L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya



PROJECTE EXECUTIU

d'una instal·lació fotovoltaica de 300 kWn als edificis de la ITAM Tordera a Blanes

Desembre 2023

SULMAG
CONSULTORA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
c./Roger de Flor 36-08912 BADALONA
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 BÀSIC 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

DOCUMENT I: MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 2

2. OBJECTE I TITULAR 2

2.1. OBJECTE 2
2.2. TITULAR 2

3. EMPLAÇAMENT I ACCESSOS 2

4. NORMATIVA VIGENT 3

5. TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ 5

6. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 5

6.1. PREMISSES DE DIMENSIONAT 5
6.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 8
6.3. MÒDULS FOTOVOLTAICS I CAMP FOTOVOLTAIC 11
6.4. INVERSOR DE POTÈNCIA 12
6.5. ESTRUCTURES DE SUPORT 14
6.6. TRAÇAT DE LA LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ 19
6.7. LÍNIA D'EVACUACIÓ CC 24
6.8. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ DE CA 26
6.9. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ 27
6.10. CONNEXIÓ DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA LÍNIA INTERIOR 28
6.11. CONNEXIÓ A TERRA 28
6.12. SISTEMA DE MONITORATGE I GESTIÓ DE L'ENERGIA 29

7. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS 36

8. ASPECTES AMBIENTALS 39

8.1. CANVI CLIMÀTIC 39
8.2. BALANÇ ENERGÈTIC 39

9. MESURES A TENIR EN COMPTE PER LA INSTAL·LACIÓ I EL MANTENIMENT FUTUR 39

9.1. EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS: 39
9.2. EDIFICI BOMBAMENT I AIGUA TRACTADA: 39
9.3. EDIFICI BOMBAMENT NORD 40

10. PLANIFICACIÓ, PRESSUPOST I PCA 41

11. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT 41

11.1. PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ 41
11.2. POSADA EN MARXA 41
11.3. RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT 41

12. EQUIP REDACTOR PROJECTE EXECUTIU 42

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.

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 dels edificis Bombament i Reactius, Aigua Producte i Bombament Nord de la ITAM TORDERA.

- La instal·lació fotovoltaica tindrà una potència nominal de 300 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 Nº83 de 6 d'Abril de 2019.
- La modalitat seleccionada serà d'autoconsum individual sense excedents d'una instal·lació major a 100 kW.

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: Energies Renovables Públiques de Catalunya, SAU (L'Energètica)

CIF: A72874985

Adreça: C/ Casp 15 Planta 3ª, 08010, Barcelona

Empresa: Pública

Objecte social: L'objecte social de L'Energètica és la realització de tot tipus d'activitats, obres i serveis relacionats amb l'energia.

Titular del subministrament

Nom: ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT

CIF: Q0802216B

CUPS: ES0031408052016001RJ0F

Tarifa d'accés: Tarifa 6.1 TD

Potència contractada: 10.380 kW (P1-P6)

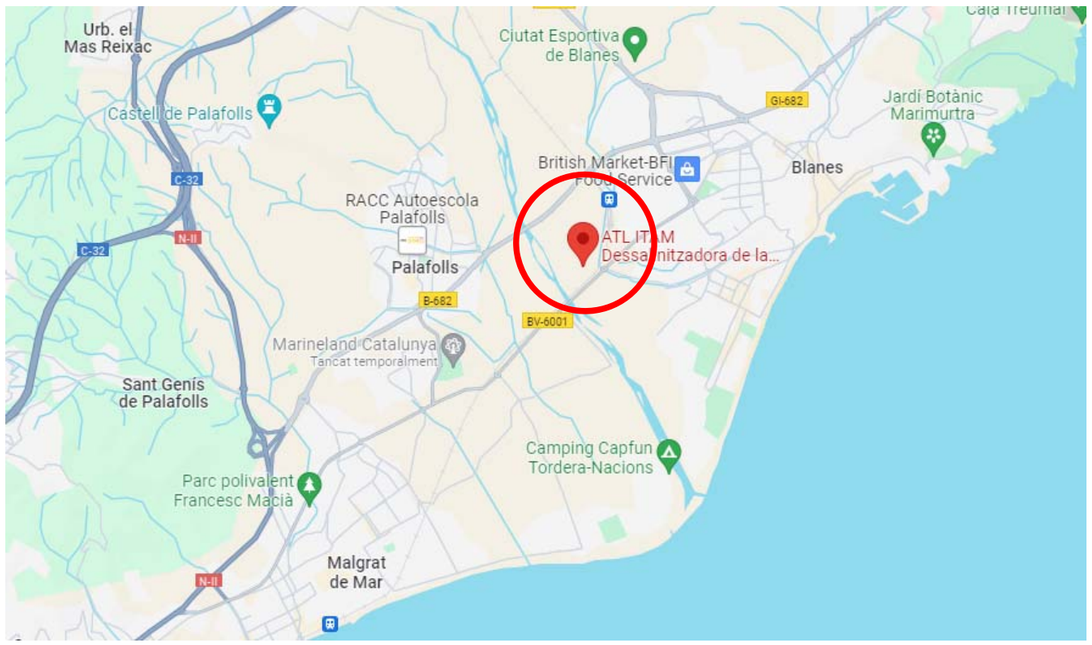
3. EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

L'Energètica ha seleccionat diversos emplaçaments per instal·lar mòduls solars fotovoltaics per autoconsum. Un dels emplaçaments seleccionats és la ITAM Tordera.

L'ETAP està emplaçada en terrenys corresponents al terme municipal de Blanes.

Tot seguit es detalla la situació geogràfica dels dipòsits:

Ubicació	ITAM TORDERA 17300, BLANES
Coordenades	41.668144 N 2.765782 E
Cota Terreny	6 m.s.n.m



Imatge 1. Ubicació de la zona de treballs



Imatge 2. Imatge aèria zona de treballs

Per accedir a les cobertes dels diferents edificis primer cal accedir a la ITAM identificant-se a la tanca, tot tenint present que l'edifici de bombament nord te un accés diferent que el de la resta de la ITAM, per una porta d'accés localitzada al costat de la porta d'accés principal. Arribar-hi és senzill s'hi pot accedir tant des de la GI-682 com de la GI-6831, a les quals es pot arribar des de la C-32 o la N-II, localitzable fàcilment fent servir aplicacions de navegació com Google Maps. No hi haurà cap problema per fer la descàrrega del material i hi ha espai a la zona per deixar els materials, tot i que caldrà coordinar amb el personal de planta de la ITAM 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 planta.

4. NORMATIVA VIGENT

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 Nº83 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 Nº 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 Nº 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 Nº310 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 Nº 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) Nº BOE Nº224 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 nº 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) nº 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell.

5. TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

DADES GENERALS ARQUITECTÒNIQUES

Tipus d'integració: Pèrgola sobre aparcament	
Inclinació (graus)	10º / 3º
Orientació (graus azimut)	+58º SO / -122º NE

TIPUS INSTAL·LACIÓ

Tipologia	Autoconsum individual sense excedents de més de 100 kW
Referència Cadastral	17026A006000610000IJ

DADES PLANTA FOTOVOLTAICA

Nom que identifica la instal·lació	IESFV ITAM TORDERA
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Potencia pic (kWp)	325,26
Potència nominal (kW)	300
INVERSORS DE POTÈNCIA	
Número d'inversors de potència	4
Potència de l'inversor (kW)	2 x 100 kW / 2 x 50 kW
Tensió/Freqüència	400 V/50 Hz
CAMP FOTOVOLTAIC	
Número total de mòduls	556
Tipus tecnologia	PERC monocristal·lins
Potència dels mòduls (Wp)	585
Composició. Nº strings	2 de 18 mòduls / 18 de 17 mòduls / 4 de 16 mòduls / 10 de 15 mòduls
Superfície Total	1.436 m^2
Intensitat màxima mòdul Imp	13,24 A
Tensió màxima mòdul Vmp	44,21 V
Intensitat curtcircuit Isc mòdul	14,27 A
Tensió circuit obert mòdul Voc	52,36 V
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada kWh/any	406.525
KWh/KWp	1.250

SISTEMA DE MONITORATGE Plataforma de Monitoratge ISolarCloud del fabricant del Inversors Sungrow i Plataforma monitoratge de l'Energètica

6. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

6.1. PREMISSES DE DIMENSIONAT

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

- Modalitat d'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.
- **Espai disponible:** S'aprofitarà l'espai disponible de la zona d'aigua producte, bombament reactius i bombament nord, queda descartat l'edifici d'Osmosi per la no transitabilitat de llur coberta. S'ha acordat amb planta espais de reserva en alguna coberta per requeriments del funcionament diari de les instal·lacions.



Imatge 3. Imatge amb la zona de Treball en verd i zona descartada en vermell

En les visites realitzada el novembre i desembre de 2023 es va observar que els potencials generadors d'ombres sobre el camp fotovoltaic són els canvis de cota entre edificis, dipòsit propers i les baranes perimetrals. A continuació es podem veure imatges de l'emplaçament:



Imatge 4. Cobertes bombament reactius



Imatge 5. Cobertes bombament reactius



Imatge 6. Cobertes aigua producte



Imatge 7. Coberta bombament nord



Imatge 8. Vista interior coberta bombament nord



Imatge 9. Vista estat coberta Osmosi (Descartada)



Imatge 10. Vista aèria de totes les cobertes

Per tot això, els plantejaments inicials són els següents:

- Emplaçament d'estructura fotovoltaica amb una orientació dels mòduls Est-Oest a 10º d'inclinació en les zones de bombament reactius i aigua producte i un sistema coplanar amb inclinació de 3º en la zona de bombament nord, amb la mateixa orientació que la resta de camps fotovoltaics.
- La disposició dels strings es realitzarà per facilitar les tasques alhora de cablejar el camp fotovoltaic i en cap cas unint mòduls de les dues 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 i per les activitats pròpies de la ITAM.
- Utilització de mòduls Monocristal·lins amb tecnologia Perc de 144 cèl·lules partides M10 de 585 Wp, disponibles al mercat per part de diferents fabricants.
- S'han previst 5 inversors, 2 de 100 kW amb un mínim de 10 punts de seguiment de màxima potència o MPPTs i dos inversors de 50 kW amb un mínim de 4 punts de seguiment de màxima potència.

6.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica presenta una potència nominal de **300 kWn**, composada per **556** mòduls fotovoltaics de **585 W** amb una potència total pic de **325,26 kWp**, la mateixa està composada per 3 subcamps fotovoltaics i cadascun es connectarà a un línia interior de la ITAM, al quadres que més endavant s'identificaran..

S'instal·laran estructures fotovoltaiques amb orientació Est – Oest en les zones de Aigua Producte i Bombament Reactius (-122º NE / +58º SO) amb un inclinació de 10º. I amb la mateixa orientació per amb una disposició coplanar i inclinació de 3º en l'edifici de bombament nord.

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.



Imatge 11. Implantació dels mòduls a coberta

La cobertes en la zona sud són planes i transitables. Les estructures de suportació dels mòduls seran d'alumini autoportants amb petit llast, i la coberta de l'edifici de bombament nord es a dues aigües amb acabat de xapa grecada, on els perfils base de les estructures es fixaran a les corretges de formigó de l'edifici. 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:

- **EDIFICI BOMBAMENT REACTIUS**

El subcamp està composat per 284 mòduls amb un pic de potència de 166,14 kWp, que es connectaran a dos inversors, un de 100 kW amb 10 strings de 15 mòduls i 2 strings de 16 mòduls, on en dos dels MPPTs caldrà realitzar paral·lels sempre amb mòduls amb la mateixa orientació i sense ombreig, i un segon inversor de 50 kW amb 6 strings de 17 mòduls on també caldrà realitzar 2 paral·lels en les mateixes condicions esmentades.



Imatge 12. Implantació Zona Bombament Reactius

- **EDIFICI AIGUA PRODUCTE**

El subcamp està composat per 174 mòduls amb un pic de potència de 100,62 kWp, que es connectaran a un inversor de 100 kW amb 8 strings de 17 mòduls i 2 strings de 18 mòduls, ocupant la totalitat dels MPPTs i on no es realitzarà cap paral·lel. Com es pot comprovar en aquest edifici s'han deixat zones de pas acordades amb planta pel manteniment futur de l'edifici.



