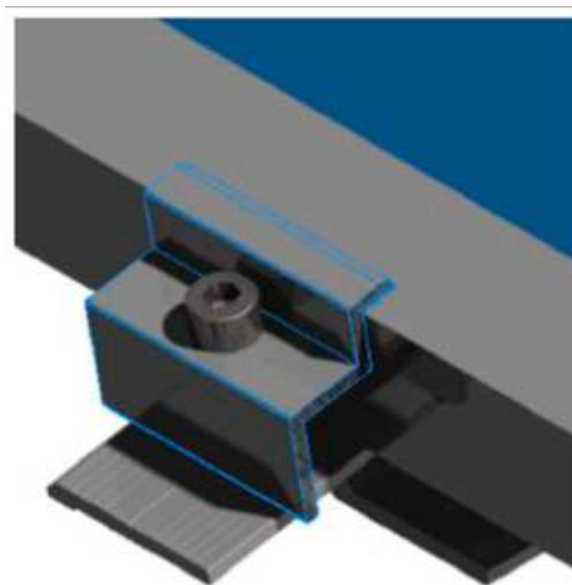
DETALL UNIÓ  
ESTRUCTURA-LLAST



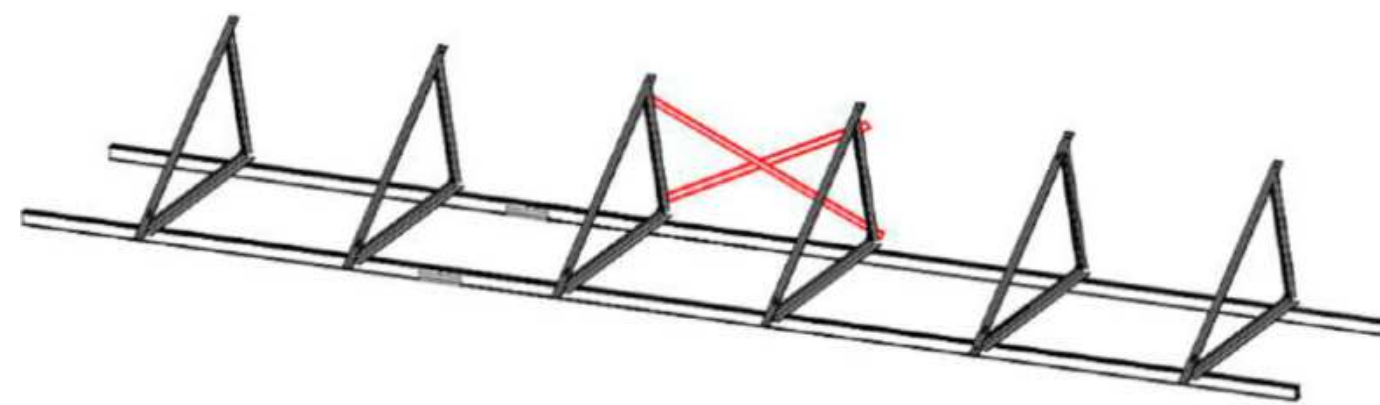
IMATGE ESTRUCTURA AMB SUPORT  
COMPARTIT I LLAST INFERIOR



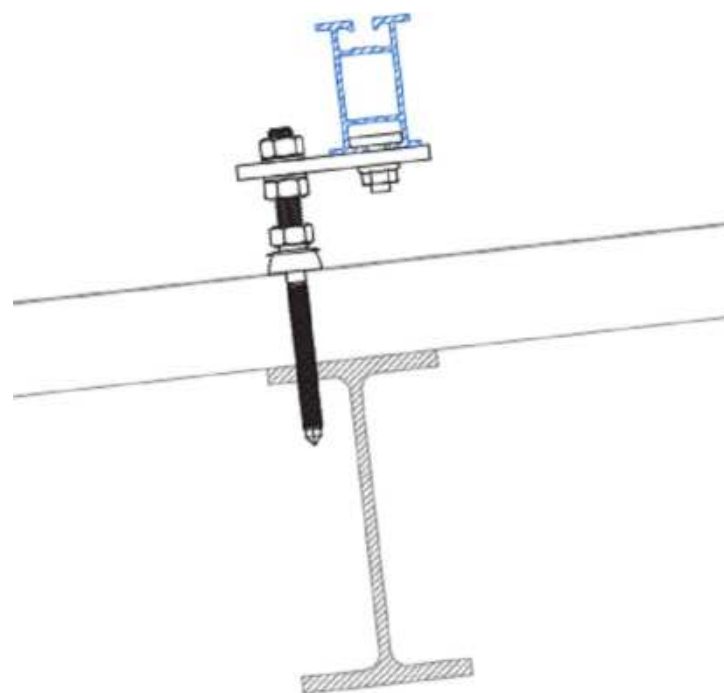
ESTRUCTURA SUD A 10º  
D'INCLINACIÓ AMB UNA  
ALÇADA DE MÒDUL



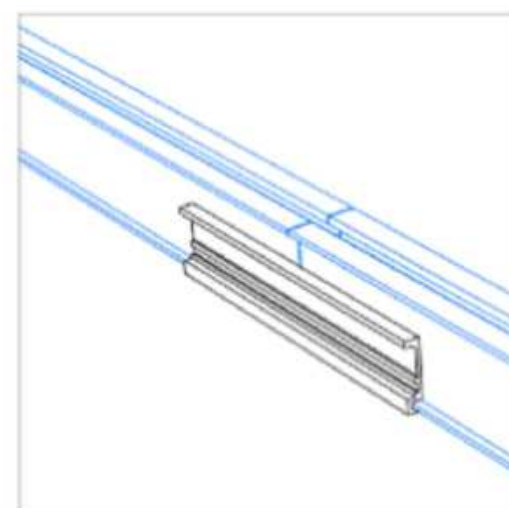
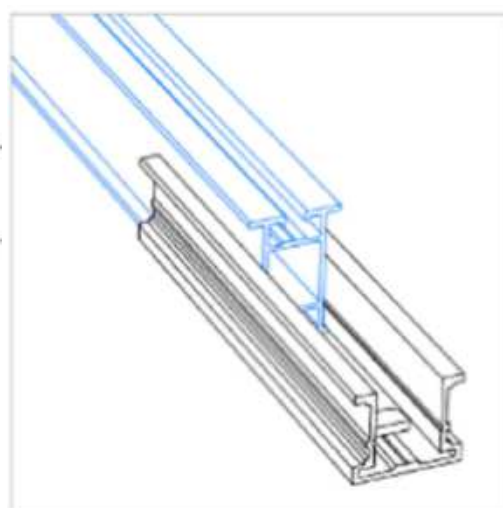
DETALL FIXACIÓ BRIDA