Imatge 13. Implantació Zona Aigua Producte

- **EDIFICI BOMBAMENT NORD**

El subcamp està composat per 100 mòduls amb un pic de potència de 58,50 kWp, que es connectaran a un inversor de 50 kW amb 4 strings de 17 mòduls i dos strings de 16 mòduls on caldrà realitzar dos paral·lels que caldrà executar amb els 2 i 2 strings de 17 mòduls que disposaran sempre de la mateixa orientació.



Imatge 14. Implantació Zona Bombament nord

En tots els casos **s'aprofitarà la totalitat d'entrades MPPT del 4 inversors previstos, per en cap cas es podran realitzar paral·lels amb string orientats a Est i a Oest, sempre tindran que tenir la mateixa orientació.** S'ha tingut en compte el possible ombreig dels diferents obstacles tal i com es pot comprovar als plànols de connexionat dels strings.

La distribució dels 4 inversors per edifici és la següent:

EDIFICI	Potència inversor kW	Nº de Mòduls	Potència unitària (W_p)	Nº sèries i mòduls x sèrie	Potència total (kW_p)
BOMBAMENT REACTIUS	100 50	284	585	10 x 15 2 x 16 6 x 17	166,14
AIGUA PRODUCTE	100	172	585	8 x 17 2 x 18	100,62
BOMBAMENT NORD	50	100	585	4 x 17 2 x 16	58,50
TOTAL	**2 x 100** **2 x 50**	**556**	585	**2 x 18** **18 x 17** **4 x 16** **10 x 15**	**325,26**

A continuació es mostraran els paràmetres elèctrics definits per aquesta instal·lació:

	Nº total strings	Nº mòduls x string	Potencia mòdul (W)	Vmp *CC (V)*	Imp String CC (A)*	Voc CC (V)*	Isc String CC (A)*	Potencia pic (Wp)
STRINGS 1-10 (INV 1)	10	15	585	663,15	13,24	785,40	14,27	10 x 8.775
STRINGS 11-12 (INV 1) **STRINGS 33-34 (INV 4)**	4	16	585	707,36	13,24	837,76	14,27	4 x 9.360
STRINGS 13-18 (INV 2) **STRINGS 21-28 (INV 3)** **STRINGS 29-32 (INV 4)**	18	17	585	751,57	13,24	890,12	14,27	18 x 9.945
STRINGS 19-20 (INV 3)	2	18	585	795,78	13,24	942,48	14,27	2 x 10.530
TOTAL	**34**		**585**					**325.260**

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

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 15. 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.

Les caixes de protecció de corrent continu inclouran: fusibles de protecció i descarregadors de sobretensió per cada string. El seccionador manual de potència de corrent continu estan incorporats a l'inversor de potència. En el cas que no estigués en el seu interior es posaren a la caixa de protecció exterior. 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.

A la sortida de cada inversor hi haurà una caixa amb les proteccions de corrent altern, amb les corresponents proteccions, en el cas de Bombament reactiu s'uniran les dues sortides de CA a un armari d'on sortirà una línia en CA. En cada subcamp fotovoltaic la línia de CA en connectarà al quadre elèctric principal de cada edifici, que més endavant s'identificarà en la línia de distribució.

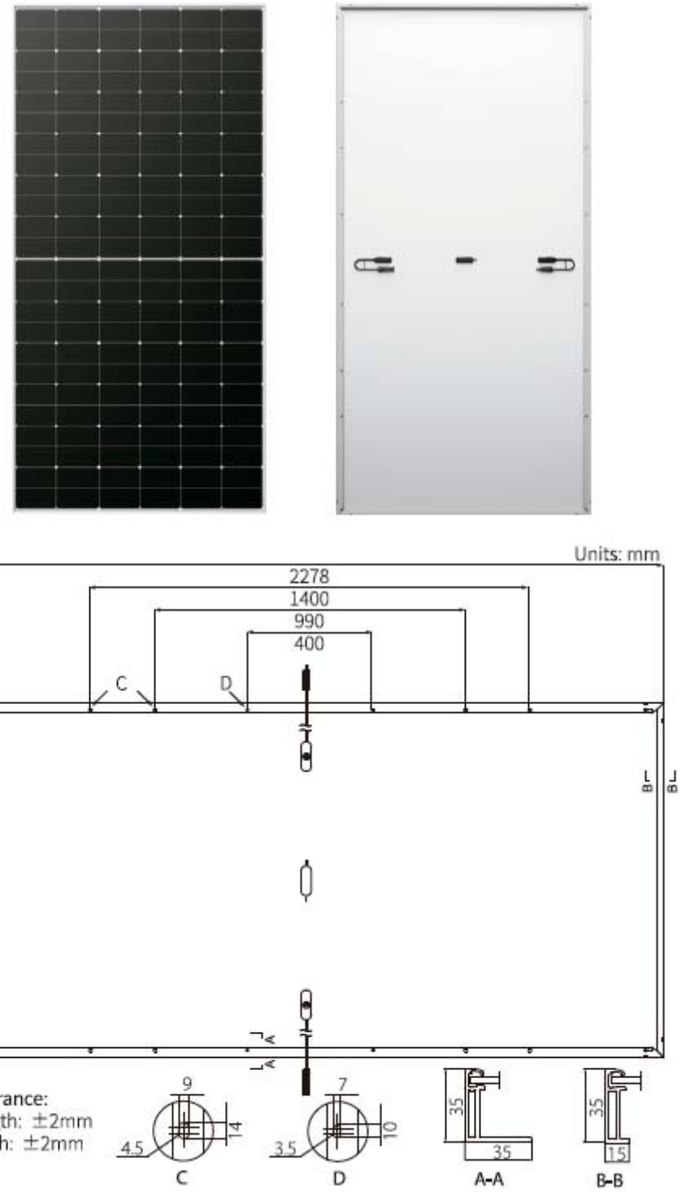
El monitoratge de la planta es farà inicialment amb la plataforma de monitoratge dels inversors seleccionats, en aquest cas anomenada FUSION SOLAR. La planta disposarà de sonda de irradiància amb control de temperatura de mòdul i ambient, amb la inclinació dels subcamps existents. Si ATL ho requereix 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.

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 144 mitges cèl·lules M10 amb tecnologia PERC de **585 W** 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 16. Imatge del mòdul de 580 W

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

Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm², +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC

Electrical Characteristics STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-580M		LR5-72HTH-585M		LR5-72HTH-590M		LR5-72HTH-595M		LR5-72HTH-600M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	580	433	585	437	590	441	595	445	600	448
Open Circuit Voltage (Voc/V)	52.21	49.02	52.36	49.16	52.51	49.30	52.66	49.44	52.81	49.58
Short Circuit Current (Isc/A)	14.20	11.47	14.27	11.52	14.33	11.57	14.40	11.63	14.46	11.68
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	44.06	40.20	44.21	40.34	44.36	40.48	44.51	40.62	44.66	40.75
Current at Maximum Power (Imp/A)	13.17	10.78	13.24	10.84	13.31	10.90	13.37	10.97	13.44	11.00
Module Efficiency(%)	22.5		22.6		22.8		23.0		23.2	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

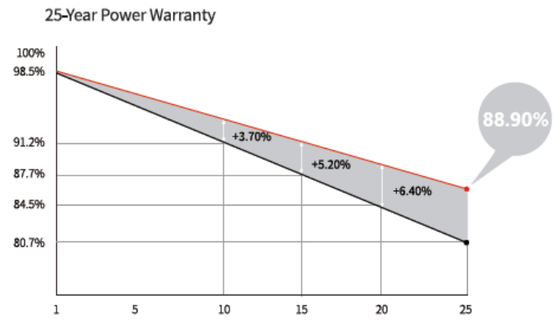
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

Imatge 17. Característiques físiques i elèctriques del mòdul seleccionat

La **garantia** del mòdul per desperfectes de fàbrica cobrirà com a mínim **15 anys**, a més també garantirà **25 anys** de garantia lineal de la potència nominal (màxima degradació de rendiment del 0.55% p.a.).



Imatge 18. 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.

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 4 inversors, dos d'ells de 100 kW i els altres dos de 50 kW que s'instal·laran en l'interior dels edificis que formen part dels 3 subcamps fotovoltaics.

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 10 seguidors del punt de màxima potència (MMPT) en el cas dels inversors de 100 kW i amb 4 seguidors en els cas dels inversors de 50 kW amb 2 àrees d'entrada diferenciades per a cada MPPT amb connectors independents, 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 de l'inversor de 100 kW i de com a mínim 98,5% i l'eficiència europea del 98%. Els inversors es demanaran amb els següents accessoris i funcionalitats:

- Seccionador de desconnexió 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 19. Imatge inversors de 100 i 50 kW

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 fotovoltaiques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
    - Si la tensió a la línia de distribució cau per desconnexió 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 desconnexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.
    - La desconnexió i reconnexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
    - Reconnexió 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 100 kW**

Technical Specification	SUN2000-115KTL-M2
Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @400 V, 98.8% @480 V
European efficiency	98.4% @400 V, 98.6% @480 V
Input	
Max. Input Voltage [1]	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 [2]	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
Output	
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%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Smart String Level Disconnector	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)	1,035 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 20. Dades tècniques inversor seleccionat de 100 kW

- **Inversor 50 kW**

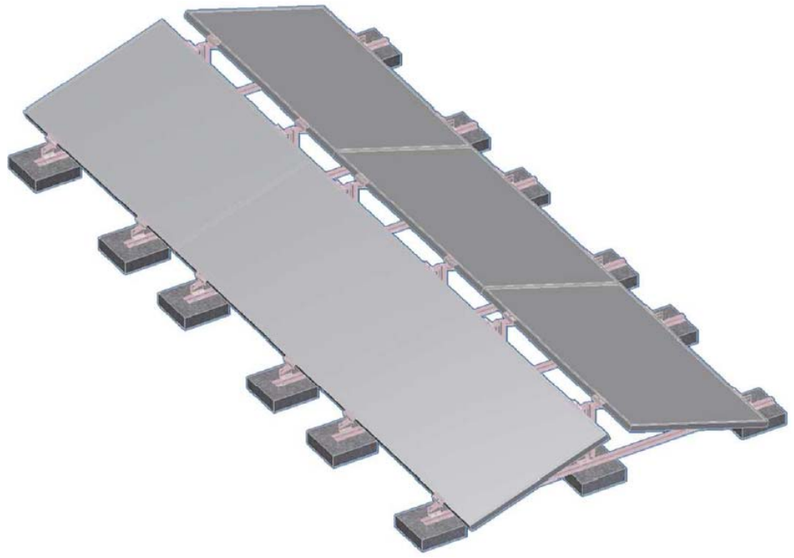
Especificaciones Técnicas	SUN2000-50KTL-M3
Eficiencia	
Máx. Eficiencia	98.5%
Eficiencia Europea	98.0%
Entrada	
Máx. Tensión de Entrada[1]	1,100 V
Intensidad de entrada máxima por MPPT	30 A
Intensidad máxima por entrada	20 A
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Rango de tension de operación[2]	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	600 V
Número de entradas	8
Número de MPPTs	4
Salida	
Potencia nominal activa de CA	50,000 W
Máx. potencia aparente de CA	55,000 VA
Máx. Pot. Activa de CA (cosφ=1)	55,000 W
Tensión nominal de salida	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Frecuencia nominal de red	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Máx. intensidad de salida	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Factor de potencia ajustable	0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo
Máx. distorsión armónica total	<3%
Protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización de fallos a nivel string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Tipo II
Descargador de sobretensiones de CA	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento de CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación PID integrada[3]	Sí
Comunicaciones	
Display	Indicadores LED, WLAN + APP
RS485	Sí
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)
Monitorización BUS (MBUS)	Sí (Transformador de aislamiento requerido)
Optimizadores compatibles	
Optimizador compatible por DC MBUS[4]	MERC-1100/1300W-P
Especificaciones generales	
Dimensiones (A x A x P)	640 x 530 x 270 mm
Peso (soporte incluido)	49 kg
Rango de temperatura en operación	-25°C ~ 60°C
Método de refrigeración	Sistema inteligente de refrigeración forzada
Máx. altitud de operación	4,000 m
Humedad Relativa	0% RH ~ 100% RH
Conector CC	Amphenol Helios H4
Conector CA	Conector resistente al agua + Terminal OT/DT
Grado de Protección	IP 66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía nocturno	≤ 5.5W

Imatge 21. Dades tècniques inversor seleccionat de 50 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.).

La solució plantejada per les cobertes de **Bombament Reactiu i Aigua Producte** es autoportant amb 10º d'inclinació amb orientació EST-OEST amb llast de petit calibratge de 17.2 kg i de 6,6 kg. per tal de no sobrecarregar la coberta i l'estructura esta tota unida formant una malla solidaria.



Imatge 22. Detall vista 3D del conjunt

L'estructura serà d'alumini d'alta qualitat 6082-T6 i la cargolaria d'acer inoxidable. Amb l'objectiu de no perforar la coberta del dipòsit, l'ancoratge de les estructures de suport dels mòduls fotovoltaics es recolzant a la coberta mitjançant daus de formigó, el pes dels quals per aquesta instal·lació és de 17,2 kg i de 6,6 kg. Per minimitzar el pes puntual dels llasts de formigó, la col·locació d'aquests es farà per tota la malla solidària, d'aquesta manera el pes instal·lat és el mateix però distribuït. Els mòduls es recolzen sobre suports triangulars formats per els perfils d'alumini.

S'instal·laran llasts de 17.2 kg i 6,6 kg. distribuïts uniformement. La distancia entre fileres s'ha definit en 31 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 coberta.

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 llarg del mòdul 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 23. 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.

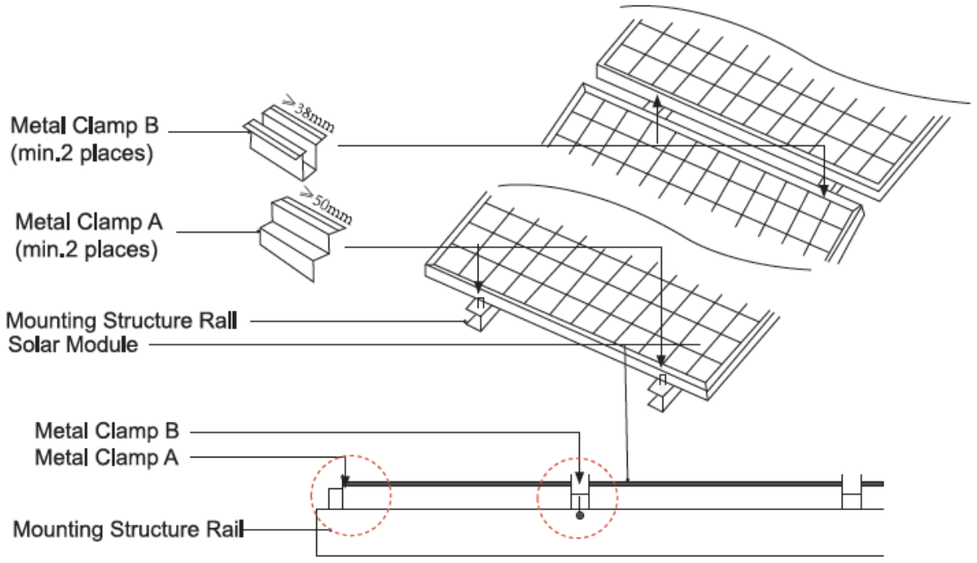


Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. Haz perpendicular a los lados largos. (longitud de la abrazadera ≥40mm)

	Modelo de componentes / Metodo de instalacion	Instalación con tornillos			Instalación con accesorios de fijación			
		4 orificios externos (haz perpendicular a los lados largos)	4 orificios internos (haz perpendicular a los lados largos)	Orificios de 400mm	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (haz perpendicular a los lados largos)	300 ≦ D ≦ 400 (haz perpendicular a los lados largos)	350≤D≤450 (haz perpendicular a los lados largos)	150≤D≤250 (haz perpendicular a los lados largos)
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 60/66	LR6-60-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HV-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60BK-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PE-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60MP-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60MPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPH-***MC	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60DG-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PD-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPD-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	±2400
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR5-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR5-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 72	LR6-72-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HV-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72BK-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PE-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PB-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72MP-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72MPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72DG-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PD-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPD-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72OPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/
	LR4-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR4-72HIH-***M							
	LR5-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR5-72HIH-***M							

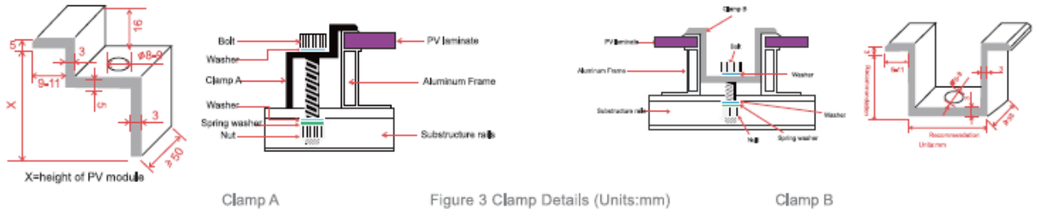
Imatge 24. Taula per definir la posició de les brides de subjecció a l'estructura

En aquest cas la brida es col·loca en el costat llarg del mòdul, com es pot observa en els següents gràfics:



Imatge 25. Detall de les grapes o brides de subjecció

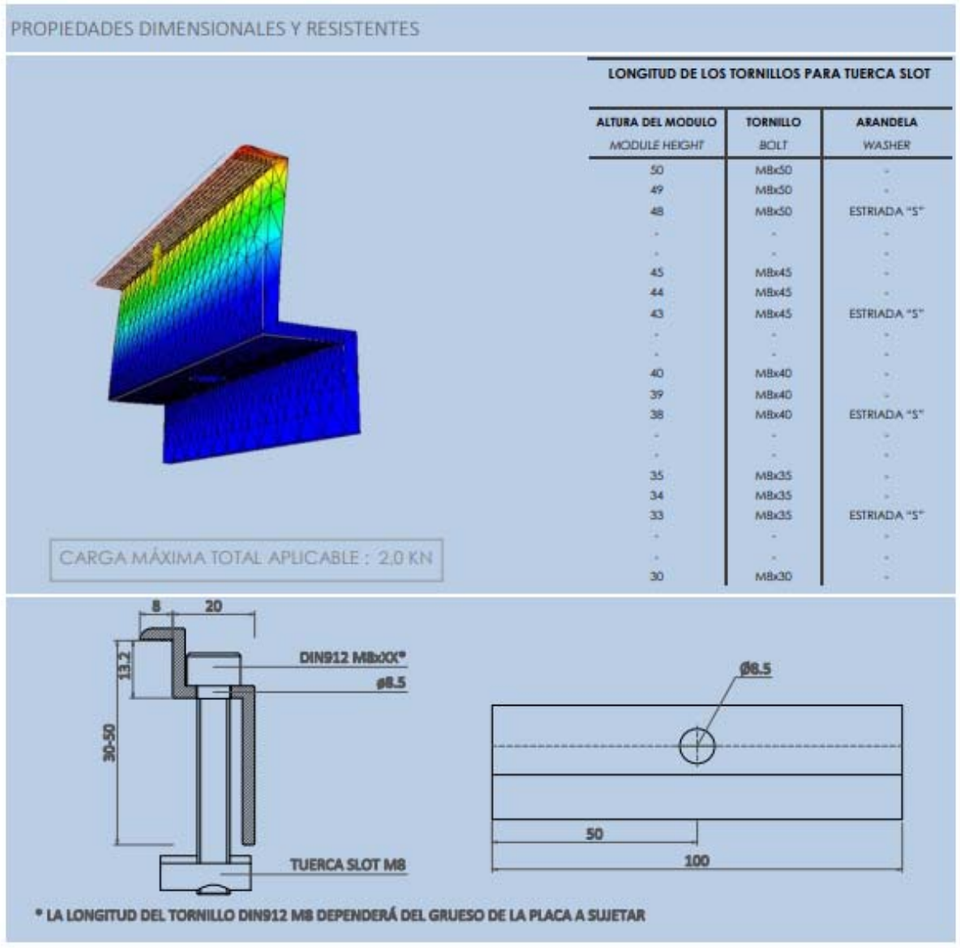
La grapa o brida de subjecció definida com a A en el gràfic anterior no té que ser més petita de 50mm. I la grapa B de 38mm. La mètrica serà M8 i el parell de collament estarà entre 18N.m i 24 N.m.



Imatge 26. Detall de la grapa A i B

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

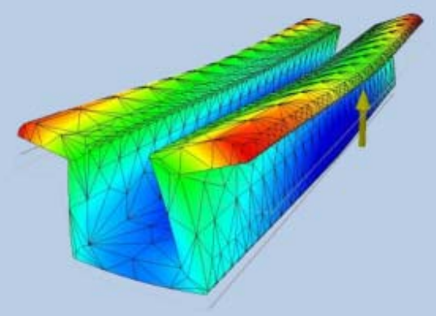
	Par Apriete (Nm)	$F_{v0.2}$ (N/mm²)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	p (Kg/m³)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornilleria M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				



Imatge 27. Detall de la brida d'extrem

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm²)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
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				

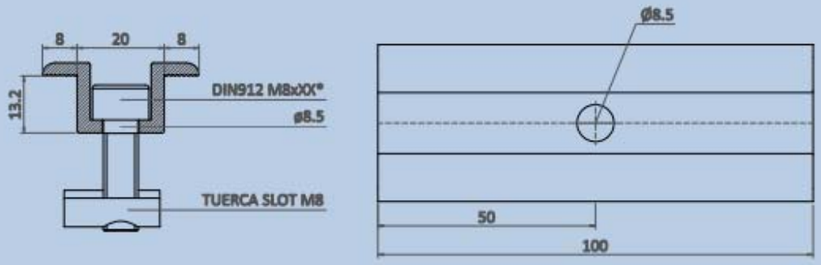
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 KN (2,0 KN/LADO)

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *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 28. Detall de la brida intermitja

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

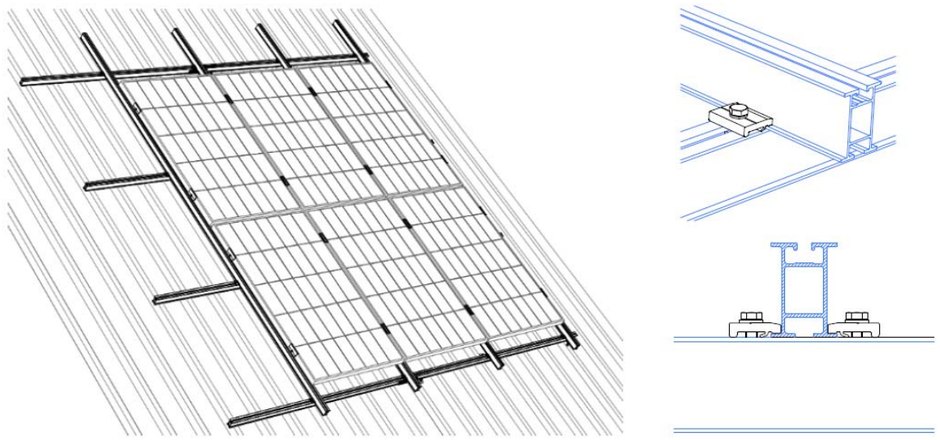
		$F_{y0,2}$	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m3)
Perfilería, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm²)	I_x (cm⁴)	I_y (cm⁴)	W_x (cm³)	W_y (cm³)	Av_y (cm²)
		2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

Imatge 29. Detall mínim del perfil d'alumini

La solució plantejada per la coberta de **bombament nord** és coplanar seguint la mateixa inclinació i orientació 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.