DETALL POSICIONAMENT  
RIOSTRES



DETALL FIXACIÓ  
ESTRUCTURA A CORRETJA  
METÀL·LICA



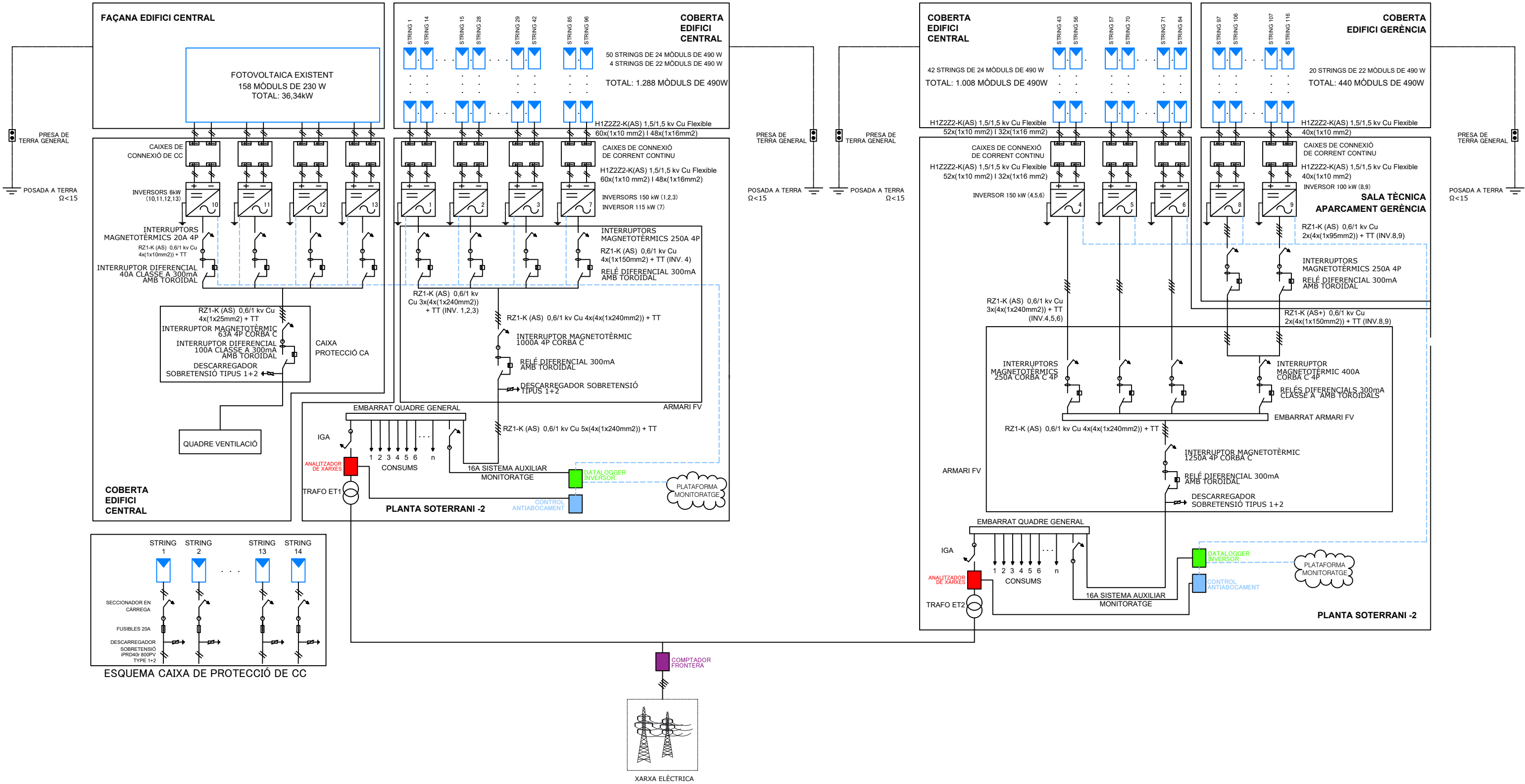
DETALL UNIÓ PERFIL  
BASE

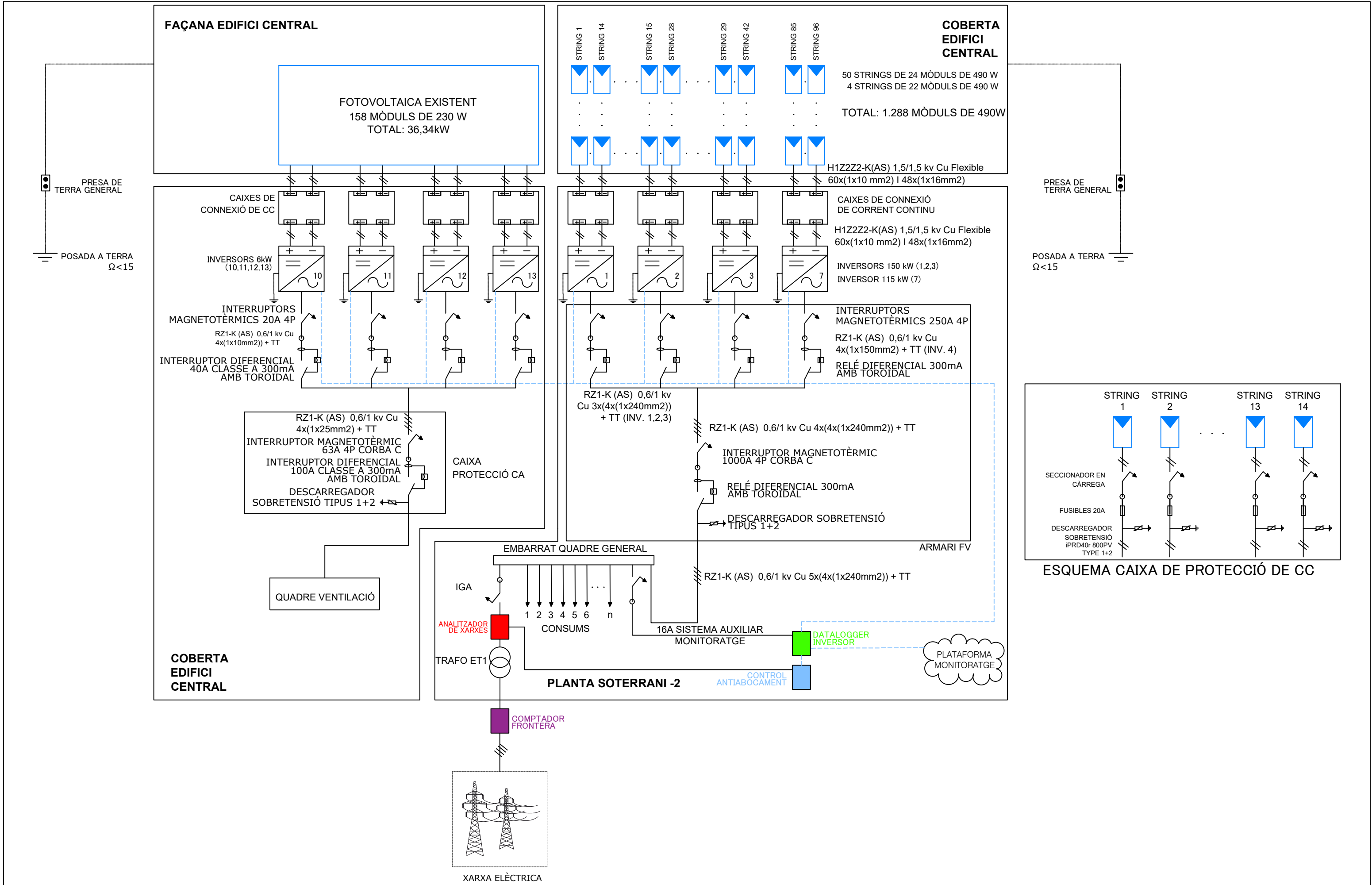


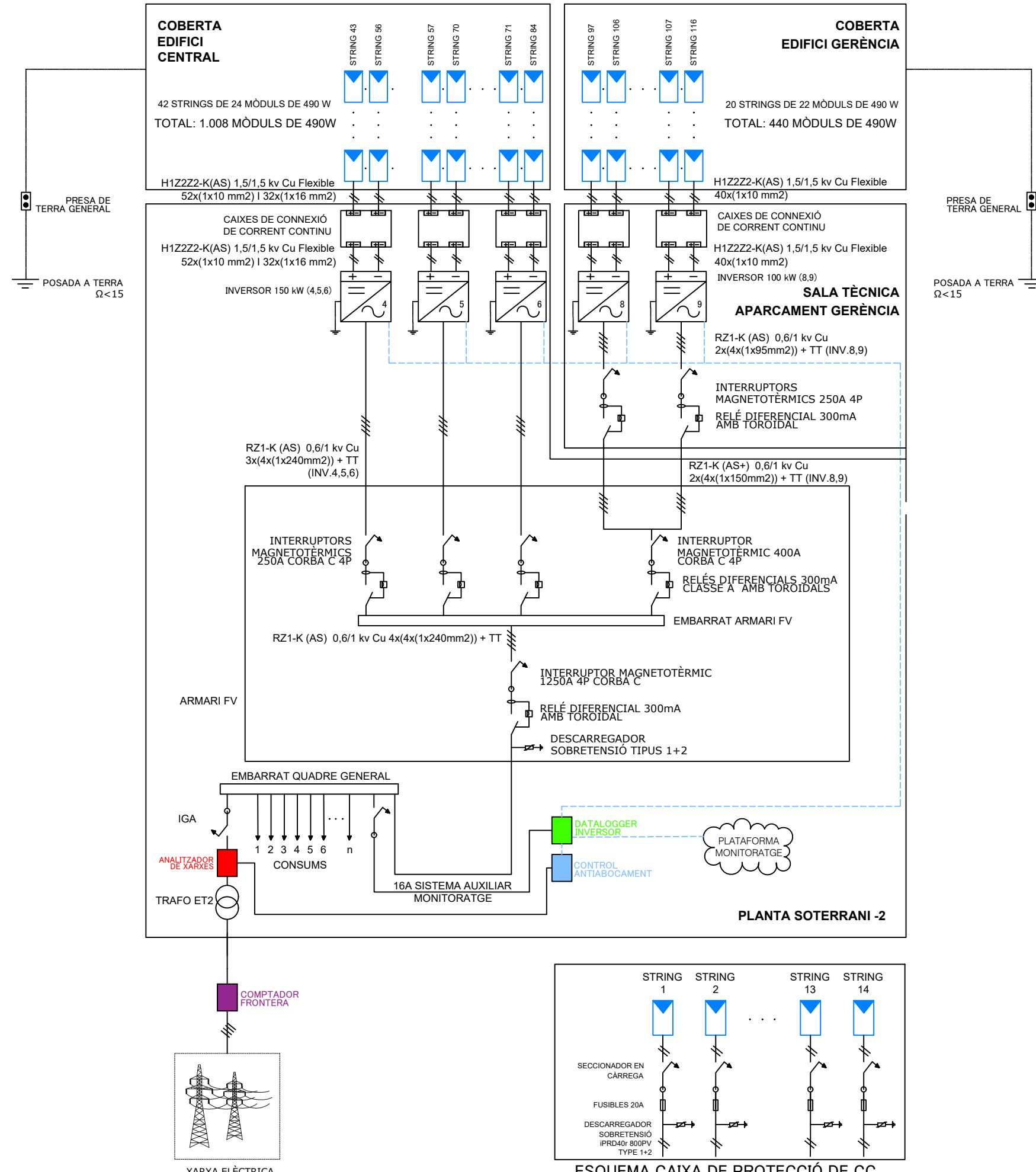
IMATGE ESTRUCTURA

# ET 1

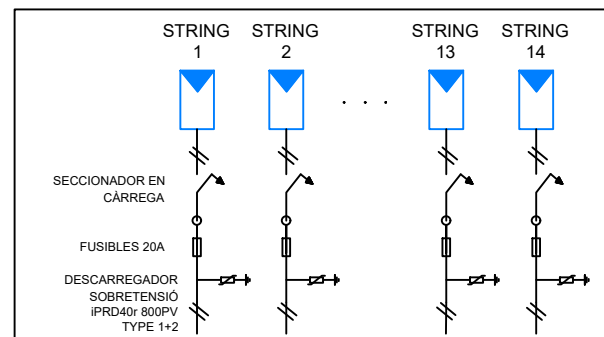
# ET 2





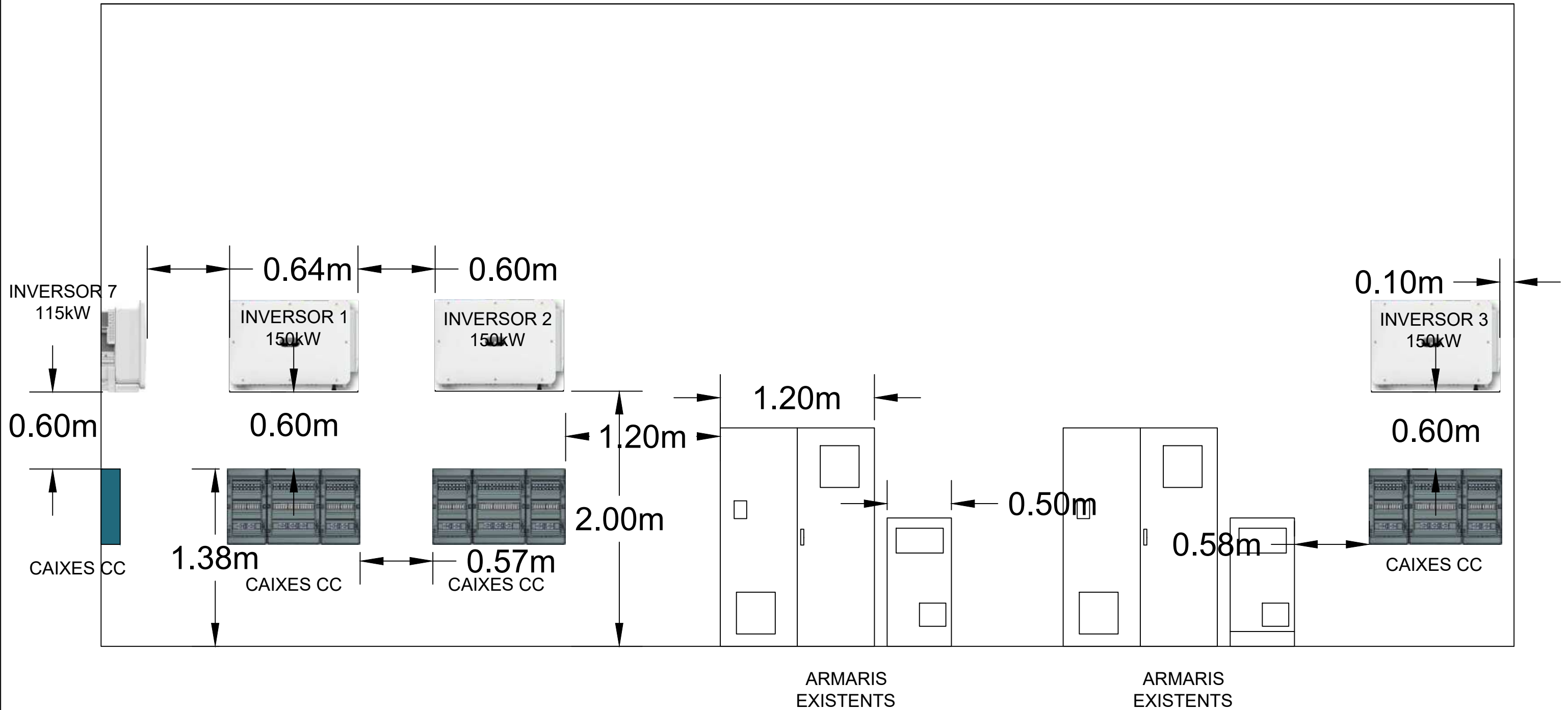


XARXA ELÈCTRICA



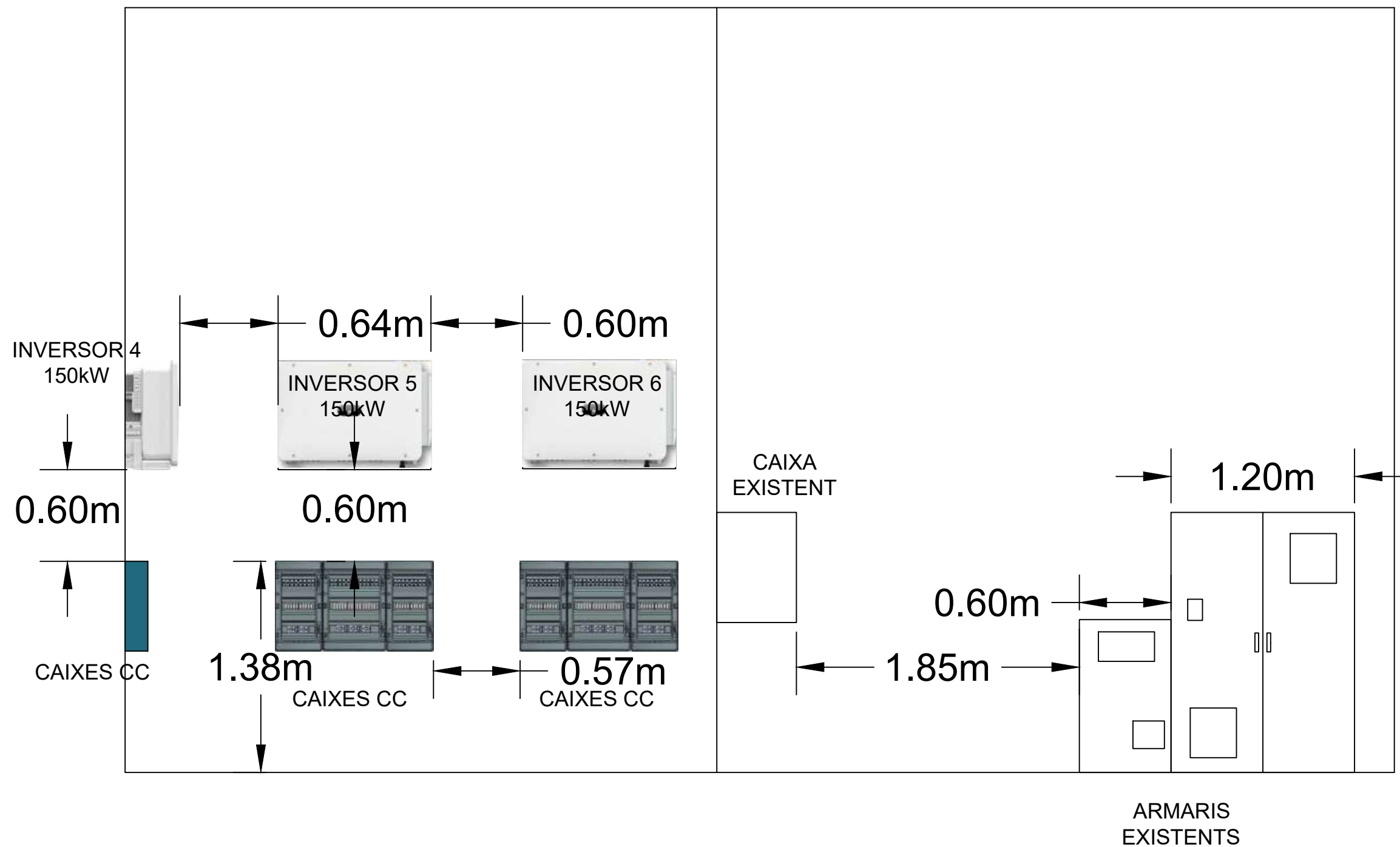
ESQUEMA CAIXA DE PROTECCIÓ DE CC

# SALA ET1



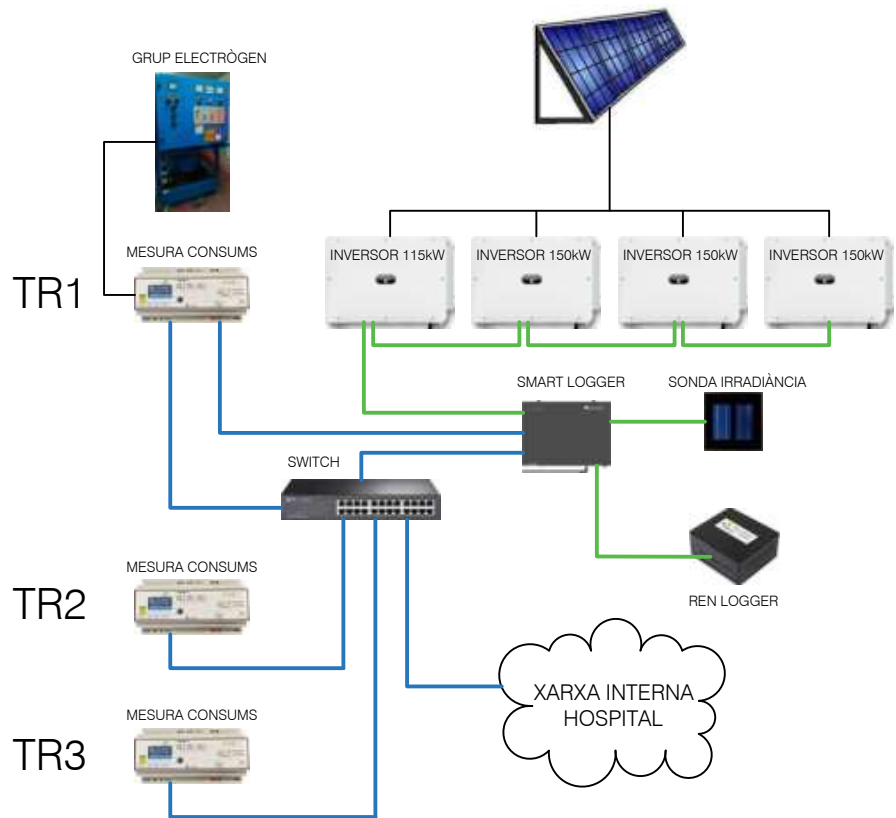


# SALA ET2



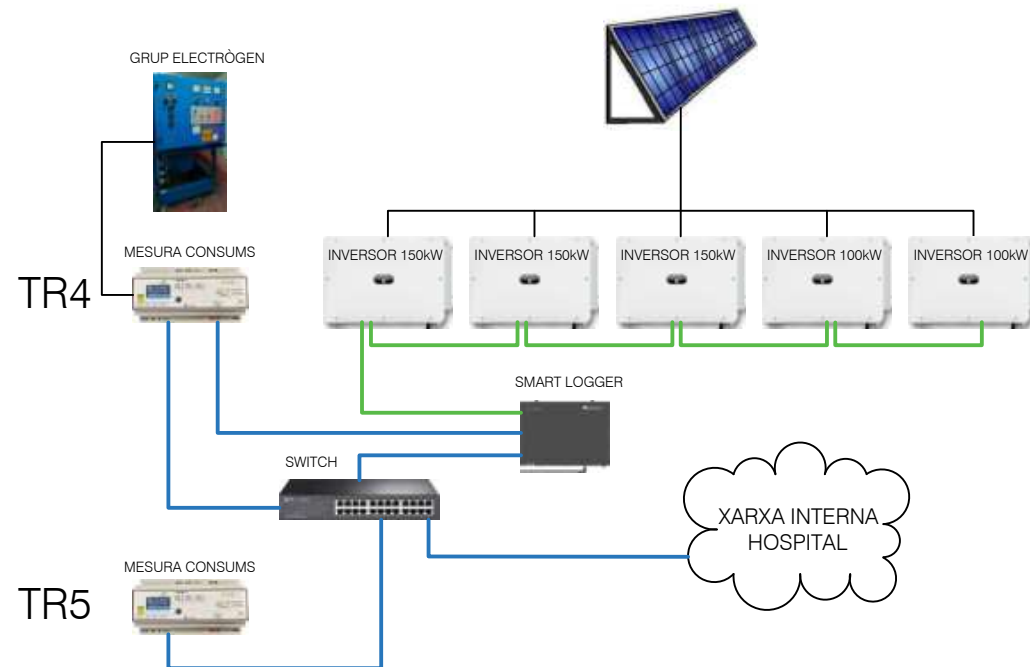
ET1

CAMP FOTOVOLTAIC

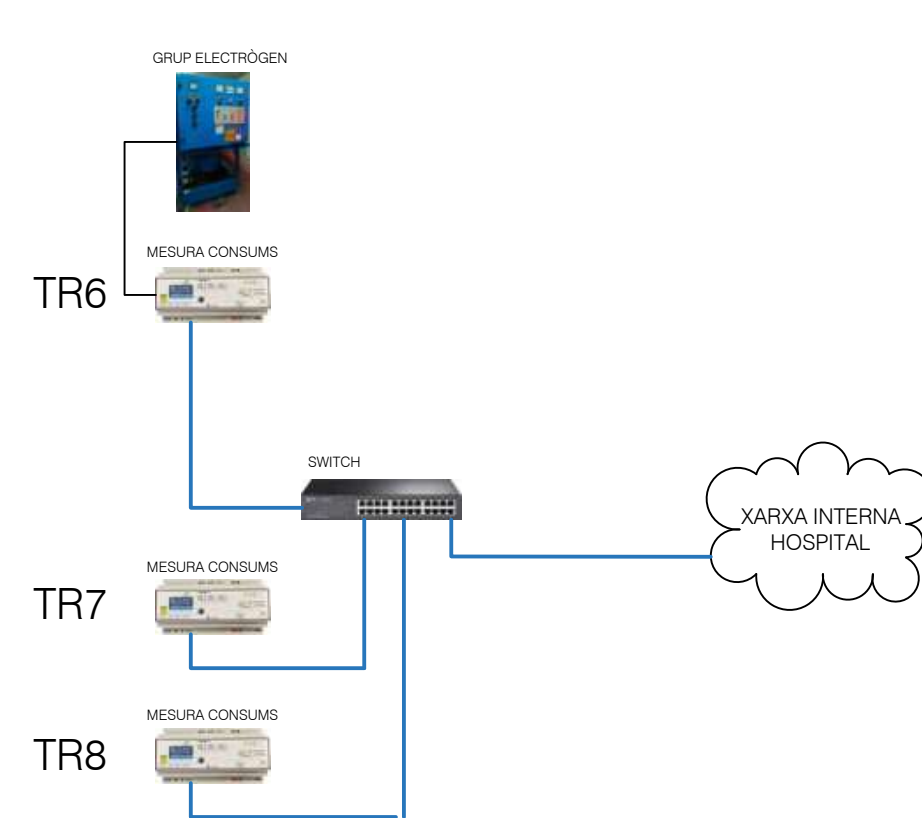


ET2

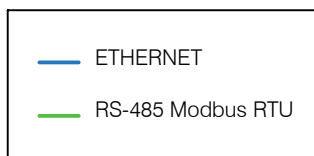
CAMP FOTOVOLTAIC

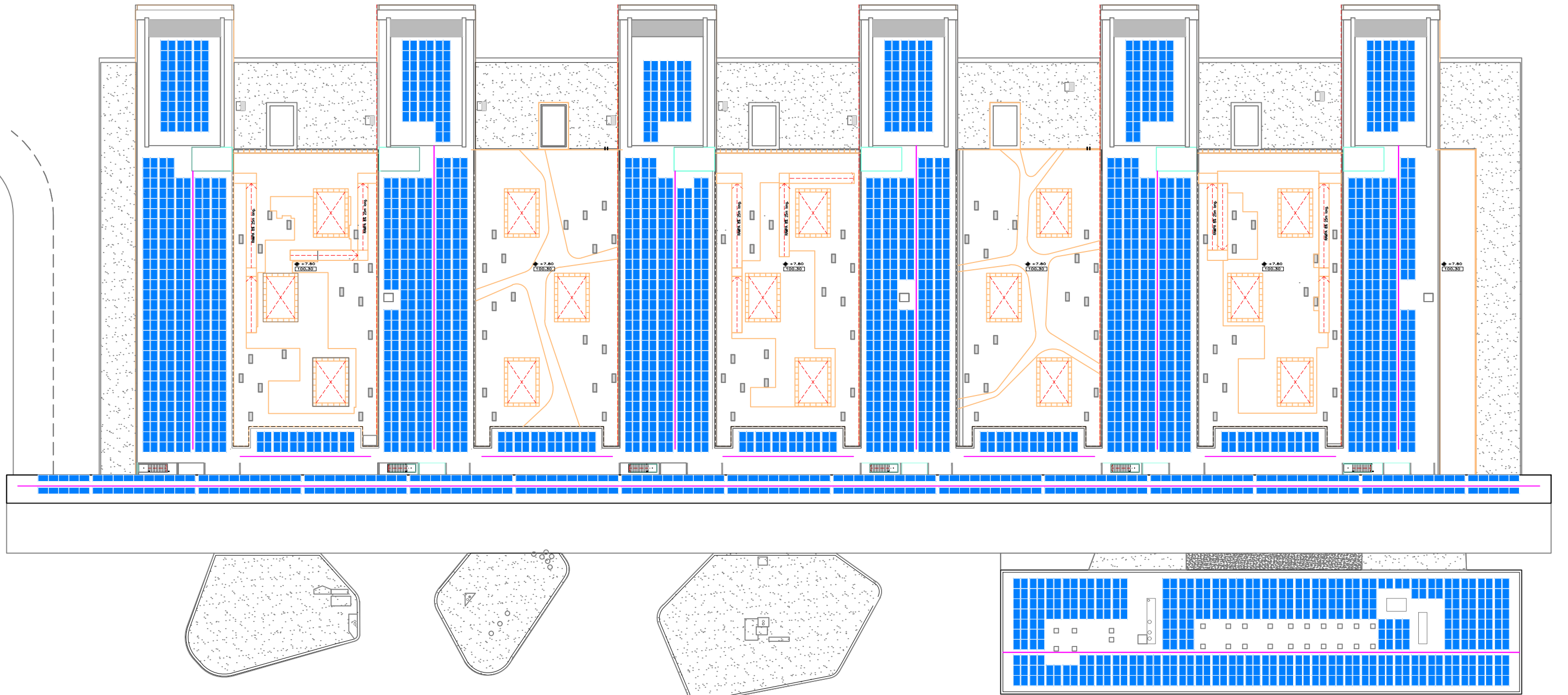


ET3



LLEGENDA





LLEGENDA  
 — LÍNIES DE VIDA



## INDEX

<b>1. MATERIALS, CONDICIONS GENERALS</b>	<b>1</b>
1.1. ASPECTES GENERALS	1
1.2. NORMATIVA	1
1.3. PARÀMETRES DE DISSENY	3
1.4. EXAMEN I ACCEPTACIÓ	3
1.5. INSPECCIÓ I ASSAIGS	3
1.6. SUBSTITUCIÓ	4
1.7. CONDICIONS GENERALS DELS MATERIALS	4
1.8. MÒDULS FOTOVOLTAICS	4
1.9. RECEPCIÓ I PROVES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	6
1.10. GARANTIES I REPOSICIONS	6
1.11. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A PRESENTAR PEL PROVEÏDOR UN COP FINALITZAT EL SUBMINISTRAMENT	6
1.12. INVERSOR DE POTÈNCIA	6
1.13. HARMÒNICS	9
1.14. DISSENY DEL SISTEMA DE MONITORITZACIÓ	9
1.15. ESTRUCTURES	9
1.16. CABLEJAT Y SAFATES CC	14
1.17. SENYALITZACIÓ I ETIQUETATGE	17
1.18. PROTECCIONS	18
1.19. CAIXES DE PROTECCIÓ EN CC	19
1.20. POSADA A TERRA	19
1.21. QUADRES ELÈCTRIC I SEGURETAT CA	20
1.22. CONDUCTORS DE CU CA	21
<b>2. GENERALITATS DE L'OBRA</b>	<b>21</b>
2.1. TREBALLS INICIALS	22
2.2. PROVES I POSADA EN SERVEI	23
<b>3. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ</b>	<b>23</b>

## 1. MATERIALS, CONDICIONS GENERALS

### 1.1. Aspectes generals

Fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a xarxa que es facin a l'àmbit d'actuació del present Projecte. Pretén servir de guia per a instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes que ha de complir una instal·lació per assegurar-ne la qualitat, en benefici de l'usuari i del propi desenvolupament d'aquesta tecnologia.

Valorar la qualitat final de la instal·lació en quant al seu rendiment, producció i integració. L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de Condicions Tècniques s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions.

En determinats supòsits, pels projectes es podran adoptar, per la pròpia naturalesa dels mateixos o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents de les exigides en aquest Plec de Condicions Tècniques, sempre que en quedi suficientment justificada la necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en aquest.

En aquest capítol són especificades les propietats i característiques que han de tenir els materials que hauran d'ésser utilitzats a l'obra. En cas de contradicció entre els documents del present Projecte sempre es seleccionarà el més restrictiu i de major qualitat.

En el cas de que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits en el Plec i en el Projecte haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

### 1.2. Normativa

Aquest Plec és aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de distribució. Queden excloses expressament les instal·lacions aïllades de la xarxa.

Podrà, així mateix, servir com a guia tècnica per altres aplicacions especials, les quals hauran de complir els requisits de seguretat, qualitat i durabilitat establerts. A la Memòria de Disseny o Projecte s'inclouran les característiques d'aquestes aplicacions. En tot cas seran aplicables totes les normatives que afectin instal·lacions solars fotovoltaïques, i en particular les següents:

**Normativa vigent per a instal·lacions Fotovoltaiques**

- **RD 244/2019** de 5 d'Abril, per el que es regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum.(text consolidat) BOE N°83 de 6 d'Abril de 2019
- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre del Sector Elèctric, en el seu article 9 defineix l'autoconsum i distingeix vàries modalitats d'autoconsum.(text consolidat). BOE N° 310 de 27 de desembre 2013.
- **Reial Decret Llei 15/2018**, de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció de consumidors. BOE N° 242 del 6 d'Octubre de 2018.
- **RD900/2015** d'autoconsum, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum.
  - **Nota:** Norma derogada, amb efectes del 7 d'Abril del 2019, a excepció dels apartats del 1 al 4 i 7 de la disposició addicional 1 i les disposicions addicionals 2, 5 y 6 i la disposició transitòria 7, per la disposició derogatòria única. a) del Reial Decret 244/2019, de 5 de abril. Ref. BOE-A-2019-5089. A tenir en compte les disposicions transitòries 1 i 2 del cita Reial Decret.
- **RD 1955/2000** de l'1 de desembre, per el que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.(text consolidat) BOE N°310 del 27 de Desembre del 2000.
- **RD 1699/2011**, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència. (text consolidat) BOE N° 295 de 8 de desembre de 2011
- **RD 1048/2013**, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica i el pagament dels drets d'escomesa previstos al article 6 del RD 1699/2011, de 18 de novembre.
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries.(text consolidat) N° BOE N°224 de 18 de Setembre de 2002.
- **Decret 74/2007**, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- **RD 413/2014**, de 6 de juny que regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus. (text consolidat). BOE N° 140 del 10 Juny de 2014.
- **Reial Decret 337/2014** de 9 de Maig pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT01 a 23. BOE N° 139 de 9 Juny de 2014.

- **Reial Decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. BOE N° 224 de 18 de Setembre de 2007
- **Real Decret 647/2020** de 7 Juliol per que es regulen aspectes necessaris per la implementació dels codis de xarxa en determinades instal·lacions elèctriques. BOE N° 187 de 08 Juliol de 2020.
- **Decret 308/1996**, de 2 d'agost, sobre procediment administratiu aplicables a les instal·lacions en règim especial.
- **Llei del Sector Elèctric 54/1997** del 24 de novembre de 1997, estableix un nou marc de funcionament del sistema elèctric Espanyol. Estableix un règim especial per aquelles instal·lacions que utilitzen fonts d'energia renovables, amb una potència instal·lada menor de 50MW. BOE N° 285 de 28 de novembre de 1997.
- **Decret Llei 16/2019**, de 26 de novembre, de mesures urgents per l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- **Decret 352/2001**, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica (DOGC 3544, de 02/01/2002).
- Condicions Tècniques de l'IDAE d'instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa, publicades al 2011.
- Resolució de la direcció General de Política energètica i Mines del 31 de Març de 2001, per la que es determina el model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Ordre de 30 de setembre de 2002, per la que se estableix el procediment per prioritzar l'accés i la connexió a la xarxa elèctrica per evacuació d'energia de les instal·lacions de generació contemplades en el RD 2818/1998 sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions proveïdes per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- **RD Llei 9/2013**, de 12 de juliol pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric.

**Altres normatives d'aplicació a tenir en compte en Documents Tècnics d'instal·lacions Fotovoltaiques:**

- **Reial Decret 614/2001** Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors vers el risc elèctric.
- **Reial Decret 314/2006** del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **Directiva 2002/96/CE** del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- **Directiva 2002/95/CE** del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.

- **Directiva 2009/28/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovable
- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- **Reial Decret 105/2008**, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Reial Decret 186/2016**, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- **Llei 49/1960** de 21 de juliol sobre propietat horitzontal. (text consolidat) BOE N° 177 23 juliol de 1970.
- **Reial Decret Legislatiu 2/2004** de 5 de Març per que s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes locals. BOE n° 59 de 9 de Març de 2004
- **Reial Decret 470/2021** de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural
- **Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió**, d'1 de juliol de 2015, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció de conformitat amb el Reglament (UE) n° 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell.

### 1.3. Paràmetres de disseny

El mòdul fotovoltaic seleccionat ha de complir les especificacions de l'apartat "Mòduls fotovoltaics"

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, ho ha de definir el Projecte, en aquest cas són tots del mateix model.

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre aquest seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula següent. Es consideraran tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica, segons es defineix als apartats "definicions - Integració arquitectònica". En tots els casos s'han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombreig i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte dels valors òptims.

Taula I

	<b>Orientació i inclinació (OI)</b>	<b>Ombres (S)</b>	<b>Total (OI + S)</b>
<b>General</b>	10%	10%	15%
<b>Superposició</b>	20%	15%	30%
<b>Integració arquitectònica</b>	40%	20%	50%

Quan, per raons justificades, i en casos especials en què no es puguin instal·lar d'acord amb el descrit anteriorment, s'avaluarà la reducció en les prestacions energètiques de la instal·lació, incloent-hi la Memòria del Projecte.

En tots els casos s'han d'avaluar les pèrdues per orientació i inclinació del generador i les ombres.

### 1.4. Examen i acceptació

Els materials que es proposen per ser utilitzats a les obres d'aquest projecte hauran de:

- Ajustar-se a les especificacions de la memòria tècnica i del present Plec.
- Ser examinats i acceptats per la direcció facultativa. L'acceptació, en primer lloc, no pressuposa ser la definitiva, la qual queda supeditada a l'absència de defectes de qualitat o d'uniformitat, considerats en el conjunt de l'obra
- Els accessoris, caixes, borns, petit material i equips seran de bona qualitat i estaran igualment exempts de defecte, tant en la seva fabricació com en la qualitat dels materials emprats. El contractista lliurarà manuals, fulls tècnics i certificats si el director facultatiu ho considera necessari.
- L'acceptació o el rebuig dels materials és competència de la direcció facultativa, que establirà els seus criteris d'acord amb les normes i les finalitats del projecte.
- El no rebuig d'un material no implica la seva acceptació. El no rebuig o l'acceptació d'una procedència no priva el posterior rebuig de qualsevol partida de material d'aquella que no compleixi les prescripcions, fins i tot l'eventual prohibició d'aquesta procedència.
- Serà considerada no acceptable l'obra o part de l'obra que hagi estat realitzada amb materials no aprovats prèviament pel Director Facultatiu.
- Els materials rebutjats seran retirats ràpidament de l'obra, excepte autorització expressa de la Direcció Facultativa.
- Tots els materials necessaris per a les obres que no s'esmentin al present plec hauran de ser de qualitat adequada per a l'ús destinat, havent de presentar les mostres, informes i certificacions dels fabricants que es considerin necessaris, quedant sotmesos a l'aprovació de la direcció facultativa, que podrà sotmetre'ls a l'aprovació que jutgi necessària, estant facultat per rebutjar aquells que, al seu criteri, no reuneixin les condicions desitjades.

### 1.5. Inspecció i assaigs

El Contractista haurà de permetre a la Direcció Facultativa i als seus delegats la inspecció dels materials i la realització de totes les proves i assaigs que la direcció consideri necessaris.

El tipus i nombre d'assajos a realitzar durant l'execució de les obres, tant a la recepció de materials com en el control de la fabricació i posada en obra, serà determinat pel Director Facultatiu de l'obra, en benefici d'arribar a un millor control de l'obra projectada.

### 1.6. Substitució

Si per circumstàncies imprevisibles s'hagués de substituir qualsevol material, s'obtindrà per escrit autorització de la Direcció Facultativa, especificant les causes que fan necessària la substitució; la Direcció Facultativa respondrà, també, per escrit i determinarà, en cas de substitució justificada, quins nous materials han de reemplaçar als no disponibles, complint anàloga funció i mantenint indemne l'essència del projecte.

### 1.7. Condicions generals dels materials

Tots els materials seran de bona qualitat. Tindran les dimensions i característiques indicades en el projecte i siguin fixades per la Direcció Facultativa.

Tota la cargolaria serà d'acer inoxidable. Els accessoris utilitzats com elements auxiliars per suportació de tubs, safates etc. seran d'acer inoxidable **MAI** s'utilitzarà cargolaria o accessoris ZINCATS.

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe II en el que afecta tant equips (mòduls i inversors), i classe I com materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir a tota hora la qualitat del subministrament elèctric.

Els materials situats a la intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció davant contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.

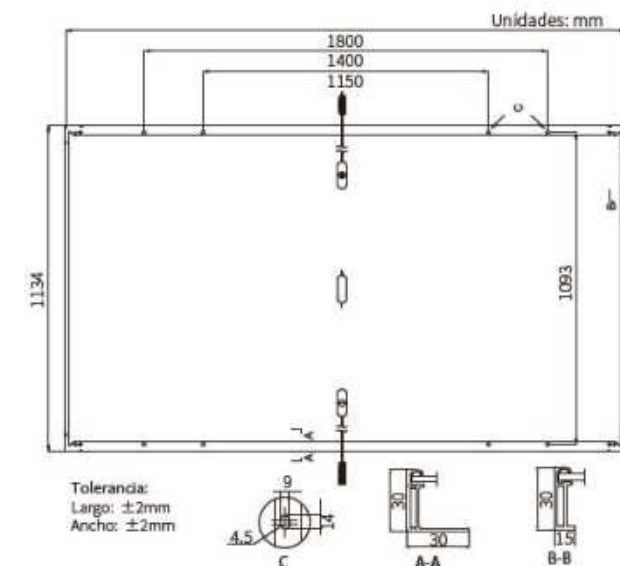
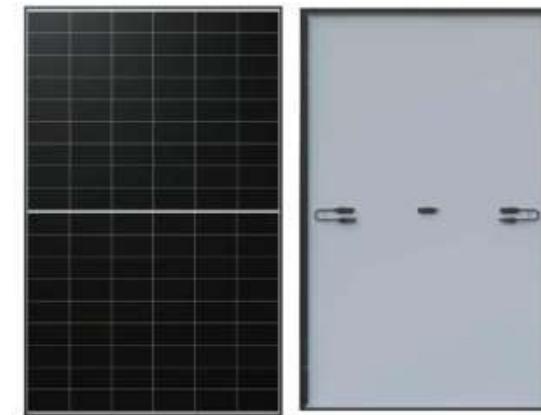
Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. dels mateixos hauran d'estar en català o castellà i amb la tipologia de retolació indicada en el present Plec.