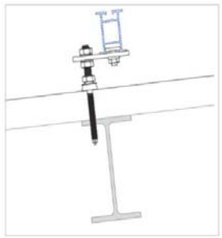
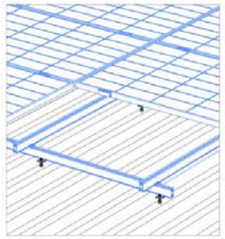
S'instal·laran unes guies d'alumini anoditzat ancorades a la coberta sandwich mitjançant anclabots fitxats a les corretges i amb protecció EPDM per evitar filtracions. Serà un sistema coplanar amb doble estructura en la que els perfils portants es recolzen en perfils base transversals. Aquest sistema es indicat quan els perfils portants no poden fixar-se lliurement en qualsevol punt de la coberta, com és aquest cas.



Imatge 30. Detall vista de l'estructura proposada

Per la col·locació dels mòduls es necessari un doble mallat de perfils d'alumini PS250 i PS200, els primers a tocar de la coberta s'ancoraran mitjançant anclabots a les corretges de l'edifici, i els segons

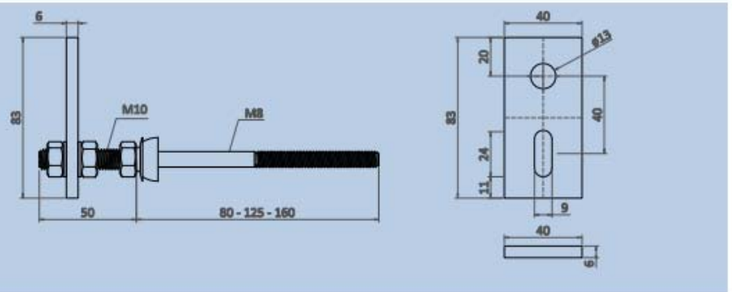
al llarg ancorats als perfils d'alumini de la part inferior del mallat on s'ancoraran les grapes d'alumini amb cargolaria d'acer inoxidable i femelles T-SLOT. La perfilaria és d'alumini 6082T6 amb cargolaria d'acer inoxidable A2-70.

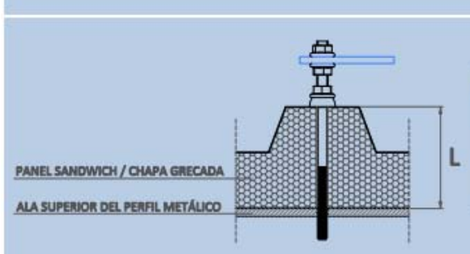




	Par Apriete (Nm)	$F_{p0,2}$ (N/mm²)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
Pletina, acero inox UNE/EN 10088		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornilleria acero inoxidable A2-70		450	700				
Tornilleria M8, Acero inoxidable A2-70	18	450	700				

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm^2)	I_x (cm^4)	W_x (cm^3)	Av_y (cm^2)
		2.40	0.07	0.24	2.40
Fijación M10x50-8xL-83	Según homologación Z.14.4.532				

PROPIEDADES DIMENSIONALES

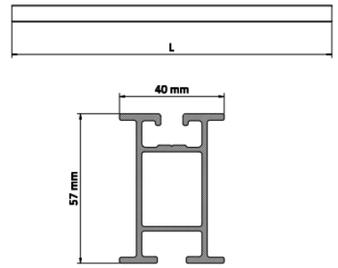




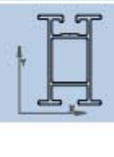
L	FIJACIÓN
15 mm - 60 mm	M10x50-80mm
60 mm - 105 mm	M10x50-125mm
95 mm - 140 mm	M10x50-160mm

Imatge 31. Imatge del anclabot a instal·lar a corretges

El perfil PS250 Base tindrà les següents caracteritiques:



		$F_{p0,2}$ (N/mm2)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
Perfileria, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm^2)	I_x (cm^4)	I_y (cm^4)	W_x (cm^3)	W_y (cm^3)	Av_y (cm^2)
		4,56	18,36	6,22	6,31	3,22	1,83

Imatge 32. 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 per tal de poder entendre millor el projecte. En tots 3 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 coarrugats per exterior amb protecció IV, 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 especials subministrats per el fabricant de les safates. 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 33. Safates i línia de terra

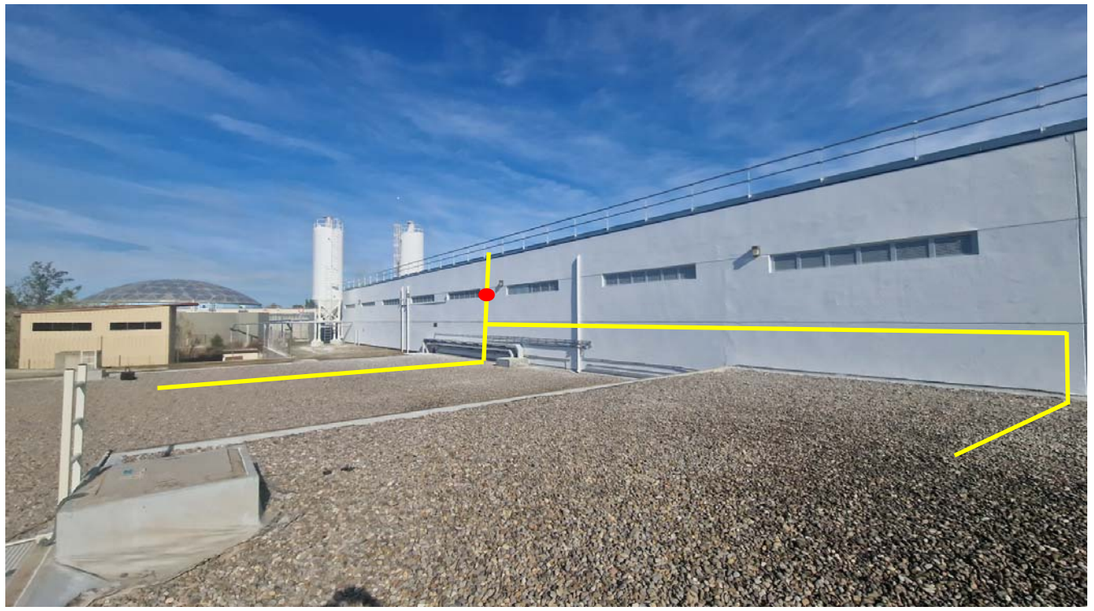
Els cables entraran per la part baixa de les caixes de protecció de corrent continu amb premsaestopes per garantir l'estanquitat de les mateixes. Les caixes seran de doble aïllament amb porta i tapa transparent. A la sortida dels inversors el cablejat d'altern passarà per l'armari de CA a l'edifici Bombament i Reactius i per la caixa de CA a l'edifici Bombament i d'Aigua Tractada i edifici Bombament Nord, per tot seguit sortir per safata perforada galvanitzada en calent amb tapa fins a cadascun dels quadres elèctrics principals de cada edifici. En tots els casos les safates disposaran d'un índex de corrosió mínim de 7.

6.1.1. SUBCAMP EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS



Imatge 34. Connexionat, safates i emplaçament inversors edifici Bombament i Reactius

El cablejat de CC de les 3 cobertes es trobarà en un mateix punt, en el qual es practicarà un passa murs a la paret sud oest de l'edifici principal per on s'accedirà a la sala elèctrica on s'emplaçaran els inversors de 100 i 50 kW i les caixes de protecció de CC i l'armari de protecció de CA.



Imatge 35. Safates CC i emplaçament passa murs



Imatge 36. Entrada cablejat a la sala tècnica i pas de cablejat CC (groc) i CA (Vermell) i quadre on es connectarà el subcamp a l'esquerra

Aquest és l'espai on s'emplaçaran els inversors i quadres:

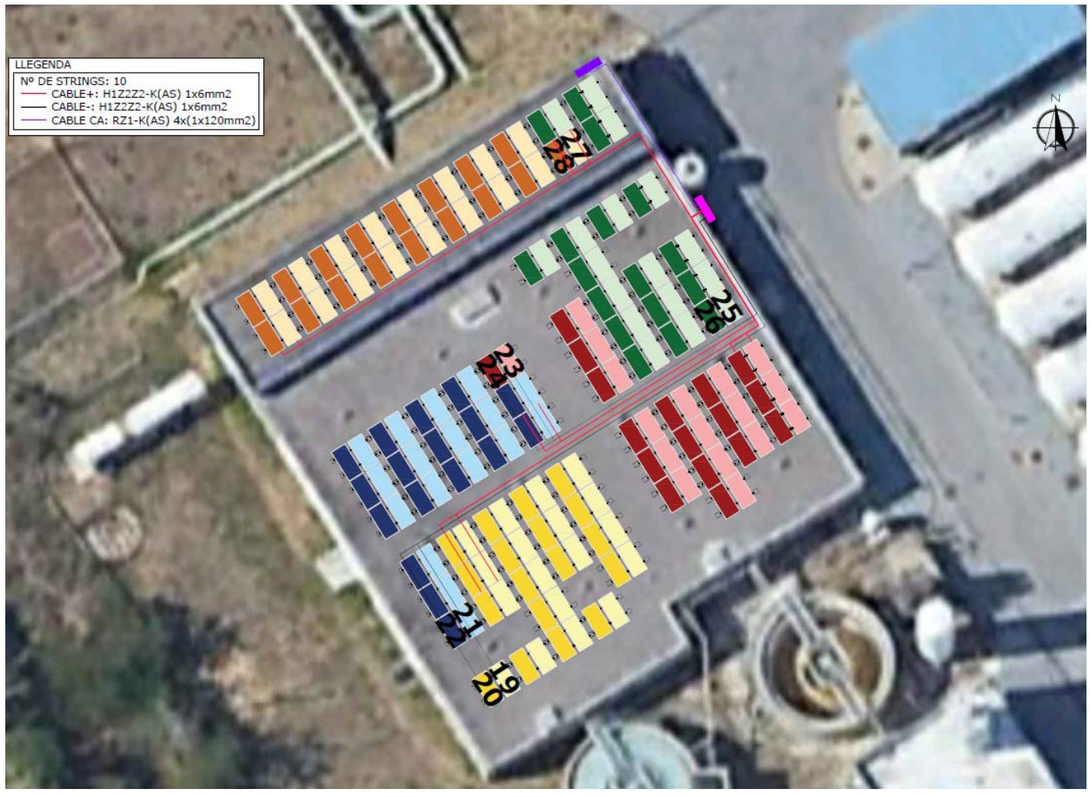


Imatge 37. Emplaçament inversors i quadres de protecció



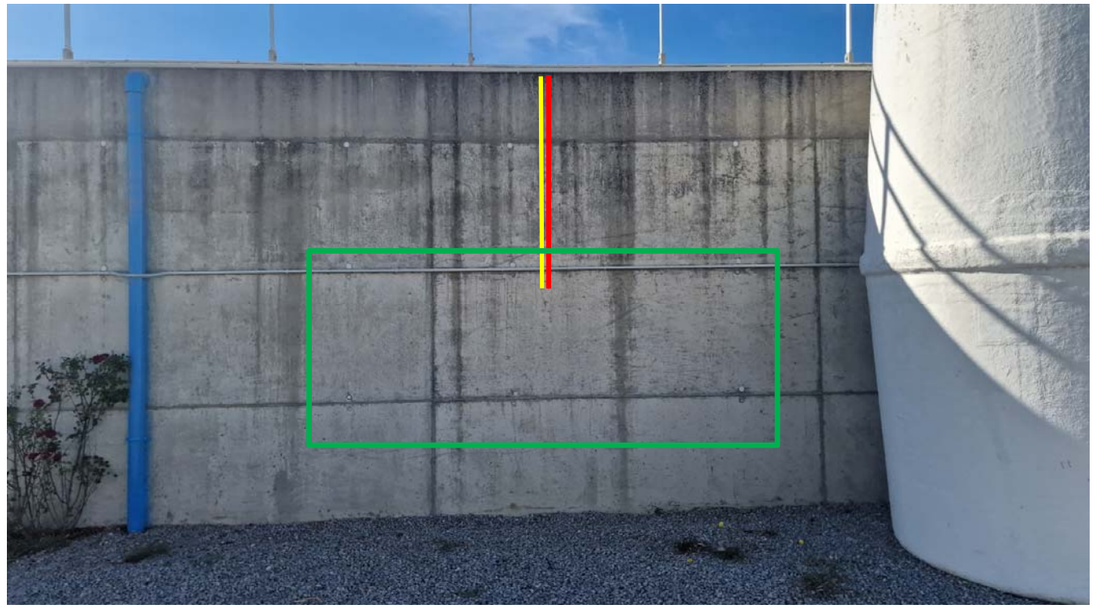
Imatge 38. Safates i Línia de terra

6.1.2. SUBCAMP EDIFICI BOMBAMENT I AIGUA TRACTADA



Imatge 39. Connexionat, safates i emplaçament inversors edifici Bombament i Aigua Tractada

El cablejat de CC de les 2 cobertes es trobarà en un mateix punt de la coberta i baixaran fins a la paret de la façana nord est de l'edifici on es localitzarà de forma mural i protegit per un taulat de xapa tant l'inversor de 100 kW com les caixes de protecció de CC i de CA. Per accedir al quadre elèctric que es localitza a l'interior de la cantonada nord de l'edifici, caldrà fer pujar novament el cablejat a l'alçada de coberta i d'ell baixar per la cantonada nord i entrar a l'edifici per un passa murs, per tot seguir accedir al quadre elèctric principal on es connectarà el subcamp fotovoltaic.



Imatge 40. Pujada i baixada cablejat CC i CA fins a emplaçament inversor i caixes protecció



Imatge 41. Traçat línia CA per coberta fins accedir a la cantonada nord i accedir a la sala per passa murs

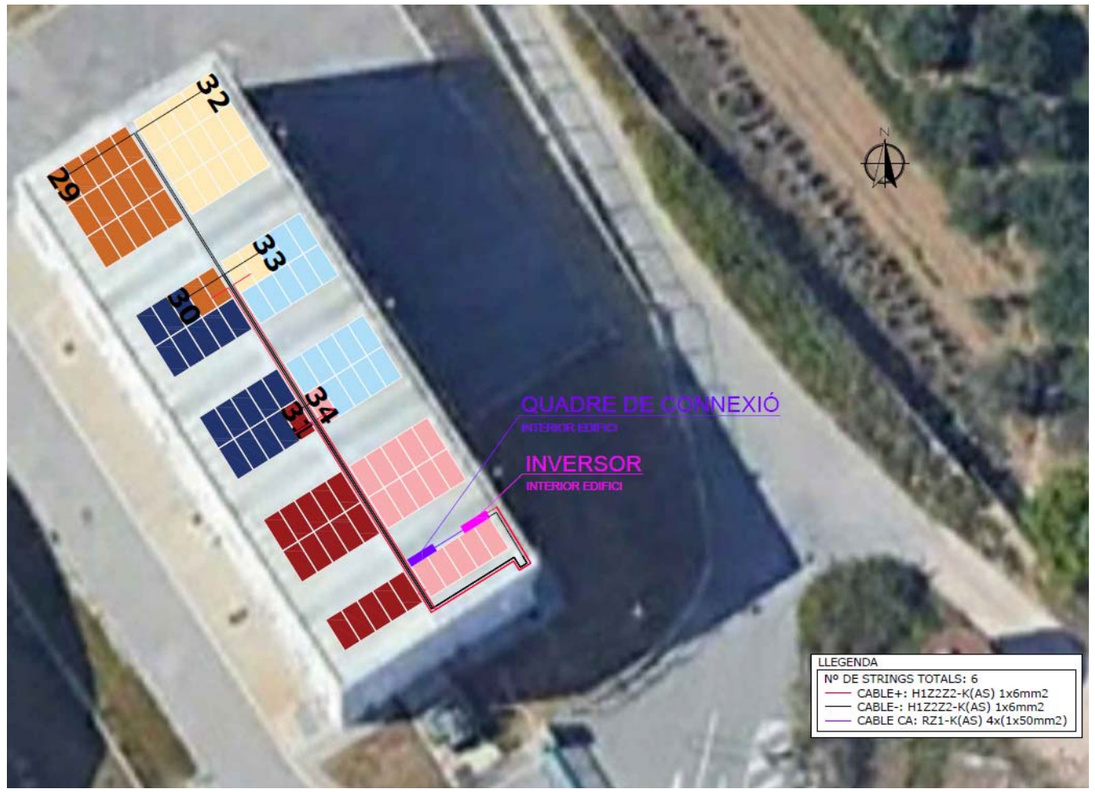


Imatge 42. Quadre elèctric principal on es connectarà el subcamp



Imatge 43. Safates i Línia de terra i emplaçament equips

6.1.3. SUBCAMP EDIFICI BOMBAMENT NORD



Imatge 44. Connexionat, safates i emplaçament inversors edifici Bombament Nord

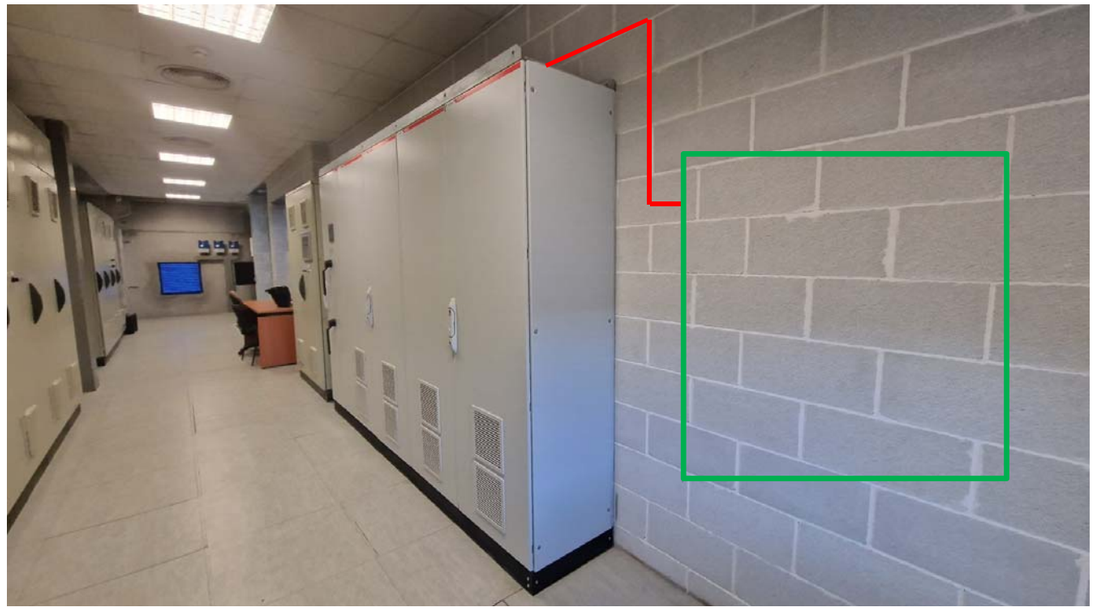
El cablejat de CC anirà per safata pel carener de la coberta i fins arribar a la cantonada sud est, baixarà per la façana de la cantonada sud est del costat sud, ja que en el costat est hi ha un mural i no es podrà fer cap mena d'intervenció en aquest costat de la façana. El cablejat baixarà per la façana a tocar d'una safata existent, sent la mateixa de les mateixes característiques de l'existent per minimitzar l'impacte visual, i entrarà per passa murs a la sala elèctrica on es localitzaran l'inversor de 50 kW, les caixes de protecció de CC i CA i mateix emplaçament on es localitza el quadre elèctric principal de l'edifici on es connectarà el subcamp fotovoltaic.



Imatge 45. Pujada i baixada cablejat CC i CA fins a emplaçament inversor i caixes protecció



Imatge 46. Traçat línia CA per l'interior fins emplaçament inversor i caixes de protecció



Imatge 47. Traçat línia CA fins Quadre elèctric principal on es connectarà el subcamp



Imatge 48. Safates i Línia de terra i emplaçament equips

6.7. LÍNIA D'EVACUACIÓ CC

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

Els càlculs preveuen que la caiguda de tensió sigui inferior al **1,5%**, tots els conductors són de coure i per a ús en intempèrie, resistents als raigs ultraviolats i lliures d'halògens. Els connectors per aquest tipus de mòduls estan sobre el mateixos, per tant els cables es fixaran per no generar ombrejat sobre les cèl·lules fotovoltaiques, i es duran amb safates amb tapa o sota tub segons disseny de la seva implantació.

Els criteris utilitzats han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC i AC menor a 1'5% en condicions estàndard (25ºC-1000 W/m^2).
- Intensitat màxima admissible per el 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 fotovoltaic és tipus H1Z2Z2-K 1,5/1,5 kV (tensió màxima 1,8 kV) flexible designació UNE21123.. El cablejat solar estarà molt ben identificat, indicant la sèrie i polaritat, al començament i final de cada sèrie, per poder facilitar les tasques d'identificació i manteniment.
- Tots els conductors d'interiors són del tipus no propagador de flama i lliure d'halògens. RZ1-K(AS) 0,6/1KV.

Tot seguit es defineixen les característiques i extensions necessàries de conductors per a realitzar el cablejat de la instal·lació per a cada un dels següent trams definits:

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

  Uneix les sèries o strings de mòduls amb la caixa de connexió de protecció en continua i seguidament amb l'inversor de potència.

  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 6 mm^2, 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 l'inversor. La coberta del cable serà de color negre (pol negatiu) i de color vermell (pol positiu).

  Les característiques mínimes d'aquest cablejat són:

  - Cables específics per a instal·lacions fotovoltaiques, lliure d'halògens, classe 5, segons UNE-EN 60228.
  - Alta seguretat
  - Resistència a al intempèrie i raigs ultraviolats. EN 50618 i TUV 2Pfg1169-08
  - Treball a altes i baixes temperatures (-40ºC fins a 120º)
  - 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 foc CPR Eca, segons norma EN50575

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 6 mm² 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 6 mm² i es realitzaran amb connectors MC4 especials per a cable de 6 mm².



Imatge 49. Connector compatible MC4

La unió del string entre fileres es farà amb un amb tub coarrugat 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 subcamps fotovoltaic. Les característiques de la safata de reixa seran les següents:

- Safata de reixa d'acer galvanitzat en calent
- Laterals de seguretat per la suportació del cablejat
- Marcat N de Aenor, Certificat UL, IECC CB segons IEC 61537
- Resistència al foc E90 (90 minuts a 100Cº) segons DIN 4102-12
- Safata amb tapa
- Grau de corrosió 7

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 mm² i l'estructura i les safates aniran amb cable de protecció de terra de 6 mm². Els 34 strings aniran fins la ubicació destinada pels inversors.



Imatge 50. Distribució dels strings a coberta

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

  El cablejat de sortida de les caixes de protecció serà de **6 mm², 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 34 sèries separades, entraran de forma independent a cada entrada. **Tot tenint present que sempre s'ocuparan tots els MPPTs i que en 3 dels inversors caldrà**

realitzar 2 paral·lels que en cap cas es podrà fer en un mateix MPPT de strings amb orientacions 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 per protecció de les tapes de les safates, per evitar que es desprenguin pel 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 recobriment 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
- Recobriment en polièster+ epoxi
- Temperatures de treball -60º-150ºC

Es faran servir safates independents per el cablejat de Corrent Continu i el cablejat de Corrent Altern. Es col·locarà una estructura amb sostre de protecció cobrint les caixes de protecció de CC i CA i l'inversor en el subcamp de Aigua Producte, en la resta no caldrà ja que estan a l'interior dels edificis.



Imatge 51. Protecció similar a la proposada

6.8. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ DE CA

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

Els cables a instal·lar en el tram dels inversors fins al quadre de protecció en corrent altern i el quadre general de cada edifici 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 4 inversors fins les 2 caixes de CA i l'armari de CA de Bombament Reactius ubicats al costat dels inversors a cada edifici**

  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:

  - Bombament Reactius sortida inversor 100 kW: 4x(1x120mm^2)+TT
  - Bombament Reactius sortida inversor 50 kW: 4x(1x50mm^2)+TT
  - Aigua Producte sortida inversor 100 kW: 4x(1x120mm^2)+TT
  - Bombament Nord sortida inversor 50 kW: 4x(1x50mm^2)+TT

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

- **Tram 4. Cablejat des de les 2 caixes de protecció de CA i l'armari de CA fins els quadres generals elèctrics de cada edifici.** Uneix les dues caixes de CA de Aigua Producte i Bombament Nord i l'armari de protecció de CA trifàsica de Bombament Reactius fins al Quadre elèctric general de cada edifici.