### 1.8. Mòduls Fotovoltaics

La instal·lació s'ha dissenyat amb mòduls monocristal·lins de 54 cèl·lules M11 amb tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact) més HTJ (Heterojunction), amb Zero Bussbar a la part davantera del

mòdul de 108 cèl·lules partides de 490 Wp de potència. Eficiència de 24%. Caldrà que siguin TIER 1 per Bloomberg i caldrà que siguin AAA segons la piràmide de bancabilitat de PVTech i garantia de 25 anys per defectes de fabricació i 30 anys de potència Els mòduls seleccionats compliran la següent normativa i disposaran dels certificats següents:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)



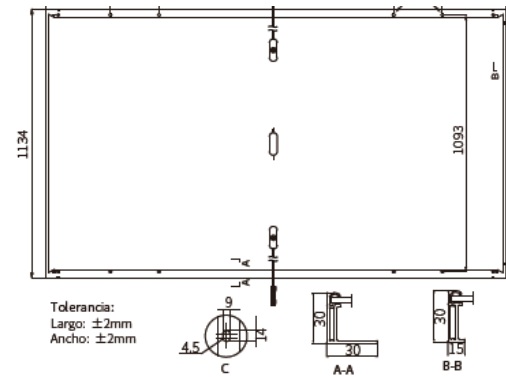
Imatge 1. Imatge del mòdul de 490 W



Les principals dades son les següents:

**Paràmetres mecànics**

Configuración de células 108 (6x18)	
Caja de conexiones	IP68, three diodes
Cable de salida	4mm <sup>2</sup> , +400, -200mm/±12 00mm longitud personalizable
Vidrio	Vidrio frontal templado de 3,2mm
Marco	Marco negro de aleación de aluminio anodizado
Peso	21,6kg
Dimension	1800x1134x30mm
Embalaje	36uds. por palet / 216uds. por 20' GP / 864uds. por 40' HC



**Características eléctricas**

Modelo de panel	STC : AM1.5 1000W/m <sup>2</sup> 25°C		NOCT : AM1.5 800W/m <sup>2</sup> 20°C 1m/s		Incertidumbre de prueba para Pmax: ±3%									
	LR7-54HVH-475M	LR7-54HVH-480M	LR7-54HVH-485M	LR7-54HVH-490M	LR7-54HVH-495M	LR7-54HVH-500M	LR7-54HVH-505M							
Condición de la prueba	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT						
Potencia máxima (Pmax/W)	475	362	480	365	485	369	490	373	495	377	500	381	505	384
Tensión en circuito abierto (Voc/V)	40,18	38,18	40,29	38,29	40,40	38,39	40,52	38,51	40,64	38,62	40,75	38,72	40,85	38,82
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	15,03	12,08	15,13	12,16	15,23	12,24	15,33	12,32	15,43	12,40	15,53	12,48	15,62	12,55
Tensión a máxima potencia (Vmp/V)	33,16	31,52	33,28	31,63	33,40	31,74	33,51	31,85	33,62	31,95	33,73	32,06	33,84	32,16
Corriente a máxima potencia (Imp/A)	14,33	11,49	14,43	11,57	14,53	11,65	14,63	11,73	14,73	11,81	14,83	11,89	14,93	11,96
Eficiencia de módulo(%)	23,3		23,5		23,8		24,0		24,3		24,5		24,7	

**Parámetros operativos**

Temperatura operativa	-40°C ~ +85°C
Tolerancia de generación operativa	0 ~ 3%
Tensión máxima del sistema	DC1500V (IEC)
Clasificación máxima del fusible de serie	25A
Temperatura operativa nominal de la célula	45±2°C
Tipo de protección	Class II
Clase de resistencia al fuego	IEC Class C

**Cargas mecánicas**

Carga estática máxima en la cara delantera	5400Pa
Carga estática máxima en la cara trasera	2400Pa
Prueba de granizo	Pedrisco de 45mm a velocidad de 30m/s

**Clasificaciones de temperatura (STC)**

Coefficiente de temperatura de Isc	+0,050%/°C
Coefficiente de temperatura de Voc	-0,200%/°C
Coefficiente de temperatura de Pmax	-0,260%/°C

La caixa de connexions dels mòduls porta incorporats díodes de derivació que eviten la possibilitat d'averia de les cèl·lules, per ombrejats parcials d'un o diversos mòduls. Els panells presenten connectors ràpids per a facilitar la connexió dels mòduls. El marc està fet amb aliatge d'alumini anoditzat i el vidre que cobreix i protegeix les cèl·lules és d'alta transparència.

Es subministrarà el manual d'instal·lació per compliment amb les estructures a ser instal·lades per evitar pèrdues de garanties futures.

Els mòduls seran subministrats sobre palets en caixes d'emalatge amb material de protecció de poliuretà, per al seu trasllat amb carretó hidràulic.

Els panells s'emmagatzemaran dipositant-los sobre sòl pla i a cobert. En cas de magatzematge exterior, els pales es cobriran per a protegir-los de l'aigua de pluja.

En el cas que els mòduls, una vegada desembrats i prèviament al seu muntatge sobre els perfils de suport, hagin de ser deixats de forma interina a la intempèrie, es col·locaran amb un angle mínim d'inclinació de 20° i màxim de 80°, amb la coberta de cristall orientada cap amunt. S'evitarà la posició horitzontal i vertical.

Els mòduls proposats es presenten des de fàbrica amb el cablejat de connexió ràpida amb connectors, per evitar pèrdues i accidents en la connexió.

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, TUV) el que s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

Tots els mòduls que integren la instal·lació, seran del mateix model i de la mateixa tecnologia

Els mòduls han de portar de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant així com una identificació individual o número de sèrie que pugui relacionar-se amb una data de fabricació i que té que coincidir amb les dades subministrades amb el Flash report corresponents.

Els mòduls s'han d'ajustar a les característiques tècniques següents:

- Complir les mides definides en projecte per tal d'adaptar-se a l'estructura definida.
- Disposar de díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits, en el cas d'ombres parcials.
- Protecció IP68
- Els marcs laterals hauran de ser d'alumini o acer inoxidable.
- El vidre del mòdul ha de ser antirreflectant i tenir alta resistència als impactes (segons la normativa UNE-EN 61721)
- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ ISO14001).
- Certificat amb control de PID ( Potential Induced Degradation)

Juntament amb els mòduls s'entregarà el document Flash test dels mateixos en format Excel per la seva validació.

S'entregaran classificats per intensitats per poder classificar-los i minimitzar les pèrdues mismatch

### 1.9. Recepció i proves dels mòduls fotovoltaics

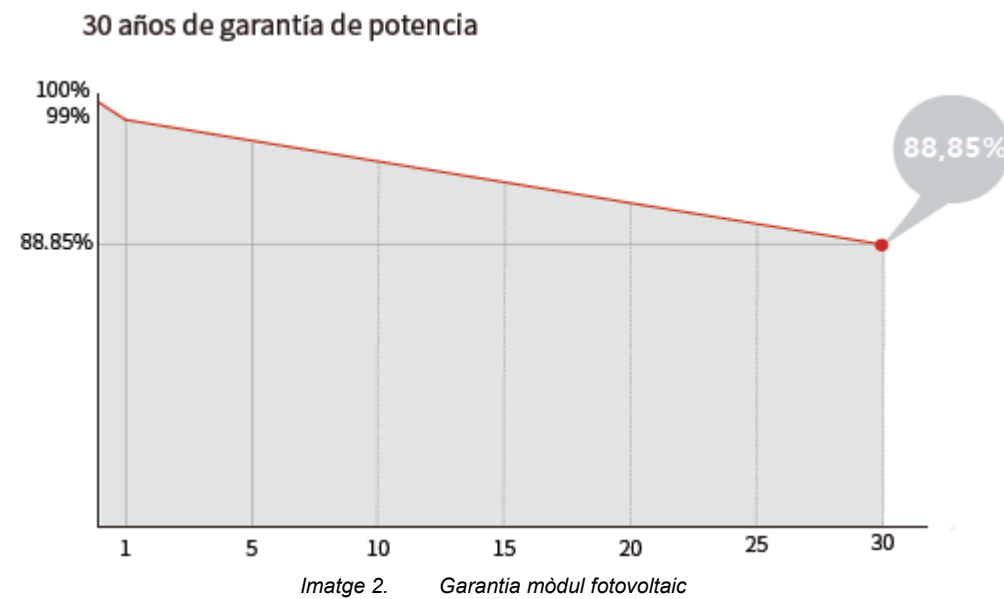
El proveïdor de mòduls entregará a la propietat i/o a la Direcció Facultativa la següent informació a la entrega del material:

- Document on consti el subministrament del material i manual d'ús i manteniment. Aquest document haurà d'estar en alguna de les llengües oficials (castellà i/o català).
- Entrega de garanties
- Certificacions
- Flash report.
- Document de ordenació per corrents per string per evitar pèrdues per connexionat. S'entregarà indicant número de sèrie de cada mòdul per string en format Excell.

El proveïdor de mòduls tindrà que efectuar les proves de comprovació que defineixi la Propietat o la Direcció Facultativa o definits en el contracte.

### 1.10. Garanties i reposicions

La garantia del mòdul per desperfectes de fàbrica cobrirà com a mínim 25 anys, a més també garantirà 30 anys de garantia lineal de la potència nominal (màxima degradació de rendiment del 0.55% p.a.).



El període de garantia inclourà detalladament:

- La substitució de l'equip quan aquest presenti vicis o defectes importants (materials i funcionament).
- La reparació de les parts defectuoses (materials i mà d'obra a càrrec del contractista).

### 1.11. Documentació tècnica a presentar pel proveïdor un cop finalitzat el subministrament

- Manuals complets d'instruccions de funcionament i operació.
- Manuals i protocols de manteniment dels mòduls fotovoltaics, amb les mesures per evitar sobreescalfaments incloses. Els manuals detallaran una relació de les avaries més usuals i llur solució.
- Flash report i dossier de qualitat amb totes les garanties individuals dels components convenientment segellades i datades així com els certificats d'homologació dels mòduls i la garantia de resultats de proves de laboratori en cas que existeixi.
- Documentació amb tota la informació tècnica dels mòduls incloent les corbes I-V i potència, així com el seu comportament segons la variació de la temperatura.
- Documentació de la garantia de fabricació, de rendiment de potència del fabricant.
- Documentació de la garantia de subministrament i reposició del contractista.

### 1.12. Inversor de potència

S'han seleccionat 2 inversors per aquest Projecte, que són:

- Inversor 100 kW de potència nominal
- Inversor 50 kW de potència nominal

#### 1.12.1. Inversor de 100 kW de potència nominal

Els equips seleccionats són inversors string d'intempèrie IP66 amb 7 seguidors del punt de màxima potència (MMPT) en el cas dels inversors de 150 kW, 10 seguidors en els inversors de 115 i 100 kW i amb 1 seguidor en els cas dels inversors de 6 kW amb 3 àrees d'entrada en el cas dels inversors de 150 kW i 2 àrees d'entrada diferenciades per a cada MPPT amb connectors independents en la resta, el que facilita la instal·lació dels strings segons han estat dissenyats.

L'eficiència màxima de l'equip seleccionat ha de ser com a mínim del 98.6% i l'eficiència europea del 98,4 % en el cas dels inversors de 150, 115 i 100 kW i de com a mínim 98,6% i l'eficiència europea del 97,7%. Els inversors es demanaran amb els següents accessoris i funcionalitats:

- Seccionador de desconexió de la part de Corrent Continua
- Monitorització de la pressa de terra i de xarxa
- Descarregadors de sobretensió de CC: DPS Tipus II monitoritzat
- Descarregador de sobretensió Tipus II CA monitoritzat
- Protecció contra polarització inversa de CC
- Resistència al curtcircuit de CA

- Unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal
- Interfície Ethernet
- Garantia de 5 anys



Imatge 3. Imatge inversors de 150, 115 i 100 kW a l'esquerra i 6 kW a la dreta

Es seguiran les instruccions de muntatge dels inversors en el seus manuals. Els inversors hauran de complir amb la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lacions, que se cita a continuació:

- Directiva de Baixa Tensió 2014/35/UE
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 2014/30/UE
- Compleix amb la normativa establerta en el Reial Decret 1669/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
- Si la tensió a la línia de distribució cau per desconexió de la mateixa o bé per caiguda de la xarxa general, l'inversor no genera tensió en aquesta línia, fent d'aquesta manera impossible el funcionament en illa, segons la norma UNE-EN 62116
- La connexió automàtica a la xarxa es produeix quan la tensió de la xarxa està dintre del rang comprès entre 340v i 440v i al mateix temps la freqüència de xarxa és dintre del rang entre 49Hz i 51Hz. La desconexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.
- La desconexió i reconexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
- Reconexió a la xarxa en 180 seg. Quan la tensió i freqüència es trobin en els límits establerts.
- Compliment de separació galvànica segons normativa vigent.

- Marcatge CE.

S'adjuntaran els certificats per garantir el compliment de les citades normatives.

- A continuació es detallen les principals característiques tècniques que han de complir com a mínim

**Inversor150 kW**

Technical Specification	SUN2000-150K-MG0
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency	98.6% @400V, 98.8% @480V
European efficiency	98.4%
<b>Input</b>	
Max. Input Voltage <sup>1</sup>	1,100 V
Max. Current per MPPT	48A
Max. Current per Input	23A
Max. Short Circuit Current per MPPT	66A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range <sup>2</sup>	200 V – 1,000 V
Number of MPP trackers	7
Max. Input number per MPP tracker	3
<b>Output</b>	
Nominal AC Active Power	150,000 W
Max. AC Apparent Power	165,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	165,000 W
Nominal Output Voltage	380 V/400 V/480Vac
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	227.5 A @380 V, 216.5 A @400 V, 180.4A @480Vac
Max. Output Current	253.2 A @380 V, 240.5 A @400 V, 200.5A @480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
alternating current THDI	<1%
<b>Protection</b>	
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
Smart String Level Disconnect	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Terminal Temperature Detection	Yes
PID Recovery	Yes
PV Ground-Fault Protection	Yes
<b>Communication</b>	
Display	LED indicator; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	Smart Dongle – 4G / WLAN (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)
<b>General Data</b>	
Dimensions (W x H x D)	1,000 x 710 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	102 kg
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C
Cooling Method	Smart Air-Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 – 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

Imatge 4. Dades tècniques inversor seleccionat de 150 kW

**Inversor115 kW**

Technical Specification	SUN2000-115KTL-M2
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency	98.6% @400 V, 98.8% @480 V
European efficiency	98.4% @400 V, 98.6% @480 V
<b>Input</b>	
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
Nominal Input Voltage	600 V @400 Vac, 720 V @480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. Input number per MPP tracker	2
<b>Output</b>	
Nominal AC Active Power	115,000 W
Max. AC Apparent Power	125,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	125,000 W
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	166.0 A @400 V, 138.4 A @480 V
Max. Output Current	182.3 A @400 V, 151.9 A @480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
<b>Protection</b>	
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
Smart String Level Disconnect	Yes
<b>Communication</b>	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	Smart Dongle - 4G / WLAN (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)
<b>General Data</b>	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	≤ 93 kg
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 – 100%
DC Connector	Amphenol Helios H4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

Imatge 5. Dades tècniques inversor seleccionat de 115 kW

**Inversor100 kW**

Especificaciones Técnicas	SUN2000-100KTL-M2
<b>Eficiencia</b>	
Máxima eficiencia	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
Eficiencia europea ponderada	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V
<b>Entrada</b>	
Máx. tensión de entrada <sup>1</sup>	1,100 V
Rango de tensión a potencia máx.	540V-600V
Intensidad de entrada máxima por MPPT	30 A
Intensidad de entrada máxima por string	20 A
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Rango de tensión de operación <sup>2</sup>	200 V – 1,000 V
Tensión nominal de entrada	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Número de MPPTs	10
Número de entradas por MPPT	2
<b>Salida</b>	
Potencia nominal activa de AC	100,000 W
Máx. potencia aparente de AC	110,000 VA
Máx. Pot. Activa de AC (cosφ=1)	110,000 W
Tensión nominal de salida	380 V / 400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Máx. intensidad de salida	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Factor de potencia ajustable	0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo
Máx. distorsión armónica total	< 3%
<b>Protection</b>	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	SI
Protección anti-isla	SI
Protección contra sobreintensidad de AC	SI
Protección contra polaridad inversa DC	SI
Monitorización de fallos a nivel de string	SI
Descargador de sobretensiones de DC	Tipo II
Descargador de sobretensiones de AC	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento DC	SI
Monitorización de corriente residual	SI
Protección ante fallo por arco eléctrico	SI
Desconexión a nivel de string	SI
<b>Comunicaciones</b>	
Pantalla	Indicadores LED; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	SI
USB	SI
Smart Dongle-4G	Smart Dongle - 4G / WLAN (Opcional)
Monitorización BUS (MBUS)	SI (Transformador de aislamiento requerido)
<b>Datos Generales</b>	
Dimensiones (A x A x P)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (soporte incluido)	≤ 93 kg
Rango de Temperatura en operación	-25°C – 60°C
Método de refrigeración	Sistema Inteligente de Refrigeración Forzada
Máx. Altitud en operación	4,000 m
Humedad relativa	0 – 100%
Conector de DC	Amphenol Helios H4
Conector de AC	Conector resistente al agua + Terminal OT/DT
Grado de Protección	IP66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W

Imatge 6. Dades tècniques inversor seleccionat de 100 kW

**Inversor6 kW**

Especificaciones técnicas	SUN2000 -3KTL-M1	SUN2000 -4KTL-M1	SUN2000 -5KTL-M1	SUN2000 -6KTL-M1	SUN2000 -8KTL-M1	SUN2000 -10KTL-M1
<b>Eficiencia</b>						
Eficiencia Máxima	98.2%	98.3%	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%
Eficiencia europea	96.7%	97.1%	97.5%	97.7%	98.0%	98.1%
<b>Entrada (FV)</b>						
Potencia FV max. recomendada <sup>1</sup>	4,500 Wp	6,000 Wp	7,500 Wp	9,000 Wp	12,000 Wp	15,000 Wp
Tensión máxima de entrada <sup>2</sup>	1,100 V					
Rango de tensión de operación <sup>3</sup>	140 V – 980 V					
Tensión de arranque	200 V					
Tensión nominal de entrada	600 V					
Intensidad max. por MPPT	13.5 A					
Intensidad max. de cortocircuito	19.5 A					
Cantidad de MPPTs	2					
Nº max. de entradas por MPPT	1					
<b>Entrada (CC Batería)</b>						
Batería compatible	HUAWEI Smart String ESS 5kWh – 30kWh					
Rango de tensión de operación	600 V – 980 V					
Max. intensidad de operación	16.7 A					
Potencia máxima de carga	10,000 W					
Potencia máxima de descarga	3,300 W	4,400 W	5,500 W	6,600 W	8,800 W	10,000 W
<b>Salida (con conexión a la red)</b>						
Conexión a red eléctrica	Trifásico					
Potencia nominal activa de CA	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Máx. potencia aparente de CA	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA <sup>4</sup>
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz					
Máx. intensidad de salida	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo					
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %					
<b>Salida ( Fuera de la red )</b>						
Máx. potencia aparente	3,000 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA
Tensión nominal de Salida	220 V / 230 V					
Máx. intensidad de salida	13.6 A	15 A	15 A	15 A	15 A	15 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo					
<b>Características y protecciones</b>						
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí					
Protección anti-isla	Sí					
Protección de polaridad inversa en CC	Sí					
Monitorización de aislamiento	Sí					
Protección contra descargas atmosféricas CC	Sí, compatible con la clase de protección TIPO II según EN / IEC 61643-11					
Protección contra descargas atmosféricas CA	Sí, compatible con la clase de protección TIPO II según EN / IEC 61643-11					
Monitorización de corriente residual	Sí					
Protección contra sobrecorrientes de CA	Sí					
Protección contra cortocircuitos de CA	Sí					
Protección contra sobretensión de CA	Sí					
Protección ante fallo por arco	Sí					
Control de receptor ripple	Sí					
Recuperación PID integrada <sup>5</sup>	Sí					
Carga inversa de la batería desde la red	Sí					
<b>Datos generales</b>						
Rango de temperatura de operación	-25 – + 60 °C					
Humedad de operación relativa	0 %RH – 100 %RH					
Altitud de operación	0 – 4,000 m (13,123 ft.) (Disminución de la capacidad eléctrica a partir de 2000 m)					
Ventilación	Convección natural					
Pantalla	LED integrado; Integrado WLAN + FusionSolar App					
Comunicación	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)					
Peso (incluido soporte de montaje)	17 kg					
Dimensiones (incluido soporte de montaje)	525 x 470 x 146.5 mm					
Grado de protección	IP65					
Consumo de energía durante la noche	< 5.5 W <sup>6</sup>					

Imatge 7. Dades tècniques inversor seleccionat de 6 kW

**1.13. Harmònics**

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa la normativa vigent sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

**1.14. Disseny del sistema de monitorització**

El sistema de monitorització a ser utilitzat serà el del propi inversor de potència a través del seu propi Datalogger i proporcionarà mesures a temps real, com a mínim, de les variables següents:

- Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor i dels strings
- Voltatge de fase/s la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
- Radiació solar al plànol dels mòduls, mesurada amb un mòdul o una cèl·lula de tecnologia equivalent.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions més grans de 5 kWp.
- Temperatura dels mòduls en integració arquitectònica i, sempre que sigui possible, en potències més grans de 5kW.
- Exportació valors a Excell
- Històrics
- Balanç de consums

Les dades es presentaran en forma de mitges horàries. Els temps d'adquisició, la precisió de les mesures i el format de presentació es farà conforme al document del JRC-Ispra "Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants – Document A", Report EUR16338 EN.

El sistema de monitoratge serà fàcilment accessible per l'usuari.

**1.15. Estructures**

El sistema d'ancoratge i els elements estructurals utilitzats proporcionaran bona resistència als agents atmosfèrics. L'estructura suportarà vents forts, segons els valors mínims recollits en el Codi Tècnic d'Edificació (CTE), en el seu apartat sobre "Seguridad Estructural-acciones en la edificación" (SE-AE), així com altres agents atmosfèrics (pluja, calamarsa, neu, etc.). Hi ha dues tipologies d'estructures desenvolupades per aquest projecte que són:

**A. Coberta Espines (coberta principal) i Edifici de Gerència**

La solució plantejada per aquestes cobertes és autoportant amb 10° d'inclinació amb orientació EST-OEST amb llast de petit calibratge de 17.2 kg.



Imatge 8. Detall vista 3D del conjunt i detall EPDM

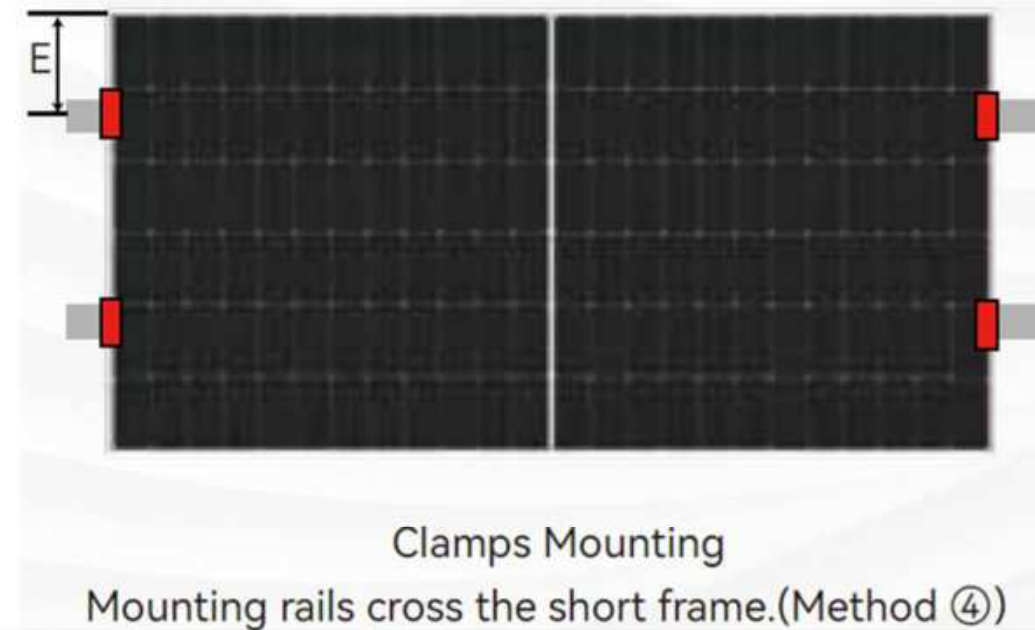
L'estructura serà d'alumini d'alta qualitat 6082-T6 i la cargolaria d'acer inoxidable. Amb l'objectiu de no perforar la coberta de l'hospital, l'ancoratge de les estructures de suport dels mòduls fotovoltaics es recolza a la coberta mitjançant daus de formigó, el pes dels quals per aquesta instal·lació és de 17,2 kg. Per minimitzar el pes puntual dels llasts de formigó, la unió dels mateixos es realitzarà en forma de malla solidària, d'aquesta manera el pes instal·lat és el mateix però distribuït en tota la superfície útil. Els mòduls es recolzen sobre suports triangulars formats per els perfils d'alumini.