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

  - Bombament Reactius sortida Armari CA: 4x(1x240mm^2)+TT
  - Aigua Producte sortida Caixa CA: 4x(1x120mm^2)+TT
  - Bombament Nord sortida Caixa CA: 4x(1x50mm^2)+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

Les caixes de protecció en CC inclouen proteccions per a sobretensions i sobreintensitats. Es col·locarà 4 Caixes de CC (una per inversor), una amb 12 entrades i 12 sortides, una amb 10 entrades i 10 sortides i dues amb 6 entrades i 6 sortides. Les caixes de protecció de corrent continu seran estanques per intempèrie amb grau de protecció IP65 de classe II i doble aïllament, amb porta transparent i per carril DIN, estaran equipades amb fusibles 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.

Incorporaran descarregadors de sobretensió tipus II de CC. S'indicarà a les caixes de protecció amb una nota plastificada, que primer cal operar el seccionador previ a l'apertura dels fusibles, per evitar un arc elèctric.

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

- 4 Evolvents estanques amb porta classe II de doble aïllament, amb tapa transparent i nivell de protecció IP65, una amb 12 entrades i 12 sortides, una amb 10 entrades i 10 sortides i dues amb 6 entrades i 6 sortides amb premsaestopes per la part inferior.
- Fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran específics per plantes fotovoltaiques, 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 articulat 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 continua inclòs en l'inversor. 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 de 20 A com a mínim.
- 34 descarregadors de sobretensions Classe II, Imax 40kA, In 20kA, segons UNE 60364-5-534) per la part del corrent continu, 12, 10, 6 i 6 a cada caixa.

6.9.2 Dispositius de protecció en corrent altern

A la sortida dels 2 inversors de potència dels subcamps Aigua Producte i Bombament nord es col·locarà una caixa de protecció de CA, i a la sortida dels inversors de Bombament Reactiva es col·locarà un armari de protecció per la part d'altern. Armari i caixes tindran com a mínim les següents característiques i emparamenta interior:

- En el cas de les caixes evolvent Kaedra de Schnneider equivalent o superior de doble aïllament, amb porta transparent i nivell de protecció IP65, amb premsaestopes.
- En el cas de l'armari aquest serà de polièster reforçat especial d'exterior de mesures 900X1000X180 mm (alçada, amplada, profunditat), amb dos portes, entrada i sortida per la part inferior.
- **Interruptor magnetotèrmic.** S'instal·larà un interruptor de la marca Schneider model Acti 9 o NSX , depenent de la potència marca equivalent o similar, tetrapolar corba C per cadascun dels 4 inversors. Compliment de normes, EN60947-2, EN60898-1, de 250 A per els inversors de 100 kW i de 100 A per els inversors de 50 kW
- **Interruptor General magnetotèrmic**. S'instal·larà un interruptor General per la unió de dos inversors o un sol si només hi ha un inversor, de la marca Schneider model Acti 9 de la família NSX depenent de la potència total, la marca serà equivalent o similar, tetrapolar corba C. Compliment de normes, EN60947-2, EN60898-1. També s'instal·larà un interruptor en el quadre general abans de la connexió per poder seccionar la Fotovoltaica des del Quadre General sense necessitat d'accedir al camp fotovoltaic. Els interruptors seran de:
  - 400 A per Bombament Reactiu
  - 250 A per Aigua Producte
  - 100 A per Bombament Nord
- **Interruptor automàtic diferencial** per a la instal·lació, amb l'objectiu de protegir a les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor + Relé diferencial amb toroïdal amb una sensibilitat 300mA segons, IEC61008-1.
- **Protecció contra sobretensions tipus 1+2.** Si el inversor té la possibilitat d'incorporar la protecció de sobretensió interna també es demanarà, però això no eximeix de la indicada en la caixa de corrent alterna.

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 cero la tensió del sistema CC.
- ❖ Interruptor automàtic d'interconnexió a la xarxa. Aquestes proteccions estan incloses a l'inversor, programant els següents valors llindar pels interruptors de desconnexió.
  - o Màxima i mínima freqüència: 48-51 Hz.
  - o 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.

Les línies a la sortida d'aquestes caixes de protecció aniran a la connexió amb la línia interior de la ITAM a través dels quadres elèctric de cadascuna de les sales tècniques on hi ha subcamps fotovoltaics associats mitjançant la incorporació d'un interruptor magnetotèrmic incorporat en el quadre i analitzador de xarxa. Es mecanitzarà el quadre existent per la incorporació de les proteccions.

6.10. CONNEXIÓ DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA LÍNIA INTERIOR

La planta fotovoltaica es connecta en la línia interior de la ITAM. Aquesta connexió es realitzarà en els quadres elèctrics ubicats a les Sales Tècniques.

La planta es considera instal·lació pròxima en xarxa interior i es legalitzarà amb modalitat d'autoconsum amb venda d'excedents.

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 300 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.

6.11. CONNEXIÓ A TERRA

Segons el REBT en la seva ITC-BT40 indica que per instalacions interconnectades a una xarxa de distribució pública que tingui el neutre possat a terra, el esquema utilitzat serà TT y se conectaran les mases de la instalació 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 instalacions, 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 distancia 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 mm2 i parts metàl·liques serà de 1x10 mm^2 de secció, tipus H07Z1-K color groc-verd
- Cablejat de protecció de la part d'altern serà cable de coure secció 1x25 mm^2 (Bombament Nord), 1x70 mm^2 (Aigua Producte) i 1x120 mm^2 (Bombament Reactius) tipus H07Z1-K(AS).

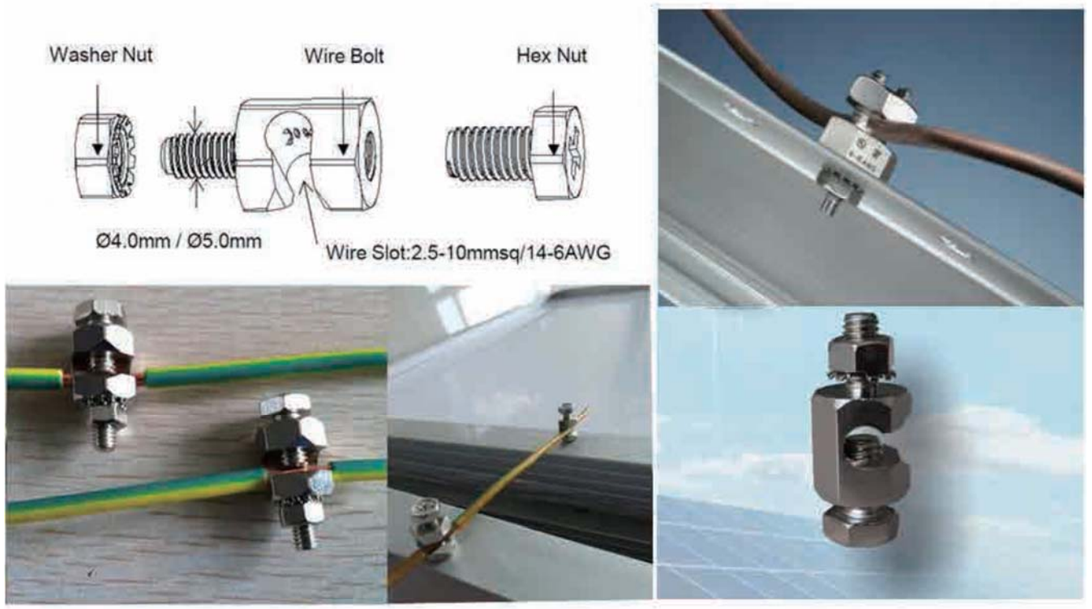
Totes les connexions dels circuits de terra, es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o elements apropiats que garanteixin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

Es disposarà d'una caixa seccionadora de la FV per poder seccionarla i pendre les seves mesures abans de la connexió al edifci. Aquesta caixa estarà rotulada indicant que es 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 distancia 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 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.



Imatge 52. 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.

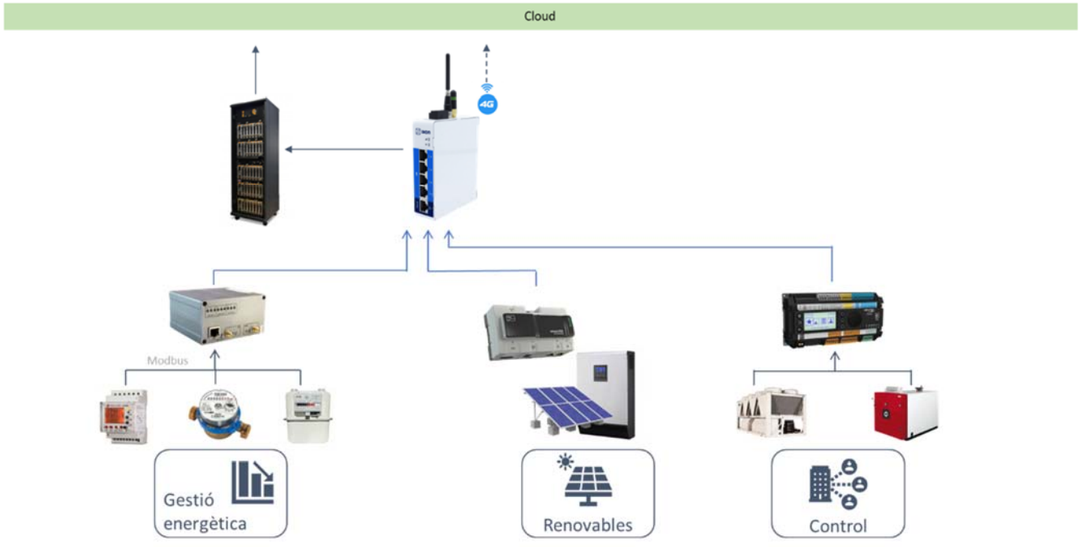
6.12.2. Sistema de monitoratge, supervisió i control

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 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 de L'Energètica i d'Infraestructures.cat.

Un cop integrats aquests sistemes, la generació fotovoltaica es visualitzarà en l'equipament públic on s'ha realitzat la instal·lació i es realitzarà el monitoratge a distància a través de la plataforma corresponent.

Per garantir que la comunicació entre els diferents elements és correcte, 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.

El sistema inclourà:



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)

Segons el fabricant, la configuració serà de la següent manera:

	SMA	HUAWEI	SUNGROW
TIPUS DE CONGIRUACIÓ	IP Independents	Parametrització via RS485	Parametrització via RS485
IP Sistema de control*	10.10.10.50	10.10.10.50	10.10.10.50
Inversor 01	10.10.10.51	Esclau 1 (Port COM-1)	Esclau 1 (Port COM-1)
Inversor 02	10.10.10.52	Esclau 2 (Port COM-1)	Esclau 2 (Port COM-1)
Inversor 03	10.10.10.53	Esclau 3 (Port COM-1)	Esclau 3 (Port COM-1)
Inversor n	10.10.10.(50+n)	Esclau n (Port COM-1)	Esclau n (Port COM-1)
Sonda Meteo	Esclau 1 (Port COM-1)	Esclau 1 (Port COM-3)	Esclau 1 (Port COM-3)
Power meter (injecció 0), si s'escau	Esclau 1 (Port COM-2)	Esclau 1 (Port COM-2)	Esclau 1 (Port COM-2)

- Característiques generals

Fabricant i model Router	Router IXON (Router M2M IX2415 IXrouter3 amb 4G-G (Global) & Wi-Fi, amb antena 4G de 3m o equivalent)

La ubicació del router Ixon es determinarà a l'acta de replanteig. La distància màxima entre sistema de comunicacions del fabricant d'inversors i el router no superarà els 100 m per tal d'assegurar la connectivitat via Ethernet, si supera els 100 metres es preveurà Fibra òptica, com es el cas del present Projecte.

Segons el projecte, la transmissió de les dades serà per Ethernet (aprofitant la xarxa de l'edifici) o bé via 4G. En el present Projecte es preveu l'instal·la cio d'un router amb targeta SIM.