S'instal·laran llasts de 17.2 kg distribuïts uniformement. La distància entre fileres s'ha definit en 35 cm. Per poder deixar un mínim pas per manteniment.

Alhora d'instal·lar els mòduls, les grapes no han d'entrar en contacte amb el vidre davanter i no han de deformar l'estructura. Així mateix, cal assegurar que s'eviten efectes d'ombres de les grapes sobre el mòdul i el marc del mòdul no es pot modificar en cap circumstància.

És imprescindible fer servir com a mínim quatre grapes per cada mòdul, dues grapes a cada costat curt del mòdul, úniques en el final de filera i solidàries entre mòduls en la resta de casos i seguir les instruccions del fabricant per no perdre la garantia.

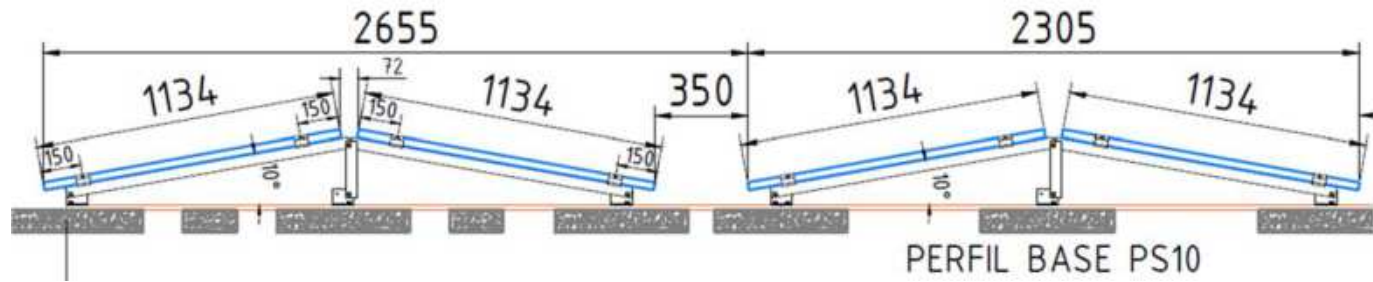
Tot seguit es mostra la taula de les distàncies permeses per la col·locació de les grapes en el mòdul seleccionat per aquest Projecte i una imatge de llur emplaçament.



Module Type	Installation Method	Bolts Mounting		Clamps Mounting					
		Mounting rails cross the long frame		Mounting rails cross the long frame			Mounting rails cross the short frame	Clamps are mounted at the corners of short frame	
		Outer Four-hole Method①	Inner Four-hole Method②	250≤D≤350	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600	150≤E≤250	Method⑤
54-cell Framed Mono-facial Modules	LR7-54HVH-xxxM*	/	/	+5400, -2400	/	/	/	+2400, -2000	+2400,-1600
	LR7-54HVB-xxxM*	/	/	+5400, -2400	/	/	/	+2400, -2000	+2400,-1600

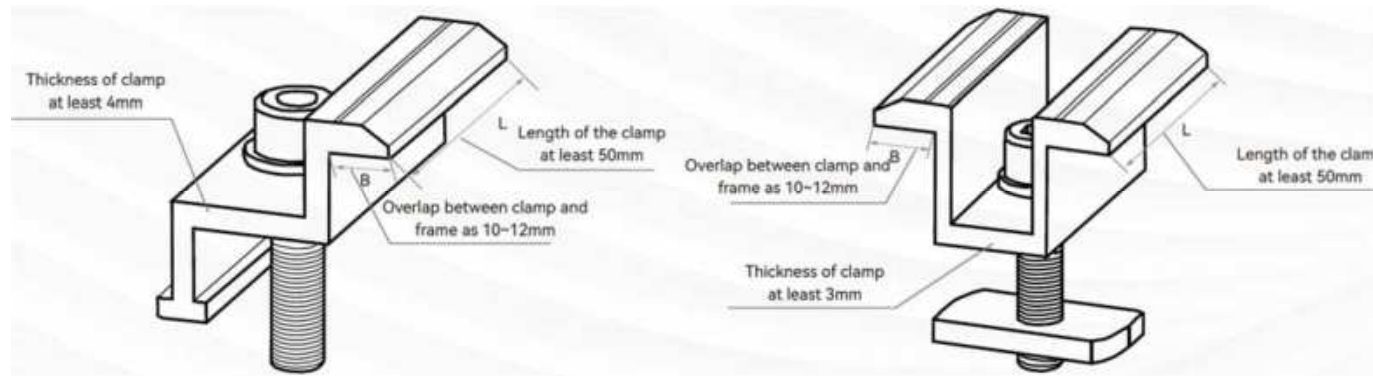
Imatge 9. Taula per definir la posició de les brides de subjecció a l'estructura

En aquest cas la brida es col·loca en el costat curt del mòdul, com es pot observar en la següent imatge en secció



Imatge 10. Secció i detall col·locació llasts i brides de subjecció

La grapa o brida de subjecció definida com a A en el gràfic anterior no té que ser més petita de 50mm. I la grapa B de 50mm. La mètrica serà M8 i el parell de collament fixat pel fabricant dels mòduls estarà entre 12 N.m i 16 N.m. i caldrà realitzar el procés amb dinamomètrica per llur garantit.

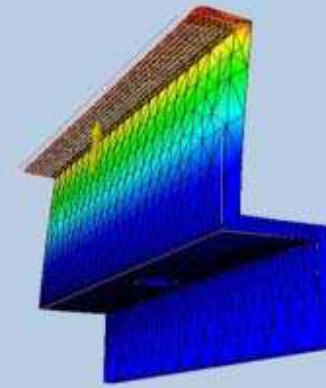


Imatge 11. Detall de la grapa A i B

Les brides seran d'alumini 6063- T5 amb la cargolaria d'acer inoxidable.

	Par. Apriete (Nm)	F <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	F <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	v	p (kg/m <sup>3</sup> )
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornilleria M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2.0 KN

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

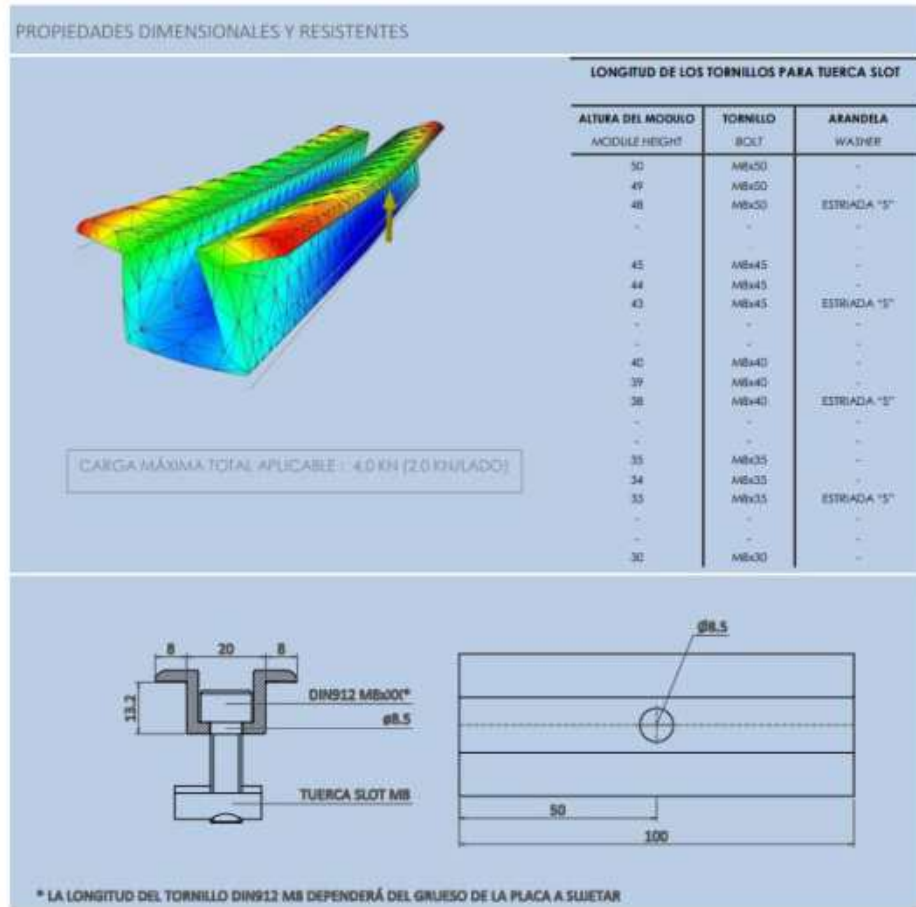
ALTURA DEL MÓDULO MODULE HEIGHT	TORNILLO BOLT	ARANDELA WASHER
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
30	M8x30	-



\* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR

Imatge 12. Detall de la brida d'extrem

	Per Apretat (mm)	F <sub>yk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	F <sub>td</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	v	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
Bridas, Aluminio EN AW-6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornilleria M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				



Imatge 13. Detall de la brida intermitja

El perfil serà d'alumini 6082-T6 i tindrà com a mínim les següents característiques:

	F <sub>yk</sub>	F <sub>td</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	v	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
Perfileria, Aluminio EN AW-6082-T6	250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS	AREA (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	A <sub>v</sub> (cm <sup>2</sup> )
	2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

Imatge 14. Detall mínim del perfil d'alumini

**B. Coberta acabament de Façana Principal**

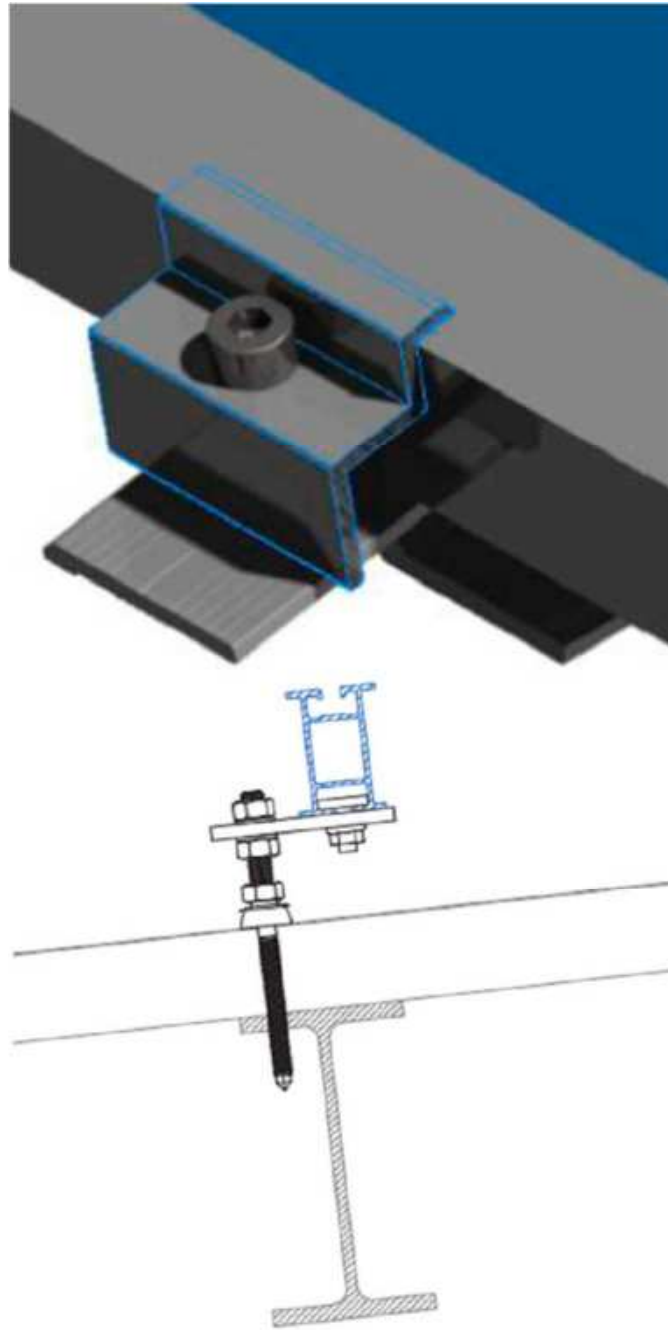
La solució plantejada per aquesta coberta és orientada sud amb una inclinació de 10° i seguint la orientació de la coberta, fixant la perfilaria a les IP existents en l'acabat de la coberta. Totes les estructures de subjecció dels mòduls seran d'alumini anoditzat d'alta qualitat 6082-T6 i la cargolaria d'acer inoxidable per minimitzar la corrosió futura.



Imatge 15. Detall vista 3d del conjunt

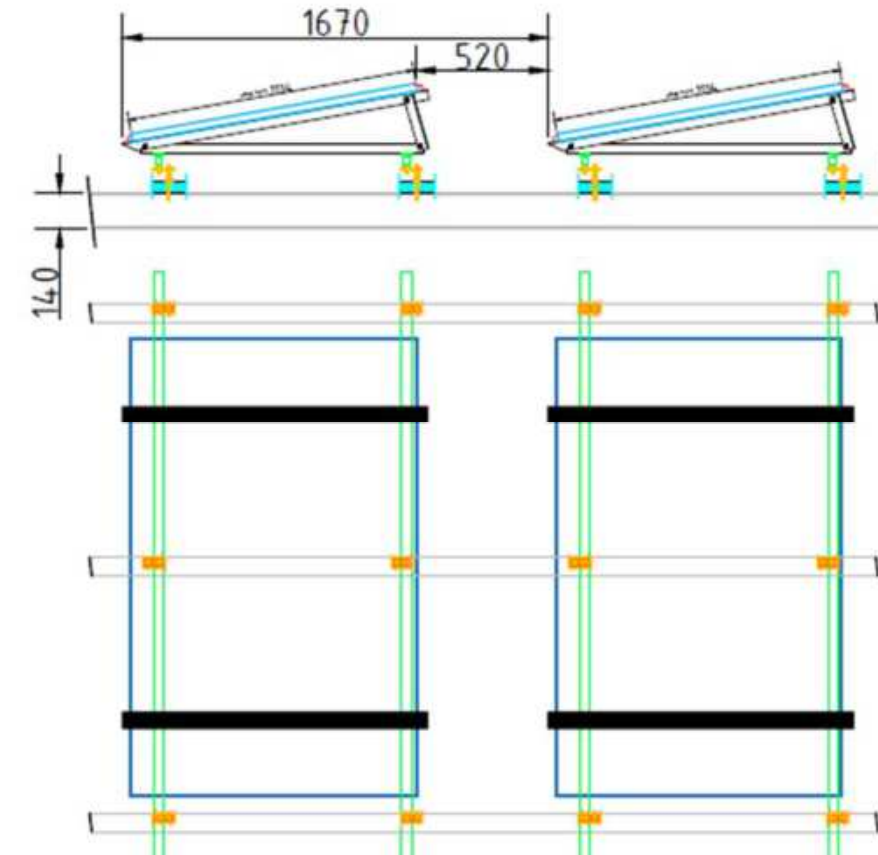
S'instal·laran unes guies d'alumini anoditzat ancorades a la coberta sandwich mitjançant anclabots fixats a les IPs existents, sobre aquest perfil base s'emplaçaran dos suports triangulars per mòdul i solidaris amb el mòdul del costat per tal d'assolir els 10° d'inclinació, que permetran millor rendiment i autorentat sense impacte visual. Els mòduls fotovoltaics es fixaran per llur costat curt amb les mateixes brides descrites l'anterior solució i en el mateix emplaçament per mantenir garanties sobre els triangles fixats als perfils base.





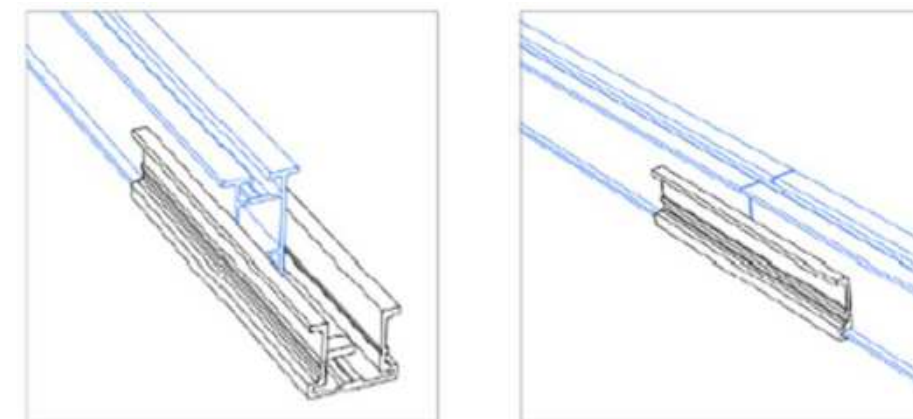
Imatge 16. Detall brides i detall anclabot

La distancia entre fileres serà de 520 mm cosa que permetrà un fàcil pas per manteniment.




Imatge 17. Detall vista de l'estructura proposada

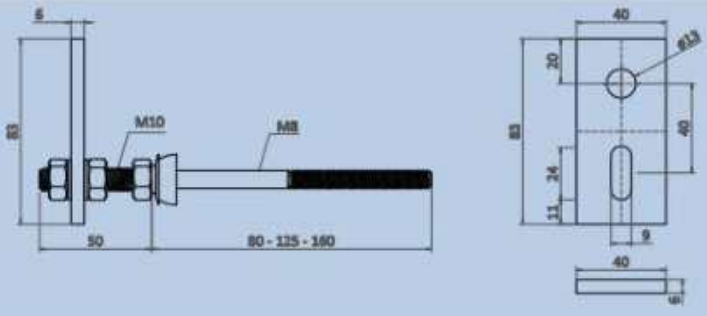
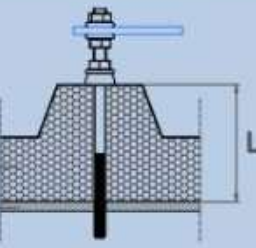
Caldrà emplaçar reforços en la unió dels perfils base, tot seguit



Imatge 18. Detall unions de reforç perfils base

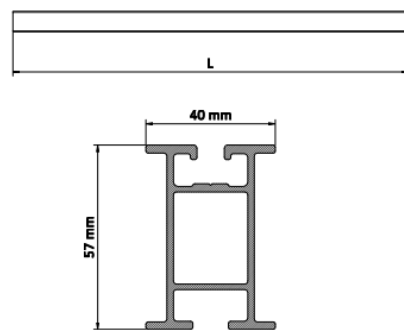
	Par. Apretat (N/m²)	F <sub>all</sub> (N/mm²)	F <sub>u</sub> (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (kg/m³)
Fletxa, acer inoxidable LINE/EN 10088		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornilleria acer inoxidable A2-70		450	700				
Tornilleria M8, acer inoxidable A2-70	18	450	700				

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm²)	I <sub>x</sub> (cm⁴)	I <sub>y</sub> (cm⁴)	A <sub>v</sub> (cm²)
		2,40	0,07	0,24	2,40
Fijación M10x50-84L-83		Según homologación Z.14.4.532			


PROPIEDADES DIMENSIONALES									
									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>FIJACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15 mm - 60 mm</td> <td>M10x50-80mm</td> </tr> <tr> <td>60 mm - 105 mm</td> <td>M10x50-125mm</td> </tr> <tr> <td>95 mm - 140 mm</td> <td>M10x50-160mm</td> </tr> </tbody> </table>	L	FIJACIÓN	15 mm - 60 mm	M10x50-80mm	60 mm - 105 mm	M10x50-125mm	95 mm - 140 mm	M10x50-160mm
L	FIJACIÓN								
15 mm - 60 mm	M10x50-80mm								
60 mm - 105 mm	M10x50-125mm								
95 mm - 140 mm	M10x50-160mm								
PANEL SANDWICH / CHAPA GRECADA									
ALA SUPERIOR DEL PERFIL METÁLICO									

Imatge 19. Imatge del anclabot a instal·lar a corretges

El perfil Base tindrà les següents caracteritiques:



	F <sub>all</sub> (N/mm²)	F <sub>u</sub> (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (kg/m³)
Perfilaria, Aluminio EN AW- 6082-T6	250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm²)	I <sub>x</sub> (cm⁴)	I <sub>y</sub> (cm⁴)	W <sub>x</sub> (cm³)	W <sub>y</sub> (cm³)	A <sub>v</sub> (cm²)
		4,56	18,36	6,22	6,31	3,22	1,83

Imatge 20. Característiques del perfil base

El proveïdor de les estructures entregarà el producte amb marcat CE segons EN 1090-1:2009+A1:2011, document de declaració de prestacions del conjunt de l'estructura, document de càlcul signat amb el càlcul de vent i neu amb els paràmetres definits en el CTE i document de garantia d'un mínim de 15 anys anti-corrosió en totes les parts d'alumini anoditzat i acer inoxidable.

El conjunt ha estat dimensionat per a suportar les accions que determina el "Código Técnico de la edificación" (CTE), en concret el document bàsic sobre "Seguridad estructural", CTE SE-AE. Les carregues a considerar són:

- Càrrega pel propi pes de l'estructura i mòduls (Acció permanent).
- Càrrega pel pes de la neu (Acció variable).
- Càrrega pel vent, frontal i de succió (Acció variable).

L'empresa responsable del subministrament entregarà un càlcul d'estabilitat de l'estructura portant proposada si és diferent que la que incorpora el present Document, que serà equivalent als elements plantejats per obtenir l'acceptació de la Direcció Tècnica. Una proposta de solució de muntatge diferent no serà acceptada a no se que es consideri de rendiment igual o superior i sempre acceptat part de la Propietat i la Direcció.

### 1.16. Cablejat y Safates CC

Els mòduls es connecten entre sí en sèrie formant files o strings per aconseguir la tensió de treball de l'inversor en el punt de màxima potència. Així la connexió de les sèries es farà mitjançant els connectors que porten de fàbrica per facilitar les tasques d'instal·lació.

De cadascuna de les sèries es faran portar els dos cables (positiu i negatiu) fins a les caixes de protecció en continua, segons s'especifiquen en els plànols. Unint els cables amb cintes identificatives indicant l'inversor i la sèrie i sempre amb connector ràpids mai amb un altre sistema.

Els pols positius i negatius es conduiran per separat i protegits segons la normativa vigent. Tot el cablejat serà en corrent continu de doble aïllament i adequat per ús a intempèrie d'acord amb la norma UNE 21123, de 1000 V de tensió nominal. Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. La caiguda màxima admissible total tant de la part de continua com la de alterna serà de 1,5% segons indica la ICT-BT-40 del REBT.

S'inclourà tota la longitud de cable CC, haurà de tenir la longitud necessària per a no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

**Les distàncies de cable mínimes son les definides en projecte, mai es podran modificar aquestes longituds sense l'aprovació de la Direcció Facultativa.**

El cable en CC entre connexió de mòduls i de les caixes de protecció serà un cable unipolar flexible, lliure d'halògens, amb denominació tècnica H1Z2Z2-K, especial per a instal·lacions solars.

Els colors dels cables poden ser negre (-) i vermell (+), d'acord amb la codificació de colors d'una instal·lació de corrent continu.

El cable en CC té que esta específicament dissenyat per a resistir les condicions extremes que es donen en las instal·lacions fotovoltaïques.

- Cables específics per a instal·lacions fotovoltaïques, lliure d'halògens, classe 5, segons UNE-EN 60228.
- Alta seguretat
- Resistència a la intempèrie i raigs ultraviolats. EN 50618 i TUV 2Pfg1169-08
- Treball a altes i baixes temperatures (-40°C fins a 120°)
- Presència d'aigua: AD8 submergida
- Vida útil, 30 anys segons UNE-EN 60216-2
- No propagació de flama segons UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1
- Lliure d'halògens segons UNE-EN 60754 e IEC 60754
- Reacció al fog CPR Eca, segons norma EN50575
- Resistència a l'abració, olis i greixos industrials.
- Apte per a serveis mòbils.