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 mm2. 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 mm2 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.

En el marc d'instal·lacions fotovoltaiques els fabricants homologats de sistemes de comunicacions o passarel·les són: SMA, Huawei i Sungrow. La taula següent mostra els sistemes de control/comunicació homologats:

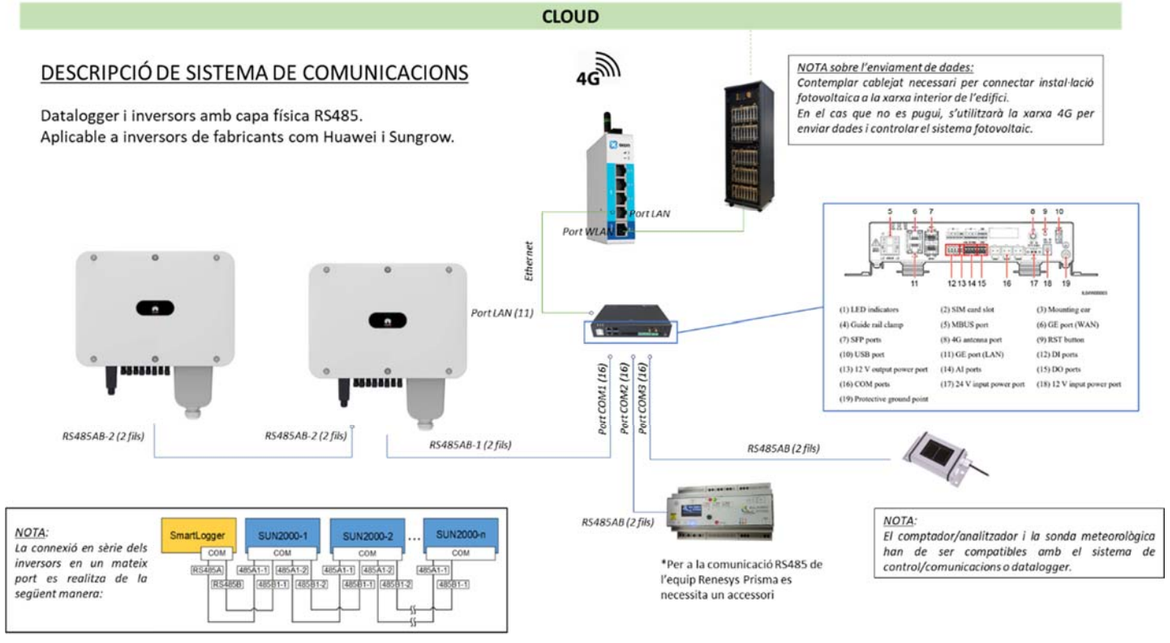
Fabricant d'inversor	Sistema de comunicacions
SMA	Data Manager M o similar
Huawei	Smartlogger 3000A o similar
Sungrow	COM100E o similar

El sistema de comunicacions s'haurà d'instal·lar/muntar tal com indica el fabricant.

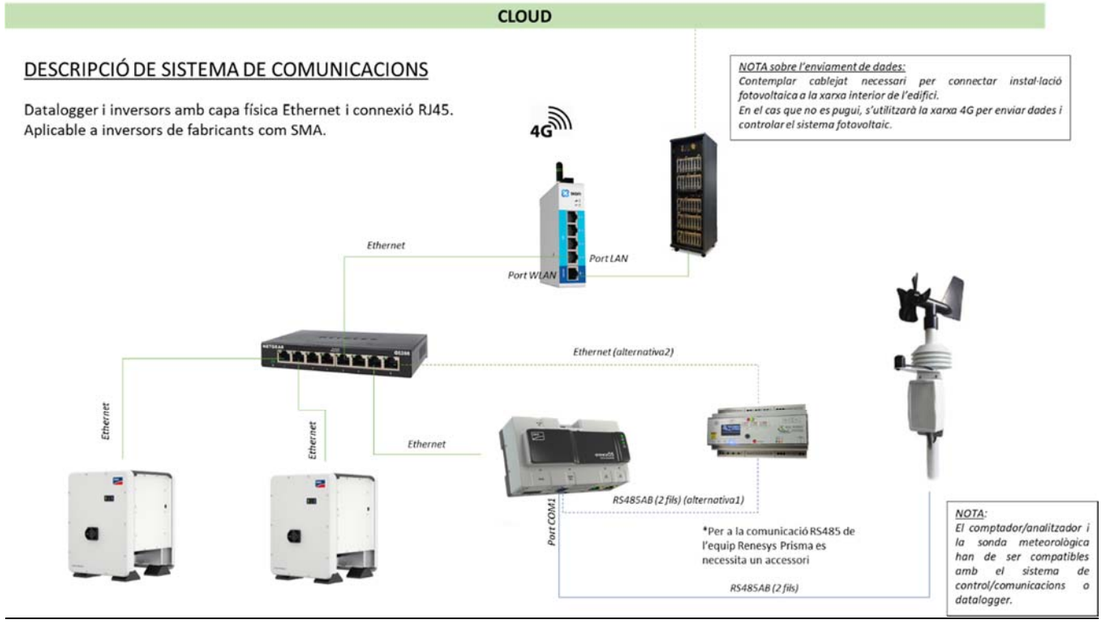
NOTA: normalment la instal·lació d'una planta fotovoltaica amb sol inversor no requereix de sistema de control per enviar dades a la plataforma de gestió pròpia del fabricant. No obstant, això no assegura la possibilitat d'incorporar funcionalitats com lectura d'altres dispositius o disposar de protocols estàndards compatibles amb el Router IXON. Per aquest motiu, es requerirà sempre i quan aparegui en el pressupost.

A continuació es mostren els dos esquemes tipus de comunicacions necessaris:

- Inversors amb comunicació capa física RS485 (Huawei, Sungrow)



- Inversors amb comunicació capa física Ethernet (SMA)



- 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 mm2. 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.
5. Bus RS-485. Per al bus de comunicacions RS-485 dels mesuradors, s'usarà cable de 2x1 mm2 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 titularitats diferents entre consumidor i productor d'energia, es requerirà instal·lar un sol comptador per a la lectura de l'energia consumida. Preferentment s'instal·larà en la instal·lació receptora de consum per facilitar la tirada de cablejat fins al Router IXON o sistema de control/comunicacions del fabricant. En cas contrari, s'instal·larà en el QGBT.

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.

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.

6.12.4. Variables a monitorar

El sistema de comunicacions ha de disposar les següents variables a monitorar:

Generació fotovoltaica	Consum	Sonda meteorològica
Producció fotovoltaica [kWh]*	Energia activa imp/exp [kWh]	Temperatura cel·la [i]
Potència de generació AC [kW]*	Energia reactiva inductiva imp/exp [kVArh]	Temperatura ambient [i]
Potència de generació DC [kW] o eficiència d'inversor [%]*	Energia reactiva capacitiva imp/exp [kVArh]	Irradiància [i]
Limitació de potència [%]**		

*Compatible en treure les dades per inversor o agregadament.

**En els casos on la modalitat d'autoconsum sigui sense excedents

El registre i enviament de dades tindrà una freqüència de dades de màxim 15 minuts.

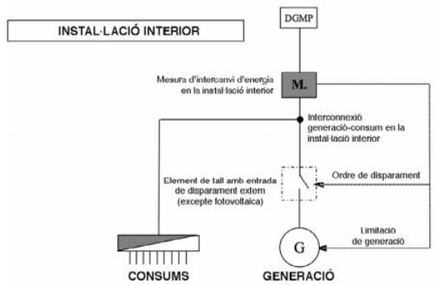
6.12.5. Sistema antiabocament segons RD244/2019

El principi del qual es basarà el control del sistema anti-abocament 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 53. 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 potencia 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:

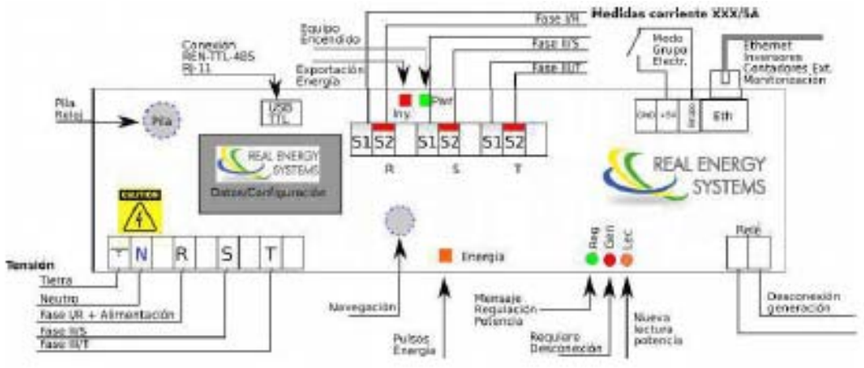
      iii. Davant qualsevol manca de resposta en la modulació del rendiment dels inversors i que impliqui la falta de saldo consumidor serà corregida abans de 2 segons i es garanteix que no existeixen elements Inter mitjos en aquesta reacció.
      iv. Davant d'un increment de la producció i que no respongui 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 dataloger del inversor. Si el Dataloger 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 54. 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..+70ºC // 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/contactor	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).
  - 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 naranja/2 rojos)
- Buzzer interno para notificación sonora.
- Reloj interno integrado (+Pila)
- Permite instalación sobre rack-DIN

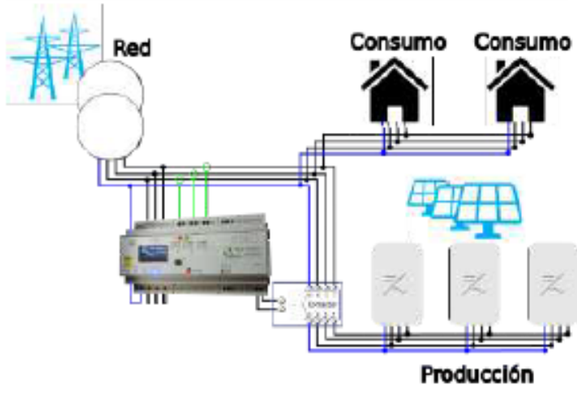
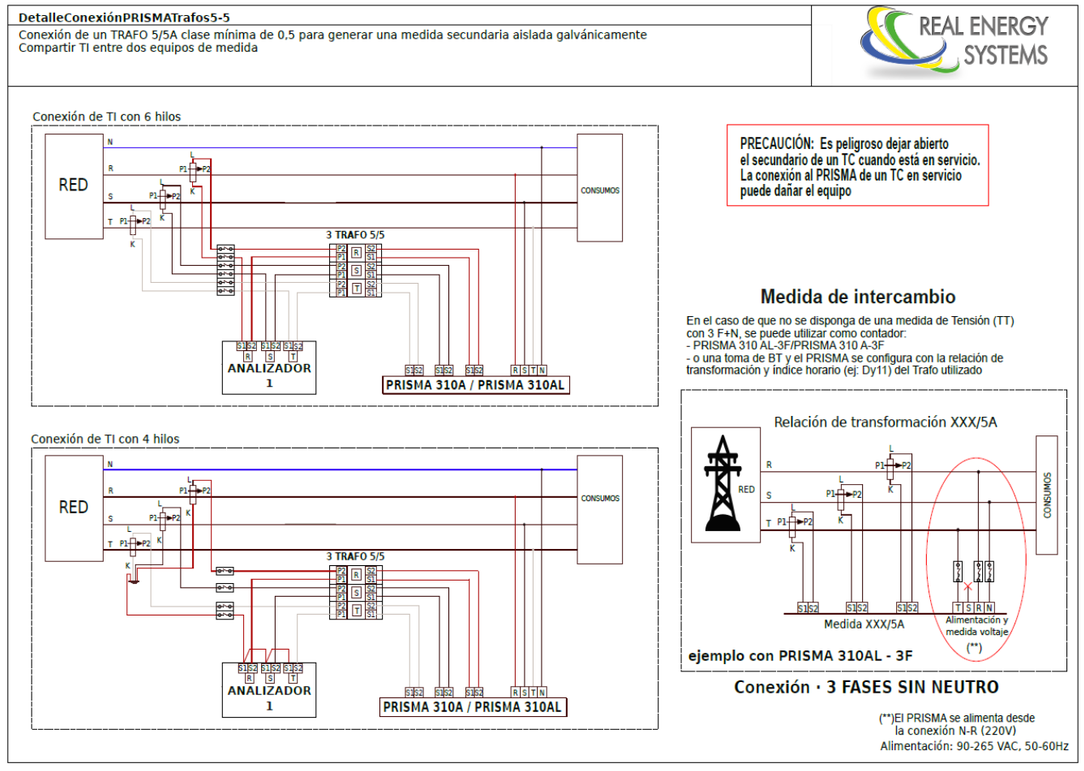


Figura 2 Esquema unifilar

Imatge 55. Principals característiques del PRISMA310A

En aquest cas la connexió de la FV es realitza en els Quadres Generals de tres edificis diferents.