El cable CC es un cable d'alta seguretat i compleix amb els requisits del reglament de baixa tensió:

- No propagació de la flama
- No propagació de l'incendi
- Lliure d'halògens
- Baixa opacitat de fums emesos, baixa acides i corrosió dels gasos emesos.

Els cables de corrent continu seran denominació RZ1-K (AS) 0,6/1 kV i RZ1-K (AS+) 0,6/1 kV (cable d'alta protecció antiincendis de color taronja) en el cable d'altern que va de la sala d'inversors localitzada a la planta baixa de l'edifici de gerència fins a la ET2.

**La distribució dels conductors en l'exterior** es farà amb tubs o safates reixades metàl·liques

Les safates metàl·liques seran d'acer galvanitzat en calent nivell amb nivell de corrosió mínim de classe 7 (segons la norma IEC61537), o safates zincades amb protecció HR (High Resistance) de nivell de corrosió C8, segons defineixi projecte amb l'objectiu de proporcionar una millor protecció anticorrosiva enfront de l'oxidació produïda per agents externs i ambientals i reixades per a facilitar la fixació i ordenació dels cables. Tindran bords de seguretat de forma arrodonida per a evitar danys a les persones. Compliran les referències de les normes UNE-EN 50.085, UNE EN 60.695, UNE-EN 61537 i directives mediambientals RoHS 2002/95/CE (Restriction of the use of certain Hazardous Substances) i RAEE 2002/96/CE (Tractament dels residus en aparells elèctrics i electrònics) i es seguiran les indicacions de les Guia-BT-20 i 21. Tindran un grau de protecció 10 contra danys mecànics (UNE-EN 50102).

**No s'acceptaran defectes d'acabats en fabricació ni defectes visuals produïts per una mala gestió del transport i del seu abassegament.**

Mai s'instal·laran sota canalitzacions d'aigua, vapor, gas etc. S'utilitzaran tapes del mateix material que la safata per a la protecció de la intempèrie. Si es fixen en paret sobre els suports, haurien de mantenir-se una separació mínim de 20 mm entre safata i paret, per a permetre la ventilació. Els suports de paret tindran una longitud total més que l'ample de la safata per a garantir el compliment de la normativa vigent. Els suports i accessoris seran acer galvanitzat en calent o acer inoxidable.

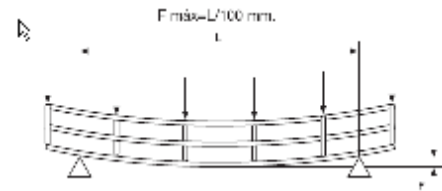
Les safates que transporten els cables dels mòduls a les caixes de protecció i d'aquestes a l'inversor, aniran retolades indicant el grup, les sèries i l'inversor mitjançant plaques metàl·liques d'identificació.

Els suports són bàsics per la instal·lació de safates. En la seva elecció cal considerar:

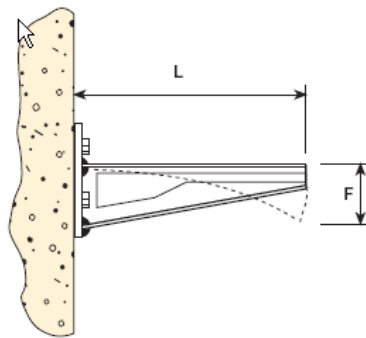
- Capacitat de càrrega de suport
- Resistència a la corrosió
- Facilitat de muntatge

S'utilitzaran accessoris estàndard del fabricant per a colzes, angles, creus. Els punts de suportació se situaran a la distància que fixi el fabricant, d'acord a les específiques condicions de muntatge, no havent d'excedir entre si una separació major a 1,5 m.

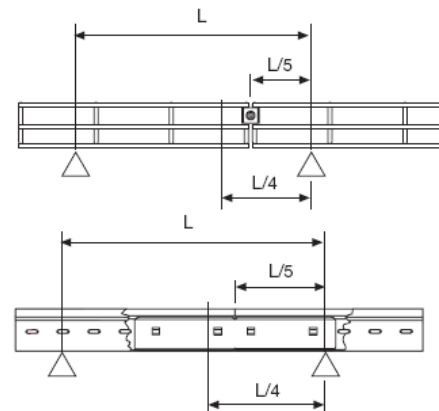
El pes dels cables deforma les safates, sent el seu punt més visible en el centre entre suports. El valor admissible (F) de la deformació, és purament estètic, cuidant sempre en no superar els valors indicats pel fabricant, que segons norma UNE-EN 61537 és:



En els suports, la deformació F máx, i revirat es produeix en l'extrem. La norma exigeix que  $F \text{ máx}=L/20 \text{ mm}$ . La deformació F es denomina fletxa, i s'expressa en mm.



Les safates es presenten en llargs comercials de 2 o 3 m. Per a la seva unió s'utilitzen les peces d'unió, a efectes mecànics son els punts més febles en una instal·lació en safates, així que solament es poden utilitzar els recomanats pel fabricant, en posició i nombre adequats. El lloc ideal per a la unió, es localitza a L/5 del suport més pròxim.



La capacitat de càrrega, és la càrrega (uniformement repartida, NO puntual), que pot suportar amb seguretat una safata. S'expressa en Kg o Newtons per metre lineal i han hagut de ser obtinguts mitjançant assaig segons norma UNE-EN 61537.

El nombre màxim de cables instal·lats en un canal no excediran als quals es permetin d'acord a les normatives de referència i les instruccions del fabricant. El canal serà dimensionat sobre aquestes bases tret que es defineixi o acordi el contrari.

Les connexions a canalitzacions, caixes múltiples, interruptors i quadres de distribució serà realitzada per mitjà d'unitats d'acoblament embridades.

En els canals de muntatge vertical s'instal·laran racks de fixacions per a suportar els cables i prevenir el treball dels cables en els canvis d'adreça, d'horitzontal a plànel vertical.

Els canals metàl·lics són masses elèctricament definibles d'acord amb la normativa CEI 64-8/668 i com a tals haurien de ser connectats a terra en tota la seva longitud quedant la seva continuïtat elèctrica convenientment assegurada. Es connectaran a terra mitjançant un conductor de coure de secció segons normativa i que garanteixi la unió de tots i cadascun dels elements del sistema (safates i accessoris). La connexió s'ha de realitzar amb peces adequades recomanades pel fabricant.



A les tapes de les safates es col·locarà una brida en els extrems per evitar que es despreguin per el vent:

Les brides seran d'acer inoxidable, resistent al foc UL94, resistents a UV, baixa emissió de fums i lliure d'halògens. S'utilitzaran les brides amb recobriments que aporta una protecció addicional i prevenen la corrosió entre metalls diferents. Les principals característiques són:

- Fabricades en acer inoxidable AISI 304
- Resistència al foc UL94 i baixa emissió de fums
- Resistents a raig ultraviolats
- Lliure d'halògens
- Recobriments en polièster+ epoxi
- Temperatures de treball -60°-150°C



A les sales tècniques en interior les safates seran UNEX U48X sense halògens i compliren amb les següents característiques:

- Colo gris RAL 7035
- Normativa EN 50085-2-1:2006 +A1:2001
- Temperatura de funcionament -45°C fins a 60°C
- No propagador de la flama
- Lliure d'halògens
- Aïllant, sense continuïtat elèctrica
- Muntatge a pressió

Els tubs metàl·lics i/o qualsevol aresta viva ha d'anar protegida amb un cobre-cantells per evitar danys sobre la coberta dels cables.

### 1.17. Senyalització i etiquetatge

Per l'etiquetatge i retolació dels quadres i de les proteccions sempre s'utilitzaren etiquetes rígides de plàstic termo-impreses, no s'acceptaran tipus flexibles amb adhesiu. A continuació es mostren exemples de retolació i etiquetatge de quadres i de proteccions.



Per l'etiquetatge dels cables s'utilitzaren manguitos plàstic amb etiqueta en el seu interior o fixes amb abraçadores segons la secció del cablejat.



A la part de continua els cables estaran identificats al inici i final del string amb manguitos, identificant el número del String, si es positiu o negatiu i a quin inversor pertany. Per tant la rotulació serà tipus: S1+Inv1 o S1-Inv1.

A la part d'alterna s'identificaren les fases indicant: R FOTOVOLTAICA, S FOTOVOLTAICA etc.

Quan s'utilitzin safates on la instal·lació FV comparteixi cablejat, aquest cablejat estarà identificat interiorment a cada tram de safata i en accessos tancats, girs, canvis de pis, sempre a la zona més accessible i visual per els equips de manteniment. Sempre es té que localitzar ràpidament el cable fotovoltaic. Quan el recorregut sigui molt llarg es senyalitzaren cada 10 metres.

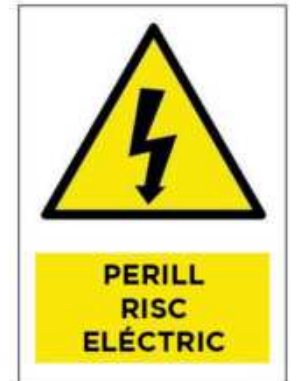
A la part del exterior s'utilitzaren etiquetes d'intempèrie amb protecció de raig ultraviolats de color vermell (llargada mínima de 10 cm. Amb lletres blanques, majúscules, Arial i amb cos de lletra mínim de 20) segons la Guia Tècnica per instal·lacions Fotovoltaiques emesa per Bombers de Barcelona.

S'utilitzarà la següent nomenclatura:

- A safates i quadres: FOTOVOLTAICA CORRENT CONTINU, FOTOVOLTAICA CORRENT ALTERN
- Etiqueta als quadres: PERILL TENSIÓ DE RETORN i ICONO DE SENYAL DE PERILL ELÈCTRIC.

En el quadre on es realitza la connexió de la planta Solar amb la instal·lació existent sempre es col·locarà una etiqueta on indiqui: CONNEXIÓ INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

A continuació es mostren exemples de com son el tipus d'etiquetes:



Quan les caixes de protecció de corrent continu no portin seccionadors en càrrega, cal posar una etiqueta identificativa termoimpresa a la caixa de corrent continua indicant el següent:

- ABANS D'OBRIR BASES FUSIBLES, TANCAR EL CIRCUIT DE CORRENT CONTINUA EN EL SECCIONADOR DEL INVERSOR.

En una zona visible al costat dels inversors es deixaren els següents plànols en A3 plastificats dintre d'una carpeta o anillats:

- Esquema unifilar
- Esquema de distribució dels strings
- Esquema de posició de llast. Per garantir que sempre estiguin col·locats en el seu lloc.
- Llistat de persones responsables del manteniment de la FV en cas d'emergència.

#### 1.18. Proteccions

Definides per el Reglament electrotècnic de Baixa tensió, REBT i les indicades com a requisits en els manuals dels fabricants del equips. Complir el definit en projecte.

##### 1.18.1. Sobreintensitats (sobrecàrregues i curtcircuit)

L'inversor és l'element més important de la instal·lació i incorpora proteccions per sobreintensitats. Concretament incorpora fusibles tant per la part de CC com per la part de CA. Les línies i la resta de parts del circuit elèctric Tenen que incorporar les proteccions per sobrecàrregues i curtcircuits que s'especifiquen en el ICT-BT-22 del Reglament de Baixa Tensió i el definit segons projecte. S'utilitzaran

interruptors automàtics electromagnètics de tall omnipolar. Es complirà les especificacions definides en projecte. Seran de la marca Schneider, equivalent o superior.

#### 1.18.2. Contactes directes

Segons la instrucció ICT-BT-24 sobre proteccions contra contactes directes, cal preveure la protecció per aïllament de les parts actives de la instal·lació mitjançant recobriment amb els aïllants corresponents (i que tant sols poden ésser eliminats destruint-los).

Complementàriament s'utilitzaran dispositius de corrent diferencial-residual (situats als quadres de protecció corresponents). Aquest només actuen en els trams de CA. Si hi ha derivació a la part de CC actua el varistor incorporat a l'inversor, desconnectant-ho tot. Seran de la marca Schneider, equivalent o superior.

#### 1.18.3. Contactes indirectes

La protecció contra contactes indirectes es realitzarà a través d'un circuit de presa a terra al llarg de tota la instal·lació i dels corresponents interruptors diferencials per tal de facilitar la desconexió de la zona afectada pel defecte.

La presa de terra de referència uneix a terra el neutre del transformador d'aïllament, mentre que la presa a terra de protecció uneix a terra totes les masses de la instal·lació. Es col·loquen interruptors diferencials en el quadre de proteccions general de la marca Schneider, equivalent o superior.

#### 1.18.4. Sobretensions

Es podran prescindir dels de la part AC si l'inversor els incorpora. El descarregador de tensions atmosfèriques en CC i CA, per absorbir les sobretensions degudes o bé a la descàrrega llunyana d'un llamp (no hi ha cap protecció per la descàrrega directe de llamps), commutacions o defectes de la xarxa, efectes inductius i/o capacitius.

Com a protecció a la part de CC també incorpora descarregador, que té la funció d'absorbir els pics de tensió que es puguin ocasionar. En el tram de CA l'inversor incorpora controladors de tensió i freqüència mitjançant un relé d'enclavament. Es col·locarà un descarregador de sobretensió en la caixes intermèdies de connexió dels strings del camp fotovoltaic, per tal de protegir aquests contra possibles sobretensions. Seran de la marca Schneider, equivalent o superior.

#### 1.18.5. Altres Proteccions.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la part de continua com la de alterna, estaran connectades a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, segons defineix REBT en la seva ITC-BT-40.

#### 1.19. Caixes de Protecció en CC

Les caixes de protecció en CC inclouen proteccions per a sobretensions i sobreintensitats, segons la norma segons IEC-60947-1/3, IEC 60439-1. Protecció Classe II.

Seràn caixes estanques IP65 de proteccions on s'instal·laran fusibles per cada pol per protegir cada sèrie de mòduls amb una intensitat superior a la dimensionada per cada sèrie i per protegir de possibles corrents que puguin danyar l'inversor. En les mateixes caixes s'incorporarà un seccionador manual de tall d'intensitat per un millor manteniment i s'incorporaran varistors per protecció contra sobretensions, un per cada string.

Aquestes caixes estaran situades on defineixi el projecte i distribuïdes per tota la planta segons defineixen el plànols.

Les caixes tindran les següents característiques:

- Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3
- Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció  $\leq 3,8$  kV
- Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV
- Fusibles cilíndrics 10x38 mm

#### 1.20. Posada a terra

Segons el REBT en la seva ITC-BT40 indica que per instal·lacions interconnectades a una xarxa de distribució pública que tingui el neutre posat a terra, el esquema utilitzat serà TT y se connectaran les masses de la instal·lació i receptors a una terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució pública.

L'edifici disposa de la seva pròpia instal·lació de terra i per garantir la equipotencialitat de tota la presa de terra del conjunt de parts metàl·liques i masses s'uniran a la presa de terra de l'edifici. S'identificaran les caixes de PAT i els cables com instal·lació fotovoltaica, tal i com s'indica en el apartat 1.13.

La seva instal·lació es portarà a terme segons les instruccions ITC BT 018 del Reglament. La connexió a terra consta de les parts següents:

- Preses de terra
- Conductors de terra
- Borns de connexió a terra
- Conductors de protecció

Per la importància que ofereix el tema de pressa de terra en temes de seguretat per les persones serà obligatòriament comprovada per l'instal·lador abans de la posada en marxa del sistema i emetrà un informe al Director Facultatiu.

Obligatòriament es comprovarà aquesta resistència de terra, una vegada al any, en l'època en que el terreny estigui el més sec possible. En els llocs on el terreny no sigui favorable a la bona conservació dels elèctrodes, aquest i els conductors d'enllaç entre ells i fins al borna de terra es pondran al descobert per al seu examen, al menys una vegada casa cinc anys.

També es verificarà si compleix la separació definida en el ITC-BT-18 entre la instal·lació de terra i la del centre de transformació

Per les característiques de local mullat en aquest tipus de instal·lacions, el valor de la resistència de terra serà tal que, qualsevol massa no doni tensions de contacte superior a 24V. L'objectiu es obtenir un valor inferior a 15Ω.

Les piquetes en ell cas que es tinguin que instal·lar utilitzar seran de 14 mm, recobertes de coure, de 1'5 m. de llargada mínima, a una distancia mínima de 0,5 m de la línia de terra. La unió entre piquetes i punts de llum es farà amb cable de coure de 35 mm<sup>2</sup>, mitjançant brida de subjecció i cargols de metall, ha de fer l'efecte que forma cos amb les columnes i armadures dels armaris.

La posada de terra tindrà una arqueta registrable per poder mesurar la dada de posada a terra amb facilitat.

Cal destacar que caldrà la unió de tots els marcs dels mòduls per un cable de terra per garantir que tinguin el seu cable de protecció individual i la seva pròpia línia de terra. Existeix un forat al mòduls identificat com a terra, normalment és de 4,2 mm. La forma d'instal·lació es mitjançant un cargol de terra que vagi unint cada mòduls de tota la fila i que acabi a la safata recollidora de terra que s'unirà al cable general de terra que uneix les safates i l'estructura. A continuació es mostren imatges per facilitar la seva entesa.



### 1.21. Quadres elèctric i seguretat CA

Per a la centralització d'elements de mesura, protecció, comandament i control, es disposaran quadres elèctrics construïts d'acord amb el present projecte i compliran la normativa vigent.

Els quadres elèctrics hauran d'atenir-se totalment als requisits de les Normes UNE-EN60439-3 i UNE 20324. Tots els components de material plàstic respondran al requisit de autoextinguibilitat conforme a la norma UNE-EN 60695-2 (CEI-695.2.1.).

Els materials utilitzats per a la construcció dels quadres seran els indicats en el present projecte (memòria, pressupost i esquemes) o similars sempre que siguin acceptats per la Direcció facultativa.

Els quadres són estancs, amb índex de protecció de IP55, IK10 com a mínim es col·locaran en llocs sobre els quals no existeixi risc de caiguda de materials o objectes procedents de treballs realitzats a nivells superiors, tret que s'utilitzi una protecció específica que eviti els riscos de tal contingència. Aquesta protecció serà extensible tant al lloc que se situï cada quadre com a la zona d'accés de les persones que hagin d'acostar-se al mateix.

Tots els quadres de la instal·lació elèctrica provisional estaran degudament separats dels llocs de passada de màquines i vehicles i sempre dintre del recinte de l'obra.



L'accés al lloc que se situï cadascun dels quadres estarà lliure d'objectes i materials que entorpeixin el pas, tals com enderrocs, àrees d'apilament de materials, etc.

La base sobre la qual trepitgin les persones que hagin d'accedir als quadres per a la seva manipulació estarà constituïda per una tarima de material aïllant, elevada del terreny almenys 25 cm., per a evitar els riscos derivats de possibles embassaments d'aigua. Totes les parts actives de la instal·lació estaran aïllades per a evitar contactes perillosos.

Totes les entrades i sortides de cables es realitzessin mitjançant borns de connexió, preferentment en la part inferior del quadre.

Els elements principals de cada quadre (embarrats, carrils de components, bornes entrades/sortides i espai disponible) estaran dimensionats per una reserva del 25 %, com a mínim.

El contractista tindrà que proposar els plànols de muntatge, interior i frontal i els esquemes definitius amb el llistat de material, amb indicació de fabricant, model, referència etc. Tots els materials hauran d'ésser objecte d'aprovació per la direcció facultativa.

### 1.22. Conductors de Cu CA

Disposaran dels graus de protecció i característiques definides en el Reglament General de Baixa Tensió. El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) a "Instruccions Tècniques Complementàries per a Baixa Tensió" (ITC-BT-07, ITC-BT-19 i ITC-BT-40). Compliran amb la normativa CPR (Construction Product Regulation) emesa per la Unió Europea per a garantir que tot el cablejat usat en instal·lacions permanents de tota la Unió siguin avaluats, classificats i aprovats sota un únic criteri. El fabricant adjuntarà la DoP (Declaració de prestacions) i el marcat CE.

Seràn del tipus RZ1-K (AS) 0,6/1 kV en les seccions assenyalades en cada cas.

Estaran formats en tot moment per fil de coure electrolític aïllat, mitjançant aliatge especial de policlorur de vinil i fàcil per donar-li forma cilíndrica mitjançant goma vulcanitzada.

La cobertura exterior serà de policlorur de vinil de color negre per a tenir una resistència més elevada a grasses, dissolvents i elements externs, i no deixar passar els raigs ultraviolats.

La protecció contra contactes directes queda garantida per l'ús de components elèctrics inaccessibles i cable de 1000 V de doble aïllament.

## 2. GENERALITATS DE L'OBRA

Les instal·lacions seran executades per instal·ladors autoritzats, que tindran la corresponent autorització en categoria bàsica (EIBTB) o categoria especialista (EIBTE):

- Línies aèries o subterrànies de distribució d'energia
- Instal·ladors de baixa tensió.

A més disposarà de les autoritzacions en qualsevol altre categoria que es tingui que realitzar.

Totes les instal·lacions es realitzaran segons les especificacions indicades en la normativa ressenyada.

Els instal·ladors autoritzats efectuaran les proves i emetran els certificats i bolletins reglamentaris.

Les obres s'executaran segons el present projecte o lo que dictami la direcció facultativa.

El funcionament de la instal·lació fotovoltaica no haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.

Així mateix, el funcionament d'aquesta instal·lació no podrà donar origen a condicions perilloses de treball pel personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Es tindran en compte les especificacions donades pels fabricants per cadascun dels components en les fulles, manuals etc. A efectes de les especificacions de muntatge de la instal·lació, aquestes es complementaran amb l'aplicació de les reglamentacions vigents que tinguin competència al cas.

Durant el muntatge, el subministrador haurà d'evacuar de l'obra tots els materials sobrants de treballs efectuats amb anterioritat, en particular de conduccions i cables.

La instal·lació dels equips, cables, caixes, borns i petit material, permetrà el seu accés als mateixos a l'efecte del seu manteniment, reparació o desmuntatge.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per a garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

Abans de triar els materials s'ha de comprovar la qualitat dels materials, cuidant que s'ajustin a l'especificat en aquestes normes i l'evitar l'ús de materials incompatibles entre si.

Com principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe II en el que afecta tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció enfront de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. dels mateixos estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació.

## 2.1. Treballs inicials

### • Accés a les obres

Excepte prescripció específica en algun document contractual, seran de compte i risc del contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tals com camins, passarel·les, plànols inclinats, muntacàrregues per al accés de persones, transports de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o lliurades per usos posteriors per compte i risc del contractista.

El Promotor es reserva el dret a què aquelles carreteres, camins, sendes i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins que la Direcció estimi convenients, siguin lliurats pel contractista a l'acabament de la seva utilització per aquest, sense que per això el contractista hagi de percebre cap abonament.

El contractista tindrà que obtenir de l'autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat.

El Promotor es reserva el dret que determinades carreteres, camins, sendes, rampes i d'altres vies de comunicació construïdes per compte del contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament per si mateix o per altres contractistes per la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixement i tractament del terreny, sondeigs, injeccions, ancoratges, fonaments indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl·lics, mecànics, elèctrics, i d'altres equips d'instal·lació definitiva.

### • Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars

Constitueix obligació del contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideraran instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- a) Oficines del contractista.
- b) Instal·lacions per serveis del personal.
- c) Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.
- d) Laboratoris, magatzems, tallers i parcs del contractista.
- e) Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mescles bituminoses, excepte si en el contracte d'adjudicació s'indiqués altre cosa.
- f) Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres
- g) Instal·lacions de subministrament d'aigua.
- h) Qualsevol altre instal·lació que el contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Es consideraran com a obres auxiliars les necessàries per a l'execució de les obres definitives que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- a) Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials tals com a talls, canalitzacions, canalitzacions, etc.
- b) Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball.
- c) Obres de protecció i defensa contra inundacions.
- d) Obres per esgotaments o per rebaixar el nivell freàtic.
- e) Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a cel obert i subterrànies.
- f) Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres objecte del contracte.

Durant la vigència del contracte, serà de compte i risc del contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.

### • **Maquinària i mitjans auxiliars**

El contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per a complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per l'execució de les obres, la relació de la qual figurarà entre les dades necessàries per a confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació al començament del treball corresponent, per que puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant estiguin en execució les unitats en que ha d'utilitzar-se, en la intel·ligència que no es podrà retirar sense consentiment exprés del Director i havent estat reemplaçats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que aquell estimi han d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis al fi proposat i al compliment del programa de Treball, hauran de ser substituïts, o incrementats en nombre, per altres que ho siguin.

El contractista no podrà reclamar si, en el curs dels treballs i per al compliment del contracte, es veïés obligat a augmentar la importància de la maquinària, dels equips o de les plantes i dels medis auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en nombre, o a modificar-lo respecte de les seves previsions.

Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separatament, malgrat expressa indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

### **2.2. Proves i Posada en servei**

El contractista lliurarà a l'usuari un document en el qual consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà firmat per duplicat per ambdues parts, conservant-ne cada una un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en català o castellà per facilitar la seva correcta interpretació.

El dossier amb recopilació de documents l'obra, presentat en arxivador d'anelles color blanc amb portada de Projecte (foto de l'obra), amb separacions per cada punt. Plànols i certificats oficials en separacions en bossa de plàstic. La informació com a mínim serà la següent:

## **3. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ**

Per la recepció de l'obra es necessari que el contractista prepari un dossier amb recopilació de documents l'obra. La informació com a mínim serà la següent:

### **DOCUMENT 1**

#### **1. Memòria i annexos.**

##### **1.1. Memòria.**

1.1.1. Objecte i abast del projecte As-Built.

1.1.2. Antecedents i dades generals de l'obra. Taula Resum principals dades característiques de la instal·lació (instal·lació d'autogeneració, potencia pic camp fotovoltaic, potencia nominal etc.)

1.1.3. Documents que integren l'As-Built.(ha d'incloure tota la documentació del projecte executiu)

Nota: documentació amb signatura digital.

Nota 2: El projecte i plànols As-Built han de complir els preceptes de la Direcció General d'energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI).

1.1.4. Actes de replanteig i recepció.

1.1.5. Llistat de persones de contacte de l'equipament (telèfon i email)

##### **1.2. Annexos a la Memòria.**

Desenvolupen la informació continguda als diferents apartats de la memòria i inclouen de manera no limitant els següents:

##### **1.2.1. As Built monitoratge plataforma Sentilo**

##### **1.2.2. As Built equips de mesura**

##### **1.2.3. Documentació administrativa**

1.2.3.1. Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió - CIEBT signat digital (Format oficial DGEMSI) Incloure la inspecció prèvia per entitat de control.

1.2.3.2. Certificat de Direcció i Acabament d'obra - CFO (signat Digital) Format oficial DGEMSI)

1.2.3.4. Formularis oficials de legalització (Formats oficials DGEMSI)

1.2.3.5. Documentació corresponent a les trameses varies durant el procés de construcció davant Endesa Distribució Elèctrica, Direcció General d'Energia i Mines i Seguretat Industrial i aquella documentació legal relativa a la tramesa corresponent per la legalització de la IESFV davant l'Oficina de Gestió Empresarial o l'Organisme de Control Autoritzat.

1.2.3.6. Certificat de la instal·lació dels sistemes de Seguretat i Salut

1.2.3.7. Certificat per titulat competent de l'increment de carrega, solidesa i estabilitat del camp fotovoltaic sobre teulada, façana o estructura auxiliar Signat digitalment per tècnic competent

- 1.2.3.8. Certificat o conformitat que teulada on s'ubica el camp fotovoltaic és transitable
- 1.2.3.9. Document de cessió de garantia a la propietat dels principals elements instal·lats i de l'obra
- 1.2.3.10. Garantia de l'obra: Especificar durada de la garantia que entrarà en vigor des de la posada en marxa de la IESFV i procediment per exercir la garantia.
- 1.2.3.11. Garantia dels principals equips: Especificar per cada equip (mòduls fotovoltaics, inversors de potencia, controladors de carrega, bateries, estructures, equips de monitoratge, equips de mesura homologats, mòdems de telemesura,...) data de factura, número de factura, proveïdor i procediment per exercir la garantia.

**1.2.4. Documentació tècnica. Certificats emesos pels fabricants dels següents equips:**

- 1.2.4.1. Mòduls fotovoltaics.
- 1.2.4.2. Inversors de potencia: Certificats compatibilitat electromagnètica, aïllament galvànic, proteccions i altres.
- 1.2.4.3. Controladors de carrega.
- 1.2.4.4. Bateries.
- 1.2.4.5. Estructura component del camp fotovoltaic.
- 1.2.4.6. Equips de monitoratge.
- 1.2.4.7. Instal·lació elèctrica (elements de protecció, cablejat,...).
- 1.2.4.8. Equips de mesura homologats: Documents de parametrització (Incloure mòdem de telemesura si escau)
- 1.2.4.9. Altres: Displays, analitzadors de xarxa

**1.2.5. Documentació de posta en marxa:**

- 1.2.5.1. Certificat de comprovació i posta en marxa còpia en fp
- 1.2.5.2. Altres.

**1.2.6. Documentació equips i IESFV**

- 1.2.6.1. Fitxes tècniques i manuals d'ús i manteniment dels equips especificats en l'apartat 1.2.4. Documentació tècnica
- 1.2.6.2. Cas IESFV AUTOGENERACIÓ amb acumulació assistides per la xarxa elèctrica: Manual de funcionament per la qual ha estat dissenyada la instal·lació.
- 1.2.6.3. Descripció instal·lació
- 1.2.6.4. Funcionament instal·lació: Configuració de disseny, carregues d'igualació, modificació de paràmetres,...
- 1.2.6.5. Possibles incidències i actuacions

**1.2.7. Reportatge fotogràfic.**

**DOCUMENT 2**

**2. Plànols.**

En general i com a norma, es presentaran indexats els mateixos plànols inclosos al projecte executiu, tal i com s'han construït a la realitat tot indicant a la nomenclatura que es tracten de plànols AS BUILT. També haurà d'incloure tots aquells plànols que tot i no estar inclosos al projecte executiu, han esdevingut necessaris per a la construcció del mateix i validats per la D.O.

Nota: Documentació signatura digital.

Nota 2: El projecte i planols As-Built han de complir els preceptes de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI).

**DOCUMENT 3**

**3. Manual d'ús i manteniment.**

En aquest document s'ha de fer constar els elements de la instal·lació i les interaccions. S'espera d'aquest document que una persona de manteniment que no conegui la instal·lació la pugui desconectar i reiniciar-la davant alguna eventualitat.

**DOCUMENT 4**

**4. Control de Qualitat Extern**

S'ha d'incloure l'informe de generat pel control de qualitat extern i facilitat per la propietat, així com les respostes per part de la D.O. Totes les incidències

Els següents documents es requereixen una còpia a obra:

- a. Esquema unifilar plastificat
- b. Esquema de posició de llast
- c. Esquema de distribució dels strings
- d. Llistat de persones responsables amb telèfon (plastificat)

Nota General: L'aparició de qualsevol referència a marques comercials en el contingut del projecte, es fa únicament a títol informatiu.





## AMIDAMENTS

Pàg.: 1

OBRA	01	FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS
CAPÍTOL	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL	01	MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SMODL490	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero busbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mòduls		2.736,000				2.736,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT 2.736,00**

2	SCONNMC4	u	Subministrament i instal·lació de connectors tipus MC4 o compatible, per a cable de secció 4-16 mm <sup>2</sup>
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connector mascle MC4		525,000				525,00	C#*D#*E#*F#
2	Connector femella MC4		525,000				525,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT 1.050,00**

OBRA	01	FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS
CAPÍTOL	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL	02	ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm, Mòduls					
2	Estructures		2.456,000				2.456,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT 2.456,00**

2	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 10° d'inclinació, ancorats als IPE de la coberta amb cargos doble rosca auto-taladrant M10x50 + EPDM i cargoleria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte
---	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estructura per mòduls		280,000				280,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT 280,00**

OBRA	01	FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS
------	----	-------------------------------

Euro

## AMIDAMENTS

Pàg.: 2

CAPÍTOL	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL	03	INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SINXH006	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		4,000				4,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT 4,00**

2	SINXH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte
---	----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		2,000				2,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT 2,00**

Euro

## AMIDAMENTS

Pàg.: 3

3	SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485						
			Inclou tots els accessoris i perlleria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte						

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

4	SINVH150	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1000x710x395 mm -Pes de 96 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485						
			Inclou tots els accessoris i perlleria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte						

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		6,000				6,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **6,00**

OBRA	01	FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS
CAPÍTOL	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL	04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					

Euro

## AMIDAMENTS

Pàg.: 4

2	Cablejat de CC ET1		8.072,000				8.072,00	C#*D#*E#*F#
3	Cablejat de CC ET2		10.732,000				10.732,00	C#*D#*E#*F#
5	Cablejat CC per la instal·lació de façana		500,000				500,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **19.304,00**

2	EG31FX16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata						
---	----------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cablejat de CC ET1		11.805,000				11.805,00	C#*D#*E#*F#
3	Cablejat de CC ET2		7.560,000				7.560,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **19.365,00**

3	EG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata						
---	----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº Termes	Nº Cables	Longitud			
2	Cable CA inversor 10		1,000	4,000	105,000		420,00	C#*D#*E#*F#
3	Cable CA inversor 11		1,000	4,000	54,000		216,00	C#*D#*E#*F#
4	Cable CA inversor 12		1,000	4,000	12,000		48,00	C#*D#*E#*F#
5	Cable CA inversor 13		1,000	4,000	52,000		208,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **892,00**

4	EG312X01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata						
---	----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº Termes	Nº Cables	Longitud			
2	Cable CA total inversors 6kW		1,000	4,000	10,000		40,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **40,00**

5	EG312X02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata						
---	----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº Termes	Nº Cables	Longitud			
2	Cable CA inversor 8 fins caixa CA		1,000	4,000	15,000		60,00	C#*D#*E#*F#
3	Cable CA inversor 9 fins caixa CA		1,000	4,000	15,000		60,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **120,00**

Euro



## AMIDAMENTS

Pàg.: 5

6	EG315X03	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x150 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata				
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº Termes	Nº Cables	Longitud			
2	Cable CA inversor 8 fins Armari FV CA		1,000	4,000	130,000		520,00	C#*D#*E#*F#
3	Cable CA inversor 9 fins Armari FV CA		1,000	4,000	130,000		520,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1.040,00**

7	EG312X04	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata				
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº Termes	Nº Cables	Longitud			
2	Cable CA inversor 1 fins caixa CA i Armari FV CA		1,000	4,000	15,000		60,00	C#*D#*E#*F#
3	Cable CA inversor 2 fins caixa CA i Armari FV CA		1,000	4,000	15,000		60,00	C#*D#*E#*F#
4	Cable CA inversor 3 fins caixa CA i Armari FV CA		1,000	4,000	20,000		80,00	C#*D#*E#*F#
5	Cable CA línia total ET1		4,000	4,000	5,000		80,00	C#*D#*E#*F#
6	Cable CA inversor 4 fins caixa CA i Armari FV CA		1,000	4,000	15,000		60,00	C#*D#*E#*F#
7	Cable CA inversor 5 fins caixa CA i Armari FV CA		1,000	4,000	15,000		60,00	C#*D#*E#*F#
8	Cable CA inversor 6 fins caixa CA i Armari FV CA		1,000	4,000	15,000		60,00	C#*D#*E#*F#
9	Cable CA línia total ET2		4,000	4,000	5,000		80,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **540,00**

8	PG35-HY01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal				
---	-----------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable Terra CC marcs mòduls		5.804,000				5.804,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **5.804,00**

9	PG35-HY02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal				
---	-----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable de Terra CC		281,000				281,00	C#*D#*E#*F#
3	Cable de Terra CA (CA10)		892,000				892,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1.173,00**

Euro

## AMIDAMENTS

Pàg.: 6

10	PG35-HY03	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal				
----	-----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable de terra CC		794,000				794,00	C#*D#*E#*F#
3	Cable de terra CA (CA25)		5,000				5,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **799,00**

11	PG35-HY04	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal				
----	-----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable terra CA (CA95)		30,000				30,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **30,00**

12	PG35-HY05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal				
----	-----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable terra CA (CA150)		260,000				260,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **260,00**

13	EG312X05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata				
----	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud					
2	Cable terra general CA (CA240)		105,000				105,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **105,00**

14	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2 muntat superficialment				
----	----------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magnetotèrmic		2,000				2,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **2,00**

15	EG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN				
----	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Euro

## AMIDAMENTS

Pàg.: 7

1	Magnetotèrmic 20A		4,000					4,00	C#*D#*E#*F#
---	-------------------	--	-------	--	--	--	--	------	-------------

**TOTAL AMIDAMENT** **4,00**

16	EG415DJK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN						
----	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magnetotèrmic 63A		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

17	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN						
----	----------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Diferencial 40A		4,000				4,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **4,00**

18	EG426CJM	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN						
----	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Diferencial 100A		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

19	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat						
----	----------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Relè diferencial		2,000				2,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **2,00**

20	EG1A0X01	u	Caixa de protecció de strings coberta de 308x255,5x118,8 mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -4 Entrades i 4 sortides amb MC4 (6mm2) per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A, corrent de curtcircuit 50 A (25 A per string). -Interruptor en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -2 Perfils per subjecció de la caixa, ancorat als llasts amb cargolaria d'acer inoxidable						
----	----------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixes de strings		58,000				58,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **58,00**

## AMIDAMENTS

Pàg.: 8

21	EG1A0X02	u	Caixa de protecció de strings inversors de 310x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -4 Entrades i 4 sortides per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -2 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -8 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 8 fusibles cilíndrics 10x38 mm						
----	----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixes de protecció inversors		22,000				22,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **22,00**

22	EG1A0X03	u	Caixa de protecció de strings inversors 418x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -6 Entrades i 6 sortides per 3 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -3 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -12 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 12 fusibles cilíndrics 10x38 mm						
----	----------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixes de protecció inversors		12,000				12,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **12,00**

23	EG12MOD1	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial						
----	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixes CA inversor		4,000				4,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **4,00**

24	EG12MOD2	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial						
----	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixes CA inversor		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

## AMIDAMENTS

Pàg.: 9

25	EG1A0X04	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 1000 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1000N codi Schneider: C100N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM200) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària				
----	----------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armari ET1		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

26	EG1A0X05	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 1250 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1250N codi Schneider: C125N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima amb 4 pols i 3 o 4 relès i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX400N codi Schneider: C40N42D400) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària				
----	----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armari ET2		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

27	EG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , muntat en malla de connexió a terra				
----	----------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Conductor coure nu		50,000				50,00	C#*D#*E#*F#

Euro

## AMIDAMENTS

Pàg.: 10

**TOTAL AMIDAMENT** **50,00**

28	EGDZMOD1	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment				
----	----------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa estanca		2,000				2,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **2,00**

29	SPAJLD00	pa	Partida alçada a justificar per imprevistos en la instal·lació de la línia de distribució				
----	----------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,00**

OBRA	01	FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS
CAPÍTOL	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL	05	SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	EG2DMOD1	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safates 60x60m reixa		86,000				86,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **86,00**

2	EG2DMOD2	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport				
---	----------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata 60x150 mm reixa		636,000				636,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **636,00**

3	EG2DMOD3	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport				
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata 60x200mm reixa		155,000				155,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **155,00**

4	EG2DMOD5	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport				
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata 60x400 mm reixa		81,000				81,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **81,00**

5	EG2DMOD6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport				
---	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Euro

## AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata metàl·lica perforada 60x150mm		130,000				130,00	C#*D#*E#*F#
3	.							

TOTAL AMIDAMENT **130,00**

6 EG2DMOD7 m Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata metàl·lica perforada 60x200 mm		84,000				84,00	C#*D#*E#*F#
2	.						99,000	C#*D#*E#*F#
3	.						99,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **282,00**

7 SBRINOX2 u Brides resistents al foc, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus 316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no obrible per subjecció de cables i safates, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Brides d'acer inoxidable		1.000,000				1.000,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000,00**

8 EG22MOD1 m Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub cables entre strings		1.200,000				1.200,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.200,00**

9 CLPVMX01 u Canal passacables per paviment, de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 100 x 60 x 7,3 cm, totalment instal·lat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canal antilliscant		15,000				15,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,00**

10 G21YD320 u Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercanviable, entre 100 i 400 mm de diàmetre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Passamurs		18,000				18,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,00**

11 E7DZB2DH m2 Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segellat passamurs mur ignífug		18,000				18,00	C#*D#*E#*F#

## AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **18,00**

12 E898MHN0 m2 Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de piolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pintura		18,000				18,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,00**

13 XPASCRVR u Verificació i Certificació per una empresa acreditada, del segellat ignífug del passamurs en el mur de la galeria, conforme compleix amb la normativa de prevenció d'incendis

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	.		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

14 XMDLMMTL u Desmuntatge i muntatge de les làminies metàl·liques pel pas del cablejat del pati de darrere de la planta tècnica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ET1		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#
2	ET2		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,00**

15 SPAJCABL pa Partida alçada a justificar per imprevistos en els camins de cables

AMIDAMENT DIRECTE **1,00**

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA  
SUBCAPÍTOL 06 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 GP434A50 m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable F/UTP		100,000				100,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **100,00**

2 EG242102 m Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	.		20,000				20,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,00**

## AMIDAMENTS

3	SMONFO01	u	Subministrament i instal·lació de hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació, programació i documentació As-Built				
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Monitoratge inversors		2,00				2,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **2,00**

4	SMONFO02	u	Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prismas o equivalent amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built				
---	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,00				2,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **2,00**

5	SMONFO03	u	Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prismas 310A amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built				
---	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Monitoratge inversors		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

6	SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament				
---	----------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

7	EP4TU010	u	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica de fins a 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empulament				
---	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Puntes de cable de fibra òptica		8,00				8,00	C#*D#*E#*F#

## AMIDAMENTS

**TOTAL AMIDAMENT** **8,00**

8	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de convertidor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM				
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,00				3,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **3,00**

9	S0MT0112	m	Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòduls de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció i totalment instal·lat				
---	----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			550,00				550,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **550,00**

10	EG21MOD1	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV, muntat en el exterior				
----	----------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub per pas del cable de fibra òptica		550,00				550,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **550,00**

11	SMONSOPX	u	Treball de suport posada en marxa i ajust on line del sistema de regulació dinàmica de potència reactiva, incloent consultoria tècnica instal·lació i documentació				
----	----------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Posada en marxa software		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

12	EP7GU010	u	Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada				
----	----------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,00				3,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **3,00**

13	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el convertidor N-Port o equivalent				
----	----------	---	------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sonda irradiància		1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** **1,00**

14	EG2A4415	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals				
----	----------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

## AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,00				20,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,00**

15 STORNCPT u Subministrament i instal·lació dintre del Quadre General de cada ET dels Transformadors de corrent de nucli partit monofàsic per mesura del consum dels transformadors 2000/5 A, inclou la mà d'obra i el cablejat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			27,00				27,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **27,00**

16 SPAJCOMC pa Partida alçada a justificar per comunicacions

AMIDAMENT DIRECTE **1,00**

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 02 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 SSEN006S u Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

2 SDOC001S u Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

3 SDOC003S u Emissió de certificats de baixa tensió, inspecció inicial d'entitat de control segons el reglament de baixa tensió i preparació de formularis i documentació de legalització segons normativa vigent (tramitació RITSIC i RAC), inclou el pagament de les taxes corresponents.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,00				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

## AMIDAMENTS

1 F2R5426A m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus metàl·lics barrejats		12,500				12,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,50**

2 F2R540D0 m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus de paper i cartró		13,000				13,00	C#*D#*E#*F#
2	Residus de plàstic		14,000				14,00	C#*D#*E#*F#
3	Residus de fusta		13,500				13,50	C#*D#*E#*F#
4	Residus de metalls barrejats		12,500				12,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **53,00**

3 F2RA6890 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus fusta		13,500				13,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **13,50**

4 F2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Total residus d'obra:							
2	150101 Paper i Cartró		13,000				13,00	C#*D#*E#*F#
3	170201 Fusta		13,500				13,50	C#*D#*E#*F#
4	170203 Plàstics		14,000				14,00	C#*D#*E#*F#
5	170407 Metalls barrejats		12,500				12,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **53,00**

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 SSEGISAL pa Partida alçada a justificar segons definició i desglossat a l'Annex d'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

AMIDAMENT DIRECTE **1,00**

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 05 MITJANS AUXILIARS I ALTRES TREBALLS

## AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			12,000				12,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 12,00

2	XSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala modular d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada. Ancorada sobre suports específics a la coberta. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. Cumpreix la norma EN ISO 14122-4 i E85-014 Inclou direcció tècnica, instal·lació i Certificació.
---	----------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 1,00

3	XSTCCSNC	u	Subministrament i instal·lació de tubs metàl·lics en forma de coll de cigne en coberta pel pas del cablejat, inclou el segellat del tub amb la coberta i del forat per evitar l'entrada d'aigua.
---	----------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 3,00

4	XPARETFV	pa	Partida alçada a justificar per la retirada de la instal·lació fotovoltaica existent en el edifici principal de l'edifici. Els llasts s'utilitzaran per suport de les noves safates i els mòduls s'emmagatzemaran, la resta de materials aniran a un abocador autoritzat
---	----------	----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 1,00

5	XPAJDPRT	pa	Partida alçada a justificar pels diferents requeriments de la propietat
---	----------	----	-------------------------------------------------------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 1,00





**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 1

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1 SMODL490	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero bussbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys	87,58	2.736,00	239.618,88	24,83
2 SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	45,92	2.456,00	112.779,52	11,68
3 EG31FX16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, alsegons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata	4,63	19.365,00	89.659,95	9,29

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 2

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
4 EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vernell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, alsegons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata	3,34	19.304,00	64.475,36	6,68

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 3

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
5 EGIAX05	u	<p>Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarat. L'armari inclou:</p> <p>-1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 1250 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1250N codi Schneider: C125N420FM)</p> <p>-3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250)</p> <p>-1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima amb 4 pols i 3 o 4 relès i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX400N codi Schneider: C40N42D400)</p> <p>-5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193)</p> <p>-Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària</p> <p>-1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària</p> <p>-1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de</p>	39.256,88	1,00	39.256,88	4,07

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 4

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
		<p>desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària</p>				

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 5

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
6 EGIAX04	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarrat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 1000 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1000N codi Schneider: C100N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM200) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de	37.749,52	1,00	37.749,52	3,91

Euro

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 6

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
7 SINVH150	u	desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1000x710x395 mm -Pes de 96 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	5.766,24	6,00	34.597,44	3,58
8 SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 10° d'inclinació, ancorats als IPE de la coberta amb cargos doble rosca auto-taladrant M10x50 + EPDM i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte	104,24	280,00	29.187,20	3,02
9 EG315X03	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x150 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-slb, dl, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	27,65	1.040,00	28.756,00	2,98

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 7

**Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)**

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
10 SSEGISAL	pa	Partida alçada a justificar segons definició i desglossat a l'Annex d'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	26.231,90	1,00	26.231,90	2,72
11 EG2DMOD2	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	33,43	636,00	21.261,48	2,20
12 EG312X04	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	38,83	540,00	20.968,20	2,17
13 EG2DMOD7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	51,64	282,00	14.562,48	1,51
14 XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL.	1.100,00	12,00	13.200,00	1,37
15 SPAJLD00	pa	Partida alçada a justificar per imprevistos en la instal·lació de la línia de distribució	10.500,00	1,00	10.500,00	1,09
16 XPAJDPRT	pa	Partida alçada a justificar pels diferents requeriments de la propietat	10.000,00	1,00	10.000,00	1,04

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 8

**Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)**

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
17 EG1A0X02	u	Caixa de protecció de strings inversors de 310x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -4 Entrades i 4 sortides per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -2 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -8 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 8 fusibles cilíndrics 10x38 mm	402,50	22,00	8.855,00	0,92
18 SMONFO02	u	Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prismes o equivalent amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànica -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built	4.340,26	2,00	8.680,52	0,90

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 9

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
19 SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	4.307,09	2,00	8.614,18	0,89
20 EGIAX01	u	Caixa de protecció de strings coberta de 308x255,5x118,8 mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -4 Entrades i 4 sortides amb MC4 (6mm2) per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A, corrent de curtcircuit 50 A (25 A per string). -Interruptor en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -2 Perfils per subjecció de la caixa, ancorat als llasts amb cargolaria d'acer inoxidable	136,00	58,00	7.888,00	0,82

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 10

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
21 EGIAX03	u	Caixa de protecció de strings inversors 418x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -6 Entrades i 6 sortides per 3 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -3 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -12 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 12 fusibles cilíndrics 10x38 mm	612,00	12,00	7.344,00	0,76
22 PG35-HY01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, dl, al segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	1,20	5.804,00	6.964,80	0,72
23 CLPVMX01	u	Canal passacables per paviment, de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 100 x 60 x 7,3 cm, totalment instal·lat	436,14	15,00	6.542,10	0,68
24 EG2DMOD5	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport	77,78	81,00	6.300,18	0,65
25 EG2DMOD3	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport	39,21	155,00	6.077,55	0,63
26 EG2DMOD6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	45,08	130,00	5.860,40	0,61

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 11

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
27 STORNCPT	u	Subministrament i instal·lació dintre del Quadre General de cada ET dels Transformadors de corrent de nucli partit monofàsic per mesura del consum dels transformadors 2000/5 A, inclou la mà d'obra i el cablejat.	200,00	27,00	5.400,00	0,56
28 SINVH006	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	1.265,92	4,00	5.063,68	0,52
29 EG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	5,13	892,00	4.575,96	0,47
30 XSTCCSNC	u	Subministrament i instal·lació de tubs metàl·lics en forma de coll de cigne en coberta pel pas del cablejat, inclou el segellat del tub amb la coberta i del forat per evitar l'entrada d'aigua.	1.500,00	3,00	4.500,00	0,47

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 12

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
31 SINVH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	4.459,86	1,00	4.459,86	0,46
32 PG35-HY05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, al segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	16,18	260,00	4.206,80	0,44
33 SPAJCABL	pa	Partida alçada a justificar per imprevistos en els camins de cables	4.000,00	1,00	4.000,00	0,41
34 SBRINOX2	u	Brides resistents al foc, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus 316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no obrible per subjecció de cables i safates, col·locada	3,73	1.000,00	3.730,00	0,39
35 PG35-HY02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, al segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	3,12	1.173,00	3.659,76	0,38

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 13

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
36 SPAJCOMC	pa	Partida alçada a justificar per comunicacions	3.500,00	1,00	3.500,00	0,36
37 PG35-HY03	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, al segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	4,33	799,00	3.459,67	0,36
38 SMONFO01	u	Subministrament i instal·lació de hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació, programació i documentació As-Built	1.708,96	2,00	3.417,92	0,35
39 SMONFO03	u	Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prismes 310A amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built	3.120,16	1,00	3.120,16	0,32
40 XPARETFV	pa	Partida alçada a justificar per la retirada de la instal·lació fotovoltaica existent en el edifici principal de l'edifici. Els llats s'utilitzaran per suport de les noves safates i els mòduls s'emmagatzemaran, la resta de materials aniran a un abocador autoritzat	3.000,00	1,00	3.000,00	0,31

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 14

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
41 SOMT0112	m	Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòduls de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció i totalment instal·lat	5,02	550,00	2.761,00	0,29
42 G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	153,24	18,00	2.758,32	0,29
43 EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2 muntat superficialment	1.367,43	2,00	2.734,86	0,28
44 EG22MOD1	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior	2,18	1.200,00	2.616,00	0,27
45 SCONNMC4	u	Subministrament i instal·lació de connectors tipus MC4 o compatible, per a cable de secció 4-16 mm <sup>2</sup>	2,49	1.050,00	2.614,50	0,27
46 F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m <sup>3</sup> de capacitat	48,96	53,00	2.594,88	0,27

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 15

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
47 EG312X05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, dl, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	21,47	105,00	2.254,35	0,23
48 EG2DMOD1	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	26,07	86,00	2.242,02	0,23
49 EG312X02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-slb, dl, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	16,68	120,00	2.001,60	0,21
50 SDOC001S	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	2.000,00	1,00	2.000,00	0,21
51 EG21MOD1	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV, muntat en el exterior	3,18	550,00	1.749,00	0,18
52 SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament	1.500,00	1,00	1.500,00	0,16
53 SMONSOPX	u	Treball de suport posada en marxa i ajust on line del sistema de regulació dinàmica de potència reactiva, incloent consultoria tècnica instal·lació i documentació	1.500,00	1,00	1.500,00	0,16
54 SDOC003S	u	Emissió de certificats de baixa tensió, inspecció inicial d'entitat de control segons el reglament de baixa tensió i preparació de formularis i documentació de legalització segons normativa vigent (tramitació RITSIC i RAC), inclou el pagament de les taxes corresponents.	1.500,00	1,00	1.500,00	0,16

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 16

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
55 XSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala modular d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada. Ancorada sobre suports específics a la coberta. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. Cumpreix la norma EN ISO 14122-4 i E85-014. Inclou direcció tècnica, instal·lació i Certificació.	1.300,00	1,00	1.300,00	0,13
56 F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	23,31	53,00	1.235,43	0,13
57 STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de convertidor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM	300,00	3,00	900,00	0,09
58 EG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , muntat en malla de connexió a terra	17,33	50,00	866,50	0,09
59 EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	211,96	4,00	847,84	0,09
60 XPASCRVR	u	Verificació i Certificació per una empresa acreditada, del segellat ignífug del passamurs en el mur de la galeria, conforme compleix amb la normativa de prevenció d'incendis	700,00	1,00	700,00	0,07
61 SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el convertidor N-Port o equivalent	681,43	1,00	681,43	0,07
62 SSEN006S	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	600,00	1,00	600,00	0,06
63 EP4TU010	u	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica de fins a 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empuïlament	73,74	8,00	589,92	0,06

Euro



**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 17

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
64 EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	270,46	2,00	540,92	0,06
65 EG426CJM	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	519,79	1,00	519,79	0,05
66 EG2A4415	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals	23,11	20,00	462,20	0,05
67 EP7GU010	u	Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada	111,68	3,00	335,04	0,03
68 EG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	78,18	4,00	312,72	0,03

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 18

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
69 PG35-HY04	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, dl, al segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	9,27	30,00	278,10	0,03
70 EG12MOD1	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial	62,77	4,00	251,08	0,03
71 E7DZB2DH	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180	13,13	18,00	236,34	0,02
72 EG312X01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, dl, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	5,82	40,00	232,80	0,02
73 F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m <sup>3</sup> , procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	16,68	13,50	225,18	0,02
74 EG415DJK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	205,70	1,00	205,70	0,02
75 XMDLMMTL	u	Desmuntatge i muntatge de les làmines metàl·liques pel pas del cablejat del pati de darrere de la planta tècnica	90,51	2,00	181,02	0,02

Euro

**ESTADÍSTICA DE PARTIDES**

Pàg.: 19

Màscara d'entrada: \* (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
76 GP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,74	100,00	174,00	0,02
77 F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	13,39	12,50	167,38	0,02
78 E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis	8,64	18,00	155,52	0,02
79 EG12MOD2	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial	123,67	1,00	123,67	0,01
80 EGDZMOD1	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	60,83	2,00	121,66	0,01
81 EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	4,03	20,00	80,60	0,01
<b>TOTAL:</b>					<b>965.176,72</b>	<b>100,00</b>



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	CLPVMX01	u	Canal passacables per paviment, de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 100 x 60 x 7,3 cm, totalment instal·lat (QUATRE-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB CATORZE CENTIMS)	436,14 €
P- 2	E7DZB2DH	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180 (TRETZE EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	13,13 €
P- 3	E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis (VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CENTIMS)	8,64 €
P- 4	EG12MOD1	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial (SEIXANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SET CENTIMS)	62,77 €
P- 5	EG12MOD2	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SET CENTIMS)	123,67 €
P- 6	EG1A0X01	u	Caixa de protecció de strings coberta de 308x255,5x118,8 mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -4 Entrades i 4 sortides amb MC4 (6mm2) per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A, corrent de curtcircuit 50 A (25 A per string). -Interruptor en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -2 Perfils per subjecció de la caixa, ancorat als llasts amb cargolaria d'acer inoxidable (CENT TRENTA-SIS EUROS)	136,00 €
P- 7	EG1A0X02	u	Caixa de protecció de strings inversors de 310x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -4 Entrades i 4 sortides per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -2 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -8 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 8 fusibles cilíndrics 10x38 mm (QUATRE-CENTS DOS EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	402,50 €
P- 8	EG1A0X03	u	Caixa de protecció de strings inversors 418x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -6 Entrades i 6 sortides per 3 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -3 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -12 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 12 fusibles cilíndrics 10x38 mm (SIS-CENTS DOTZE EUROS)	612,00 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 9	EG1A0X04	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 1000 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1000N codi Schneider: C100N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM200) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària (TRENTA-SET MIL SET-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-DOS CENTIMS)	37.749,52 €
P- 10	EG1A0X05	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 1250 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1250N codi Schneider: C125N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 400 A d'intensitat màxima amb 4 pols i 3 o 4 relès i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX400N codi Schneider: C40N42D400) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària (TRENTA-NOU MIL DOS-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	39.256,88 €
P- 11	EG21MOD1	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV, muntat en el exterior (TRES EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	3,18 €
P- 12	EG22MOD1	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior (DOS EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	2,18 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (QUATRE EUROS AMB TRES CENTIMS)	4,03 €
P- 14	EG2A4415	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (VINT-I-TRES EUROS AMB ONZE CENTIMS)	23,11 €
P- 15	EG2DMOD6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (QUARANTA-CINC EUROS AMB VUIT CENTIMS)	45,08 €
P- 16	EG2DMOD7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (CINQUANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CENTIMS)	51,64 €
P- 17	EG2DMOD1	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (VINT-I-SIS EUROS AMB SET CENTIMS)	26,07 €
P- 18	EG2DMOD2	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (TRENTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	33,43 €
P- 19	EG2DMOD3	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport (TRENTA-NOU EUROS AMB VINT-I-UN CENTIMS)	39,21 €
P- 20	EG2DMOD5	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport (SETANTA-SET EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS)	77,78 €
P- 21	EG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (CINC EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	5,13 €
P- 22	EG312X01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (CINC EUROS AMB VUITANTA-DOS CENTIMS)	5,82 €
P- 23	EG312X02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)	16,68 €
P- 24	EG312X04	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (TRENTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CENTIMS)	38,83 €
P- 25	EG312X05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-UN EUROS AMB QUARANTA-SET CENTIMS)	21,47 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 26	EG315X03	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-SET EUROS AMB SEIXANTA-CINC CENTIMS)	27,65 €
P- 27	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua a8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata (TRES EUROS AMB TRENTA-QUATRE CENTIMS)	3,34 €
P- 28	EG31FX16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua a8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata (QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CENTIMS)	4,63 €
P- 29	EG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra (DISSET EUROS AMB TRENTA-TRES CENTIMS)	17,33 €
P- 30	EG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (SETANTA-VUIT EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	78,18 €
P- 31	EG415DJK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS CINC EUROS AMB SETANTA CENTIMS)	205,70 €
P- 32	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2 muntat superficialment (MIL TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	1.367,43 €
P- 33	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS ONZE EUROS AMB NORANTA-SIS CENTIMS)	211,96 €
P- 34	EG426CJM	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CINC-CENTS DINOU EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	519,79 €
P- 35	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (DOS-CENTS SETANTA EUROS AMB QUARANTA-SIS CENTIMS)	270,46 €
P- 36	EGDZMOD1	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (SEIXANTA EUROS AMB VUITANTA-TRES CENTIMS)	60,83 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 37	EP4TU010	u	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica de fins a 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empulament (SETANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	73,74 €
P- 38	EP7GU010	u	Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada (CENT ONZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)	111,68 €
P- 39	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	23,31 €
P- 40	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat (QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CENTIMS)	48,96 €
P- 41	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (TRETZE EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	13,39 €
P- 42	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)	16,68 €
P- 43	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passadurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	153,24 €
P- 44	GP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	1,74 €
P- 45	PG35-HY01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (UN EUROS AMB VINT CENTIMS)	1,20 €
P- 46	PG35-HY02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (TRES EUROS AMB DOTZE CENTIMS)	3,12 €
P- 47	PG35-HY03	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CENTIMS)	4,33 €
P- 48	PG35-HY04	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (NOU EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	9,27 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 49	PG35-HY05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (SETZE EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	16,18 €
P- 50	S0MT0112	m	Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòduls de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció i totalment instal·lat (CINC EUROS AMB DOS CENTIMS)	5,02 €
P- 51	SBRINOX2	u	Brides resistents al foc, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus 316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no orible per subjecció de cables i safates, col·locada (TRES EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	3,73 €
P- 52	SCONNMC4	u	Subministrat i instal·lació de connectors tipus MC4 o compatible, per a cable de secció 4-16 mm2 (DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	2,49 €
P- 53	SDOC001S	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (DOS MIL EUROS)	2.000,00 €
P- 54	SDOC003S	u	Emissió de certificats de baixa tensió, inspecció inicial d'entitat de control segons el reglament de baixa tensió i preparació de formularis i documentació de legalització segons normativa vigent (tramitació RITSIC i RAC), inclou el pagament de les taxes corresponents. (MIL CINQ-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P- 55	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 10° d'inclinació, ancorats als IPE de la coberta amb cargos doble rosca auto-taladrant M10x50 + EPDM i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte (CENT QUATRE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	104,24 €
P- 56	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargolaria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys (QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	45,92 €
P- 57	SINVAH006	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte (MIL DOS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	1.265,92 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 58	SINVH100	u	<p>Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mides 1035x700x365 mm</li> <li>-Pes de 93 kg</li> <li>-Grau de protecció IP66</li> <li>-Punt de desconnexió en el costat d'entrada</li> <li>-Protecció anti-illa</li> <li>-Protecció contra sobreintensitat de CA</li> <li>-Protecció contra polaritat inversa CC</li> <li>-Monitorització a nivell de string</li> <li>-Descarregador de sobretensions de CC</li> <li>-Descarregador de sobretensions de CA</li> <li>-Detecció de resistència d'aïllament de CC</li> <li>-Monitoratge de corrent residual</li> <li>-Comunicació RS485</li> </ul> <p>Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte (QUATRE MIL TRES-CENTS SET EUROS AMB NOU CENTIMS)</p>	4.307,09 €
P- 59	SINVH115	u	<p>Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mides 1035x700x365 mm</li> <li>-Pes de 93 kg</li> <li>-Grau de protecció IP66</li> <li>-Punt de desconnexió en el costat d'entrada</li> <li>-Protecció anti-illa</li> <li>-Protecció contra sobreintensitat de CA</li> <li>-Protecció contra polaritat inversa CC</li> <li>-Monitorització a nivell de string</li> <li>-Descarregador de sobretensions de CC</li> <li>-Descarregador de sobretensions de CA</li> <li>-Detecció de resistència d'aïllament de CC</li> <li>-Monitoratge de corrent residual</li> <li>-Comunicació RS485</li> </ul> <p>Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte (QUATRE MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CENTIMS)</p>	4.459,86 €
P- 60	SINVH150	u	<p>Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mides 1000x710x395 mm</li> <li>-Pes de 96 kg</li> <li>-Grau de protecció IP66</li> <li>-Punt de desconnexió en el costat d'entrada</li> <li>-Protecció anti-illa</li> <li>-Protecció contra sobreintensitat de CA</li> <li>-Protecció contra polaritat inversa CC</li> <li>-Monitorització a nivell de string</li> <li>-Descarregador de sobretensions de CC</li> <li>-Descarregador de sobretensions de CA</li> <li>-Detecció de resistència d'aïllament de CC</li> <li>-Monitoratge de corrent residual</li> <li>-Comunicació RS485</li> </ul> <p>Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte (CINC MIL SET-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)</p>	5.766,24 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 61	SMODL490	u	<p>Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristallí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero busbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys (VUITANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CENTIMS)</p>	87,58 €
P- 62	SMONFO01	u	<p>Subministrament i instal·lació de hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-1 Evolvent</li> <li>-1 Datalogger inversor</li> <li>-1 Font d'alimentació</li> <li>-1 Switch</li> <li>-2 Endolls</li> <li>-1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A</li> </ul> <p>Amb tot el material necessari per la seva instal·lació, programació i documentació As-Built (MIL SET-CENTS VUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CENTIMS)</p>	1.708,96 €
P- 63	SMONFO02	u	<p>Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-1 Evolvent</li> <li>-1 Switch</li> <li>-3 Prismas o equivalent amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A</li> <li>-9 Jocs de transformadors 5/5 A</li> <li>-1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànica</li> <li>-2 Endolls</li> <li>-1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A</li> </ul> <p>Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built (QUATRE MIL TRES-CENTS QUARANTA EUROS AMB VINT-I-SIS CENTIMS)</p>	4.340,26 €
P- 64	SMONFO03	u	<p>Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-1 Evolvent</li> <li>-1 Switch</li> <li>-3 Prismas 310A amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A</li> <li>-9 Jocs de transformadors 5/5 A</li> <li>-2 Endolls</li> <li>-1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A</li> </ul> <p>Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built (TRES MIL CENT VINT EUROS AMB SETZE CENTIMS)</p>	3.120,16 €
P- 65	SMONPRSE	u	<p>Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament (MIL CINQ-CENTS EUROS)</p>	1.500,00 €
P- 66	SMONSDIR	u	<p>Sonda d'irradiància amb el convertidor N-Port o equivalent (SIS-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)</p>	681,43 €
P- 67	SMONSOPX	u	<p>Treball de suport posada en marxa i ajust on line del sistema de regulació dinàmica de potència reactiva, incloent consultoria tècnica instal·lació i documentació (MIL CINQ-CENTS EUROS)</p>	1.500,00 €
P- 68	SSEN006S	u	<p>Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (SIS-CENTS EUROS)</p>	600,00 €
P- 69	STORNCPT	u	<p>Subministrament i instal·lació dintre del Quadre General de cada ET dels Transformadors de corrent de nucli partit monofàsic per mesura del consum dels transformadors 2000/5 A, inclou la mà d'obra i el cablejat. (DOS-CENTS EUROS)</p>	200,00 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 70	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de convertidor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P- 71	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. (MIL CENT EUROS)	1.100,00 €
P- 72	XMDLMMTL	u	Desmuntatge i muntatge de les làmines metàl·liques pel pas del cablejat del pati de darrere de la planta tècnica (NORANTA EUROS AMB CINQUANTA-UN CENTIMS)	90,51 €
P- 73	XPASCRVR	u	Verificació i Certificació per una empresa acreditada, del segellat ignífug del passamurs en el mur de la galeria, conforme compleix amb la normativa de prevenció d'incendis (SET-CENTS EUROS)	700,00 €
P- 74	XSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala modular d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada. Ancorada sobre suports específics a la coberta. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. Cumpleix la norma EN ISO 14122-4 i E85-014 Inclou direcció tècnica, instal·lació i Certificació. (MIL TRES-CENTS EUROS)	1.300,00 €
P- 75	XSTCCSNC	u	Subministrament i instal·lació de tubs metàl·lics en forma de coll de cigne en coberta pel pas del cablejat, inclou el segellat del tub amb la coberta i del forat per evitar l'entrada d'aigua. (MIL CINQ-CENTS EUROS)	1.500,00 €

Barcelona, Juny de 2025

Rosa López García  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiada nº 19.800  
SULMAG40, SL





**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	CLPVMX01	u	Canal passacables per paviment, de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 100 x 60 x 7,3 cm, totalment instal·lat	436,14 €
			Sense descomposició	436,14 €
P- 2	E7DZB2DH	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180	13,13 €
	B7D20021		Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	7,30800 €
			Altres conceptes	5,82 €
P- 3	E898MHN0	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis	8,64 €
	B89Z5000		Pintura al dissolvent de resines de pliolite	3,47004 €
	B8ZAR000		Imprimació fixadora de resines sintètiques	1,93290 €
			Altres conceptes	3,24 €
P- 4	EG12MOD1	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial	62,77 €
	BG12MOD1		Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm amb tapa transparent	40,00000 €
	BGW12000		Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	7,22000 €
			Altres conceptes	15,55 €
P- 5	EG12MOD2	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial	123,67 €
	BG12MOD2		Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent	98,00000 €
	BGW12000		Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	7,22000 €
			Altres conceptes	18,45 €
P- 6	EG1A0X01	u	Caixa de protecció de strings coberta de 308x255,5x118,8 mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -4 Entrades i 4 sortides amb MC4 (6mm2) per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A, corrent de curtcircuit 50 A (25 A per string). -Interruptor en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -2 Perfils per subjecció de la caixa, ancorat als llasts amb cargolaria d'acer inoxidable	136,00 €
			Sense descomposició	136,00 €
P- 7	EG1A0X02	u	Caixa de protecció de strings inversors de 310x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -4 Entrades i 4 sortides per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -2 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -8 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 8 fusibles cilíndrics 10x38 mm	402,50 €
			Sense descomposició	402,50 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 8	EG1A0X03	u	Caixa de protecció de strings inversors 418x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -6 Entrades i 6 sortides per 3 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -3 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -12 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 12 fusibles cilíndrics 10x38 mm	612,00 €
			Sense descomposició	612,00 €
P- 9	EG1A0X04	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 1000 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1000N codi Schneider: C100N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM200) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 l·lindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 l·lindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària	37.749,52 €
			Sense descomposició	37.749,52 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 10	EG1A0X05	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per aparamenta i una central per l'embarat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 1250 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1250N codi Schneider: C125N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima amb 4 pols i 3 o 4 relès i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX400N codi Schneider: C40N42D400) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària Sense descomposició	39.256,88 €
P- 11	EG21MOD1	m	Tub rígida de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV, muntat en el exterior	3,18 €
	BG22MOD1		Tub rígida de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior Altres conceptes	0,78540 € 2,39 €
P- 12	EG22MOD1	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior	2,18 €
	BG22HX01		Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior Altres conceptes	1,18320 € 1,00 €
P- 13	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	4,03 €
	BG242100		Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	2,68260 €
	BGW24000		Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer Altres conceptes	0,26000 € 1,09 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 14	EG2A4415	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals	23,11 €
	BG2A4495		Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	13,64760 €
	BGWG-MBMZ		Part proporcional d'accessoris de canal sense halògens de 60 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc Altres conceptes	3,35000 € 6,11 €
P- 15	EG2DMOD6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	45,08 €
	BG2DMOD6		Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	18,86000 €
	BG2ZAAE0		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	6,91000 €
	BGW2DB8E		Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 150 mm d'amplària	5,55000 €
	BGY2ABE1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lacions sobre suports horitzontals Altres conceptes	4,46000 € 9,30 €
P- 16	EG2DMOD7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	51,64 €
	BG2DMOD7		Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm	22,21000 €
	BG2ZAAF0		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	8,72000 €
	BGW2DB8F		Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	6,41000 €
	BGY2ABF1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals Altres conceptes	4,69000 € 9,61 €
P- 17	EG2DMOD1	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	26,07 €
	BG2DMOD1		Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	7,95000 €
	BG2ZMOD1		Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	6,69000 €
	BGY2MOD1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 60 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals Altres conceptes	3,03000 € 8,40 €
P- 18	EG2DMOD2	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	33,43 €
	BG2DMOD2		Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	9,85000 €
	BG2ZBAE0		Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	10,37000 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 19	BGY2ABE1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lacions sobre suports horitzontals	4,46000 €
			Altres conceptes	8,75 €
	EG2DMOD3	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport	39,21 €
	BG2DMOD3		Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm	12,98000 €
	BG2ZBAF0		Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	12,52000 €
P- 20	BGY2ABF1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,69000 €
			Altres conceptes	9,02 €
	EG2DMOD5	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport	77,78 €
	BG2DMOD5		Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm	23,95000 €
	BG2ZMOD5		Coberta per a safata metàl·lica reixeta, d'acer galvanitzat en calent, de 400 mm d'amplària	32,15000 €
P- 21	BGY2ABK1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 400 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	8,63000 €
			Altres conceptes	13,05 €
	EG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	5,13 €
	BG312160		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,27420 €
			Altres conceptes	1,86 €
P- 22	EG312X01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	5,82 €
	BG312X01		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,52920 €
			Altres conceptes	2,29 €
P- 23	EG312X02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	16,68 €
	BG312X02		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	12,27060 €
			Altres conceptes	4,41 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 24	EG312X04	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	38,83 €
	BG312X04		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	30,95700 €
			Altres conceptes	7,87 €
P- 25	EG312X05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	21,47 €
	BG312X05		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	15,83040 €
			Altres conceptes	5,64 €
P- 26	EG315X03	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	27,65 €
	BG315X03		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	21,71580 €
			Altres conceptes	5,93 €
P- 27	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata	3,34 €
	BG31FX10		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C	1,57080 €
			Altres conceptes	1,77 €
P- 28	EG31FX16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata	4,63 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG31FX16		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C	2,39700 €
			Altres conceptes	2,23 €
P- 29	EG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	17,33 €
	BG380A00		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	3,86580 €
	BGY38000		Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,25000 €
			Altres conceptes	13,21 €
P- 30	EG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	78,18 €
	BG415DJC		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	63,16000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000 €
			Altres conceptes	14,57 €
P- 31	EG415DJK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	205,70 €
	BG415DJK		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	181,92000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000 €
			Altres conceptes	23,33 €
P- 32	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2 muntat superficialment	1.367,43 €
	BG41MOD1		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2, per a muntar superficialment	1.276,00000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000 €
			Altres conceptes	90,98 €
P- 33	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	211,96 €
	BG4253JH		Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	183,37000 €
	BGW42000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
			Altres conceptes	28,18 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 34	EG426CJM	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	519,79 €
	BG426CJM		Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	473,86000 €
	BGW42000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000 €
			Altres conceptes	45,52 €
P- 35	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'elèctronica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	270,46 €
	BG42X010		Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'elèctronica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	250,05000 €
			Altres conceptes	20,41 €
P- 36	EGDZMOD1	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	60,83 €
	BGDZ1102		Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	45,38000 €
			Altres conceptes	15,45 €
P- 37	EP4TU010	u	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica de fins a 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empulament	73,74 €
	BP4TU100		Part proporcional de material per a preparació de terminació de cable de fibra òptica i identificació de fibres	1,50000 €
			Altres conceptes	72,24 €
P- 38	EP7GU010	u	Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada	111,68 €
	BP7GU010		Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	81,25000 €
			Altres conceptes	30,43 €
P- 39	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	23,31 €
			Altres conceptes	23,31 €
P- 40	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	48,96 €
			Altres conceptes	48,96 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 41	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	13,39 €
			Altres conceptes	13,39 €
P- 42	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	16,68 €
	B2RA6890		Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	15,88400 €
			Altres conceptes	0,80 €
P- 43	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	153,24 €
			Altres conceptes	153,24 €
P- 44	GP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,74 €
	BP434A50		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	0,89250 €
			Altres conceptes	0,85 €
P- 45	PG35-HY01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	1,20 €
	BG35HY01		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	0,54060 €
			Altres conceptes	0,66 €
P- 46	PG35-HY02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	3,12 €
	BG35HY02		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,36680 €
			Altres conceptes	1,75 €
P- 47	PG35-HY03	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	4,33 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG35HY03		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	2,11140 €
			Altres conceptes	2,22 €
P- 48	PG35-HY04	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	9,27 €
	BG35HY04		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum	6,21180 €
			Altres conceptes	3,06 €
P- 49	PG35-HY05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal	16,18 €
	BG35HY05		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	11,79120 €
			Altres conceptes	4,39 €
P- 50	S0MT0112	m	Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòdul de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció i totalment instal·lat	5,02 €
	B0MT0112		Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòdul de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció	1,92000 €
			Altres conceptes	3,10 €
P- 51	SBRINOX2	u	Brides resistents al foc, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus 316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no obrible per subjecció de cables i safates, col·locada	3,73 €
	BXBRIX02		Brides ignífugues, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus SS316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no obrible per subjecció de cables i safates	3,20000 €
			Altres conceptes	0,53 €
P- 52	SCONNMC4	u	Subministrat i instal·lació de connectors tipus MC4 o compatible, per a cable de secció 4-16 mm2	2,49 €
	BXCONMC4		Connectors tipus MC4 o compatible	1,22000 €
			Altres conceptes	1,27 €
P- 53	SDOC001S	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	2.000,00 €
			Sense descomposició	2.000,00 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 54	SDOC003S	u	Emissió de certificats de baixa tensió, inspecció inicial d'entitat de control segons el reglament de baixa tensió i preparació de formularis i documentació de legalització segons normativa vigent (tramitació RITSIC i RAC), inclou el pagament de les taxes corresponents.  Sense descomposició	1.500,00 € 1.500,00 €
P- 55	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 10° d'inclinació, ancorats als IPE de la coberta amb cargols doble rosca auto-taladrant M10x50 + EPDM i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte	104,24 €
	BESTSS15		Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15° d'inclinació, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys.  Altres conceptes	90,86000 € 13,38 €
P- 56	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargolaria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys	45,92 €
	BESTE010		Estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargolaria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys  Altres conceptes	35,19000 € 10,73 €
P- 57	SIN VH006	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	1.265,92 €
	BIN VH006		Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte Inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Altres conceptes	1.007,68000 € 258,24 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 58	SIN VH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.307,09 €
	BIN VH100		Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte Inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Altres conceptes	3.904,03000 € 403,06 €
P- 59	SIN VH115	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.459,86 €
			Inclou tots els accessoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Pàg.: 13

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BINVH115		Inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.049,53000 €
			Altres conceptes	410,33 €
P- 60	SINVH150	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1000x710x395 mm -Pes de 96 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	5.766,24 €
			Inclou tots els accesoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte	
	BINVH150		Inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1000x710x395 mm -Pes de 96 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	5.293,70000 €
			Altres conceptes	472,54 €
P- 61	SMODL490	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero bussbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys	87,58 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Pàg.: 14

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BMODL490		Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero bussbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys	75,00000 €
			Altres conceptes	12,58 €
P- 62	SMONFO01	u	Subministrament i instal·lació de hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A	1.708,96 €
			Amb tot el material necessari per la seva instal·lació, programació i documentació As-Built	
	BG1A0940		Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, porta amb finestra	533,37000 €
	BG415899		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 d'amplària, per a muntar en perfil DIN	12,59000 €
	BG6K2711		Kit de mecanismes de 2 elements, amb 2 bases d'endoll, amb marc i bartidor	29,34000 €
	BMONFO02		Datalogger marca inversor	500,00000 €
	BMONFO03		Switch	50,00000 €
	BMONFO06		Font d'alimentació	80,00000 €
			Altres conceptes	503,66 €
P- 63	SMONFO02	u	Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prismes o equivalent amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A	4.340,26 €
			Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built	
	BG1A0940		Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, porta amb finestra	533,37000 €
	BG415899		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 d'amplària, per a muntar en perfil DIN	12,59000 €
	BG6K2711		Kit de mecanismes de 2 elements, amb 2 bases d'endoll, amb marc i bartidor	29,34000 €
	BMONFO03		Switch	50,00000 €
	BMONFO04		Prisma 310A amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A, per referència de Tensions	2.346,00000 €
	BMONFO05		Joc de transformadors de corrent 5/5 A	540,00000 €
	BMONFO07		REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic	200,00000 €
			Altres conceptes	628,96 €



**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 64	SMONFO03	u	Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prisma 310A amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A  Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built	3.120,16 €
	BG1A0940		Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, porta amb finestreta	533,37000 €
	BG415899		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 d'amplària, per a muntar en perfil DIN	12,59000 €
	BG6K2711		Kit de mecanismes de 2 elements, amb 2 bases d'endoll, amb marc i bartidor	29,34000 €
	BMONFO03		Switch	50,00000 €
	BMONFO04		Prisma 310A amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A, per referència de Tensions	1.564,00000 €
	BMONFO05		Joc de transformadors de corrent 5/5 A	360,00000 €
			Altres conceptes	570,86 €
P- 65	SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament	1.500,00 €
			Sense descomposició	1.500,00 €
P- 66	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el convertidor N-Port o equivalent	681,43 €
	BMONPORT		N-Port o equivalent per la sonda d'irradiància	150,00000 €
	BMONSDIR		Sonda d'irradiància	400,00000 €
			Altres conceptes	131,43 €
P- 67	SMONSOPX	u	Treball de suport posada en marxa i ajust on line del sistema de regulació dinàmica de potència reactiva, incloent consultoria tècnica instal·lació i documentació	1.500,00 €
			Sense descomposició	1.500,00 €
P- 68	SSEN006S	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	600,00 €
			Sense descomposició	600,00 €
P- 69	STORNCPT	u	Subministrament i instal·lació dintre del Quadre General de cada ET dels Transformadors de corrent de nucli partit monofàsic per mesura del consum dels transformadors 2000/5 A, inclou la mà d'obra i el cablejat.	200,00 €
			Sense descomposició	200,00 €
P- 70	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de convertidor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM	300,00 €
			Sense descomposició	300,00 €
P- 71	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL.	1.100,00 €
			Sense descomposició	1.100,00 €
P- 72	XMDLMMTL	u	Desmuntatge i muntatge de les làmines metàl·liques pel pas del cablejat del pati de darrere de la planta tècnica	90,51 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	90,51 €
P- 73	XPASCRVR	u	Verificació i Certificació per una empresa acreditada, del segellat ignífug del passamurs en el mur de la galeria, conforme compleix amb la normativa de prevenció d'incendis	700,00 €
			Sense descomposició	700,00 €
P- 74	XSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala modular d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada. Ancorada sobre suports específics a la coberta. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. Cumpleix la norma EN ISO 14122-4 i E85-014 Inclou direcció tècnica, instal·lació i Certificació.	1.300,00 €
			Sense descomposició	1.300,00 €
P- 75	XSTCCSNC	u	Subministrament i instal·lació de tubs metàl·lics en forma de coll de cigne en coberta pel pas del cablejat, inclou el segellat del tub amb la coberta i del forat per evitar l'entrada d'aigua.	1.500,00 €
			Sense descomposició	1.500,00 €

Barcelona, Juny de 2025

Rosa López García  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiada n° 19.800  
SULMAG40, SL



**PRESSUPOST**

Pàg.: 1

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
 CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA  
 SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SMODL490	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí de tecnologia HPBC (Hybrid passivated back contact), amb zero bussbar de 108 cèl·lules, de 490 Wp de potència, de 1800x1134x30mm, tolerància de potència de 0/3%, eficiència de 24% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials. Inclou díodes de by-pass i connectors ràpids. Certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN. Garantia de producte de 25 anys i de producció de 30 anys (P - 61)	87,58	2.736,00	239.618,88
2	SCONNMC4	u	Subministrament i instal·lació de connectors tipus MC4 o compatible, per a cable de secció 4-16 mm2 (P - 52)	2,49	1.050,00	2.614,50
<b>TOTAL</b>			01.01.01			<b>242.233,38</b>

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
 CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA  
 SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10° d'inclinació, d'alumini amb cargoleria d'acer inoxidable autoblocant, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa per fixació de les estructures i recolzament de les safates, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i verificació del coeficient de fregament de la coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys (P - 56)	45,92	2.456,00	112.779,52
2	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 10° d'inclinació, ancorats als IPE de la coberta amb cargos doble rosca auto-taladrant M10x50 + EPDM i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte (P - 55)	104,24	280,00	29.187,20
<b>TOTAL</b>			01.01.02			<b>141.966,72</b>

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
 CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA  
 SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SINVH006	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 6 kW, Rendiment (CE) 97,8%, amb les següents característiques: -Mides 365x365x156 mm -Pes de 12 kg -Grau de protecció IP65 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual	1.265,92	4,00	5.063,68

Euro

**PRESSUPOST**

Pàg.: 2

2	SINVH100	u	-Comunicació RS485  Inclou tots els accesoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte (P - 57)  Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.307,09	2,00	8.614,18
3	SINVH115	u	Inclou tots els accesoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte (P - 58)  Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 115 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 93 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485	4.459,86	1,00	4.459,86
4	SINVH150	u	Inclou tots els accesoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte (P - 59)  Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic, potència nominal 150 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1000x710x395 mm -Pes de 96 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Protecció anti-illa -Protecció contra sobreintensitat de CA -Protecció contra polaritat inversa CC -Monitorització a nivell de string -Descarregador de sobretensions de CC -Descarregador de sobretensions de CA -Detecció de resistència d'aïllament de CC -Monitoratge de corrent residual -Comunicació RS485  Inclou tots els accesoris i perfil·leria auxiliar necessaris per la seva correcta instal·lació en les parets definides a Projecte (P - 60)	5.766,24	6,00	34.597,44
<b>TOTAL</b>			01.01.03			<b>52.735,16</b>

Euro

**PRESSUPOST**

Pàg.: 3

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
 CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA  
 SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata (P - 27)	3,34	19.304,00	64.475,36
2	EG31FX16	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), color negre pel cable- i color vermell pel cable+, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata (P - 28)	4,63	19.365,00	89.659,95
3	EG312166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 21)	5,13	892,00	4.575,96
4	EG312X01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 22)	5,82	40,00	232,80
5	EG312X02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 23)	16,68	120,00	2.001,60
6	EG315X03	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE-211025, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 26)	27,65	1.040,00	28.756,00
7	EG312X04	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 24)	38,83	540,00	20.968,20
8	PG35-HY01	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (P - 45)	1,20	5.804,00	6.964,80

Euro

**PRESSUPOST**

Pàg.: 4

9	PG35-HY02	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (P - 46)	3,12	1.173,00	3.659,76
10	PG35-HY03	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (P - 47)	4,33	799,00	3.459,67
11	PG35-HY04	u	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (P - 48)	9,27	30,00	278,10
12	PG35-HY05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fum, col·locat en canal (P - 49)	16,18	260,00	4.206,80
13	EG312X05	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE-21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-sb1, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 25)	21,47	105,00	2.254,35
14	EG41JBRQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN60947-2 muntat superficialment (P - 32)	1.367,43	2,00	2.734,86
15	EG415DJC	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 30)	78,18	4,00	312,72
16	EG415DJK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 31)	205,70	1,00	205,70
17	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 33)	211,96	4,00	847,84
18	EG426CJM	u	Interruptor diferencial de la classe A superimmunitzat, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 34)	519,79	1,00	519,79
19	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c.	270,46	2,00	540,92

Euro

**PRESSUPOST**

Pàg.: 5

20	EG1A0X01	u	amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 35)	136,00	58,00	7.888,00
21	EG1A0X02	u	Caixa de protecció de strings coberta de 308x255,5x118,8 mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -4 Entrades i 4 sortides amb MC4 (6mm <sup>2</sup> ) per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A, corrent de curtcircuit 50 A (25 A per string). -Interruptor en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -2 Perfils per subjecció de la caixa, ancorat als llasts amb cargolaria d'acer inoxidable (P - 6)	402,50	22,00	8.855,00
22	EG1A0X03	u	Caixa de protecció de strings inversors de 310x586x148mm, segons IEC 61439-2. Evolvent policarbonat amb porta transparent, protecció IP65, resistència a l'impacte IK08. Amb marcatge CE i certificada. Inclou: -Mecanitzat de les caixes amb els premsaestopes addients segons l'inversor -4 Entrades i 4 sortides per 2 MPPTs, corrent màxima per string 20 A -2 Interruptors en càrrega amb tensió 1000 V i 40 A, segons IEC 60947-3 -Protecció de sobretensions tipus 1+2, voltatge màxima 1200 Vdc, nivell de protecció <= 3,8 kV -8 Portafusibles 10.3x38mm, 30 A, gPV, amb 8 fusibles cilíndrics 10x38 mm (P - 7)	612,00	12,00	7.344,00
23	EG12MOD1	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 200x195x112 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial (P - 4)	62,77	4,00	251,08
24	EG12MOD2	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 280x448x160 mm, amb tapa transparent i col·locació superficial (P - 5)	123,67	1,00	123,67
25	EG1A0X04	u	Subministre i instal·lació d'armari elèctric metàl·lic amb característiques tècniques similars als armaris existents en la mateixa sala tècnica, de 2006x1806x450 mm amb dos portes transparents per apartament i una central per l'embarrat. L'armari inclou: -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 1000 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 1600 A amb amperímetre, de 50 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NS1000N codi Schneider: C100N420FM) -3 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall	37.749,52	1,00	37.749,52

Euro

**PRESSUPOST**

Pàg.: 6

26	EG1A0X05	u	segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM250) -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2 (NSX250F codi Schneider: C25F4TM200) -5 Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna (RH99M codi Schneider: 56193) -Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària -1 Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària (P - 9)	39.256,88	1,00	39.256,88
----	----------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	------	-----------

Euro

## PRESSUPOST

Pàg.: 7

27	EG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , muntat en malla de connexió a terra (P - 29)	17,33	50,00	866,50
28	EGDZMOD1	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 36)	60,83	2,00	121,66
29	SPAJLD00	pa	Partida alçada a justificar per imprevistos en la instal·lació de la línia de distribució (P - 0)	10.500,00	1,00	10.500,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTOL</b>			01.01.04			<b>349.611,49</b>

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA  
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2DMOD1	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 17)	26,07	86,00	2.242,02
2	EG2DMOD2	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 18)	33,43	636,00	21.261,48
3	EG2DMOD3	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport (P - 19)	39,21	155,00	6.077,55
4	EG2DMOD5	m	Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 400 mm, col·locada sobre suport horitzontals amb elements de suport (P - 20)	77,78	81,00	6.300,18
5	EG2DMOD6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 15)	45,08	130,00	5.860,40
6	EG2DMOD7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 16)	51,64	282,00	14.562,48
7	SBRINOX2	u	Brides resistents al foc, totalment recobertes, fetes d'acer inoxidable tipus 316 i el revestiment de polièster de color negre, amb tancament no obrible per subjecció de cables i safates, col·locada (P - 51)	3,73	1.000,00	3.730,00
8	EG22MOD1	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV per exterior (P - 12)	2,18	1.200,00	2.616,00
9	CLPVMX01	u	Canal passacables per paviment, de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 100 x 60 x 7,3 cm, totalment instal·lat (P - 1)	436,14	15,00	6.542,10
10	G21YD320	u	Perforació de mur de formigó armat per a formació de passamurs fins a 400 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 40 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre (P - 43)	153,24	18,00	2.758,32
11	E7DZB2DH	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 200 mm de gruix, amb resistència al foc EI-180 (P - 2)	13,13	18,00	236,34
12	E898MHNO	m2	Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pilolite, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis (P - 3)	8,64	18,00	155,52

Euro

## PRESSUPOST

Pàg.: 8

13	XPASCRVR	u	Verificació i Certificació per una empresa acreditada, del segellat ignífug del passamurs en el mur de la galeria, conforme compleix amb la normativa de prevenció d'incendis (P - 73)	700,00	1,00	700,00
14	XMDLMMTL	u	Desmuntatge i muntatge de les làminies metàl·liques pel pas del cablejat del pati de darrere de la planta tècnica (P - 72)	90,51	2,00	181,02
15	SPAJCABL	pa	Partida alçada a justificar per imprevistos en els camins de cables (P - 0)	4.000,00	1,00	4.000,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTOL</b>			01.01.05			<b>77.223,41</b>

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA  
SUBCAPÍTOL 06 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GP434A50	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 44)	1,74	100,00	174,00
2	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (P - 13)	4,03	20,00	80,60
3	SMONFO01	u	Subministrament i instal·lació de hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A	1.708,96	2,00	3.417,92
4	SMONFO02	u	Amb tot el material necessari per la seva instal·lació, programació i documentació As-Built (P - 62) Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prismes o equivalent amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A	4.340,26	2,00	8.680,52
5	SMONFO03	u	Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built (P - 63) Subministrament i instal·lació del sistema antiabocament, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -3 Prismes 310A amb protecció magnetotèrmica de 4P i 10A -9 Jocs de transformadors 5/5 A -2 Endolls -1 Protecció magnetotèrmica 2P 10A	3.120,16	1,00	3.120,16
6	SMONPRSE	u	Amb tot el material necessari per la seva instal·lació i la documentació As-Built (P - 64) Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament (P - 65)	1.500,00	1,00	1.500,00

Euro

**PRESSUPOST**

Pàg.: 9

7	EP4TU010	u	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica de fins a 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empulament (P - 37)	73,74	8,00	589,92
8	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de convertidor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM (P - 70)	300,00	3,00	900,00
9	S0MT0112	m	Cable dielèctric de 16 fibres òptiques monomode G657A2 en micromòduls de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens, de 0,85 mm de diàmetre, reomplerts amb gel bloquejant de l'aigua, reforç de fibres d'aramida i coberta exterior de material termoplàstic ignífug resistent als raigs UV, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre, de baixa atenuació, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575. Inclús accessoris i elements de subjecció i totalment instal·lat (P - 50)	5,02	550,00	2.761,00
10	EG21MOD1	m	Tub rígida de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb resistència UV, muntat en el exterior (P - 11)	3,18	550,00	1.749,00
11	SMONSOPX	u	Treball de suport posada en marxa i ajust on line del sistema de regulació dinàmica de potència reactiva, incloent consultoria tècnica instal·lació i documentació (P - 67)	1.500,00	1,00	1.500,00
12	EP7GU010	u	Caixa d'empulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides de 2 safates de 16 fusions, amb dues entrades/sortides per a cables de 14,3 mm de diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empulament per fusió o empulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada (P - 38)	111,68	3,00	335,04
13	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el convertidor N-Port o equivalent (P - 66)	681,43	1,00	681,43
14	EG2A4415	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (P - 14)	23,11	20,00	462,20
15	STORNCPT	u	Subministrament i instal·lació dintre del Quadre General de cada ET dels Transformadors de corrent de nucli partit monofàsic per mesura del consum dels transformadors 2000/5 A, inclou la mà d'obra i el cablejat. (P - 69)	200,00	27,00	5.400,00
16	SPAJCOMC	pa	Partida alçada a justificar per comunicacions (P - 0)	3.500,00	1,00	3.500,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTOL</b>			<b>01.01.06</b>			<b>34.851,79</b>

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 02 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SSEN006S	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (P - 68)	600,00	1,00	600,00
2	SDOC001S	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (P - 53)	2.000,00	1,00	2.000,00
3	SDOC003S	u	Emissió de certificats de baixa tensió, inspecció inicial d'entitat de control segons el reglament de baixa tensió i preparació de formularis i documentació de legalització segons normativa vigent	1.500,00	1,00	1.500,00

Euro

**PRESSUPOST**

Pàg.: 10

		(tramitació RITSIC i RAC), inclou el pagament de les taxes corresponents. (P - 54)			
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>	<b>01.02</b>	<b>4.100,00</b>		

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 41)	13,39	12,50	167,38
2	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat (P - 40)	48,96	53,00	2.594,88
3	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 42)	16,68	13,50	225,18
4	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 39)	23,31	53,00	1.235,43
<b>TOTAL CAPÍTOL</b>			<b>01.03</b>	<b>4.222,87</b>		

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SSEGISAL	pa	Partida alçada a justificar segons definició i desglossat a l'Annex d'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (P - 0)	26.231,90	1,00	26.231,90
<b>TOTAL CAPÍTOL</b>			<b>01.04</b>	<b>26.231,90</b>		

OBRA 01 FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS  
CAPÍTOL 05 MITJANS AUXILIARS I ALTRES TREBALLS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permisos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. (P - 71)	1.100,00	12,00	13.200,00
2	XSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala modular d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada. Acorada sobre suports específics a la coberta. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. Cumpreix la norma EN ISO 14122-4 i E85-014. Inclou direcció tècnica, instal·lació i Certificació. (P - 74)	1.300,00	1,00	1.300,00
3	XSTCCSNC	u	Subministrament i instal·lació de tubs metàl·lics en forma de coll de cigne en coberta pel pas del cablejat, inclou el segellat del tub amb la coberta i del forat per evitar l'entrada d'aigua. (P - 75)	1.500,00	3,00	4.500,00
4	XPARETFV	pa	Partida alçada a justificar per la retirada de la instal·lació fotovoltaica existent en el edifici principal de l'edifici. Els llasts s'utilitzaran per suport de les noves safates i els mòduls s'emmagatzemaran, la resta de materials aniran a un abocador autoritzat (P - 0)	3.000,00	1,00	3.000,00
5	XPAJDPRT	pa	Partida alçada a justificar pels diferents requeriments de la propietat (P - 0)	10.000,00	1,00	10.000,00

Euro

Projecte Executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum  
de 1239 kWn a l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus

## **PRESSUPOST**

Pàg.: 11

<b>TOTAL</b>	CAPÍTOL	01.05	<b>32.000,00</b>
--------------	---------	-------	------------------

Euro





## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3: SUBCAPÍTOL			Import
Subcapítol	01.01.01	MÒDULS	242.233,38
Subcapítol	01.01.02	ESTRUCTURES	141.966,72
Subcapítol	01.01.03	INVERSORS	52.735,16
Subcapítol	01.01.04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES	349.611,49
Subcapítol	01.01.05	SAFATES I CAMINS DE CABLES	77.223,41
Subcapítol	01.01.06	COMUNICACIONS	34.851,79
<b>Capítol</b>	<b>01.01</b>	<b>INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA</b>	<b>898.621,95</b>
			<b>898.621,95</b>

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	898.621,95
Capítol	01.02	DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT	4.100,00
Capítol	01.03	GESTIÓ DE RESIDUS	4.222,87
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	26.231,90
Capítol	01.05	MITJANS AUXILIARS I ALTRES TREBALLS	32.000,00
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS</b>	<b>965.176,72</b>
			<b>965.176,72</b>

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	FV HOSPITAL SANT JOAN DE REUS	965.176,72
			<b>965.176,72</b>

---

**PRESSUPOST TOTAL**

---

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pag. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	965.176,72
6.00 % Benefici Industrial SOBRE 965.176.72.....	57.910.60
13.00 % Despeses Generals SOBRE 965.176.72.....	125.472.97
	<hr/>
<b>Subtotal</b>	1.148.560.29
21,00 % IVA SOBRE 1.148.560,29.....	241.197,66
	<hr/>
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	€ 1.389.757,95

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

( UN MILIÓ TRES-CENTS VUITANTA-NOU MIL SET-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB  
NORANTA-CINC CENTIMS )

---

Barcelona, Juny de 2025

Rosa López García  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiada n° 19.800  
SULMAG40, SL