La mesura d'intercanvi d'energia es mesurarà en els quadres de Baixa Tensió dels tres edificis, més el de Osmosis, per ser el que presenta major consum, d'aquesta manera sempre el consum estarà per sobre de la generació 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 medidors es molt complicat, 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 medidor i no afectar a les lectures:

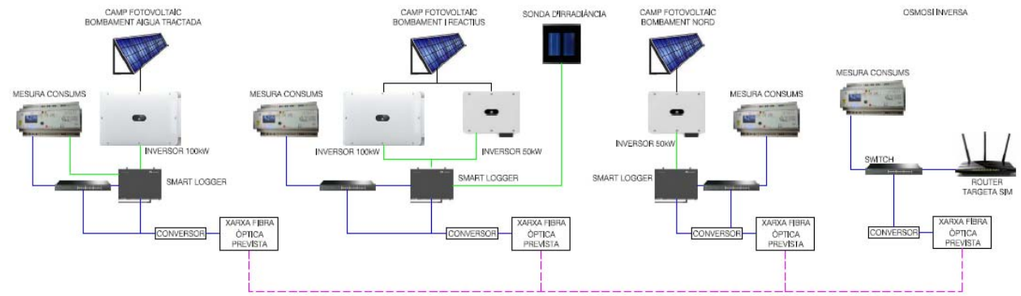


Imatge 56. Connexió a través d'analitzadors existents

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



Imatge 57. Esquema de comunicació

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.

Per a dur a terme també el monitoratge amb la plataforma pròpia del fabricant de l'inversor només es connectarà aquest sistema a la mateixa xarxa de dades (router 4G) del sistema de monitoratge anteriorment descrit.

Cal destacar que quan es creí 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.

El router es centralitzarà a Osmosis. Els equips que formaran per del sistema de monitoratge seran els següents:

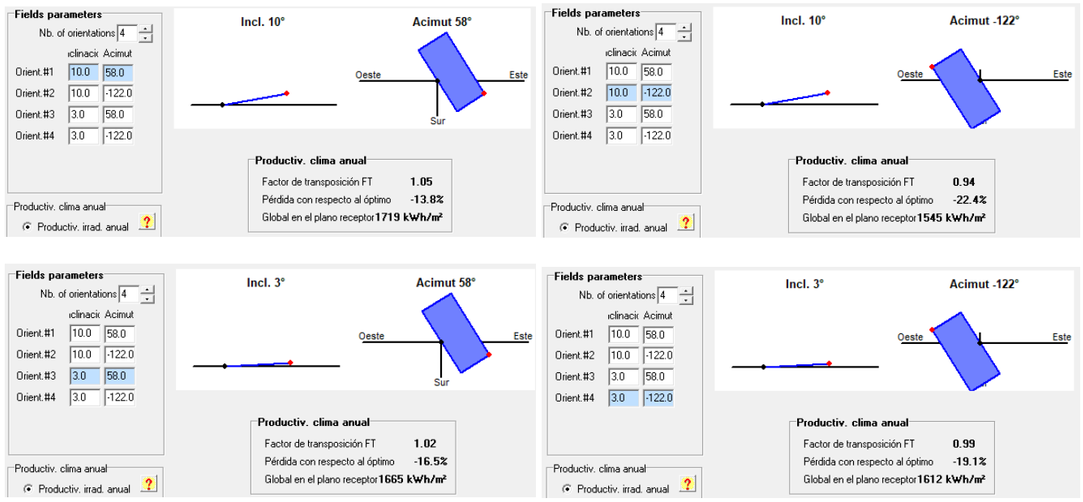
a. **Cèl·lula de mesura de radiació**, **temperatura de cèl·lula i temperatura ambient**, Aquesta cèl·lula es fixa a l'estructura, es comunica mitjançant protocol de comunicació RS485, serà necessari la instal·lació d'un conversor per convertir la senyal de Rs-485 a Ethernet. S'instal·larà amb la mateixa inclinació que els mòduls FV es connectarà al switch o al datalloger de l'inversor.

b. Inversor de Potència. En total 4. Dos de 100 kW i dos de 50 kW. Aquests dispositius es connectaran mitjançant RS485 al datalogger de la marca dels inversors.
c. Datalloger Inversor. Necessitarà alimentació i estarà unit amb el switch i el router.
d. **Router 4G amb targeta SIM incorporada**. Producte homologat per el gestor de la plataforma de comunicacions.
e. Es preveurà un petit armari per comunicacions metàl·lic precablejat i preparada per la connexió i ubicació dels equips abans indicats amb protecció elèctrica magnetòtermica 16A i dos endolls.
f. Switch de comunicacions per la connexió de tots els equips d'alta velocitat.
g. El cablejat de la xarxa serà amb cable FTP apantallat cat 6 per garantir que no existeixin interferències les distancies i per les línies de potencia. Dintre de l'armari de comunicació anirà sota tub independent apantallat per evitar interferències.
h. Linea de fibra óptica. Es farà una linea de fibra óptica per unir tots els equips.

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

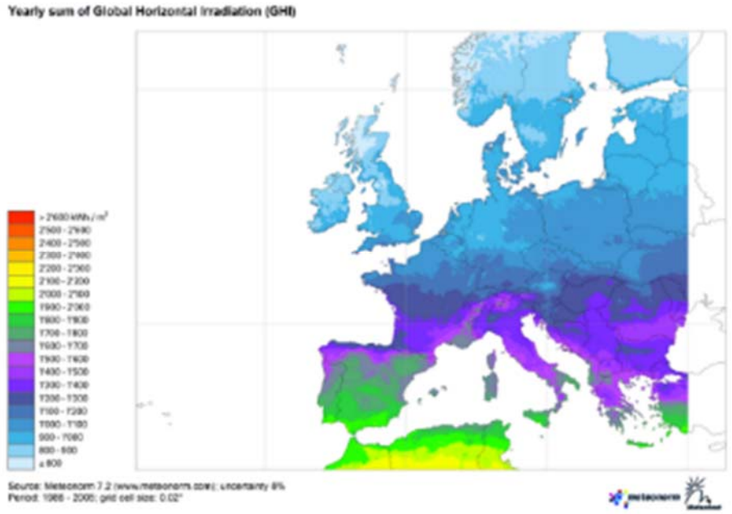
Les pèrdues del sistema per orientació i inclinació són les següents:



Imatge 58. Pèrdues degut a desorientació (Font: Programa PVSYST)

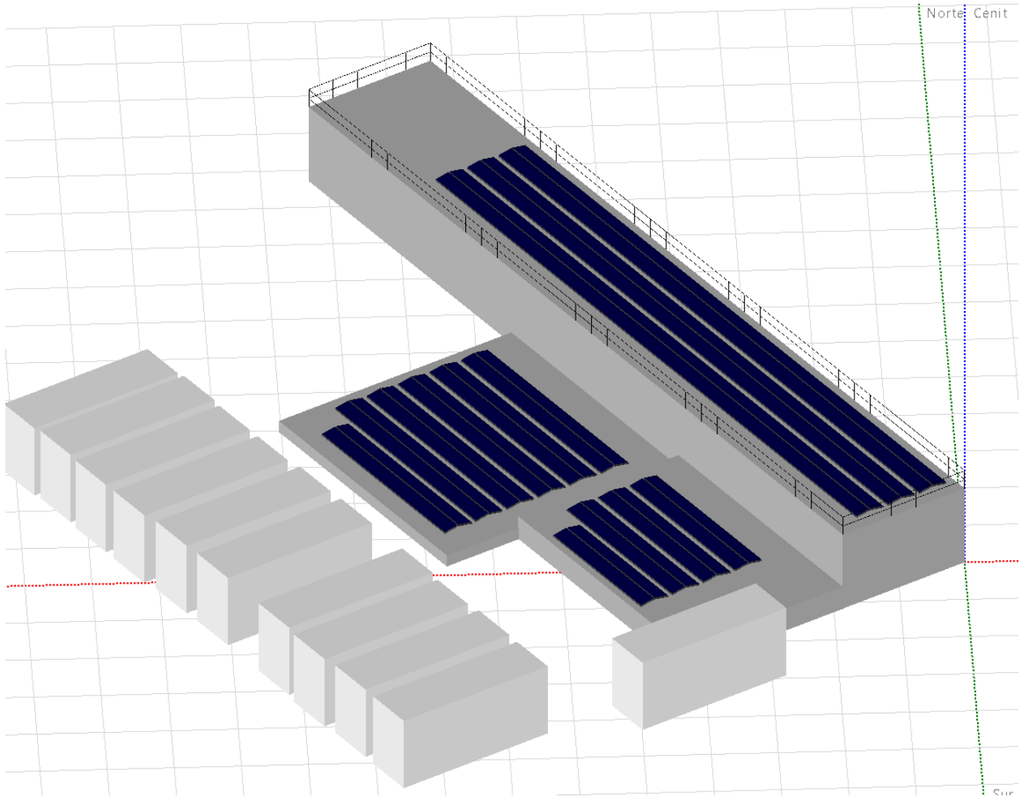
L'estimació anual de producció d'energia s'ha realitzat amb el programa PVSYST V7.4.4, desenvolupat per la Université de Genève (Suïssa), el més utilitzat i estès en el sector del dimensionat de plantes fotovoltaiques.

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.

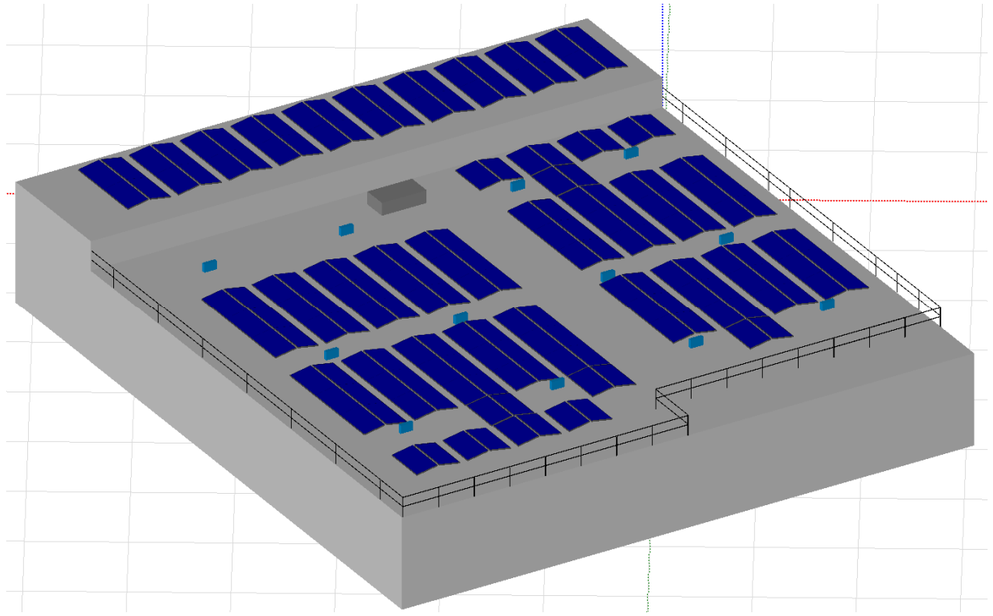


Imatge 59. Exemple de mapa generat amb dades de Meteonorm

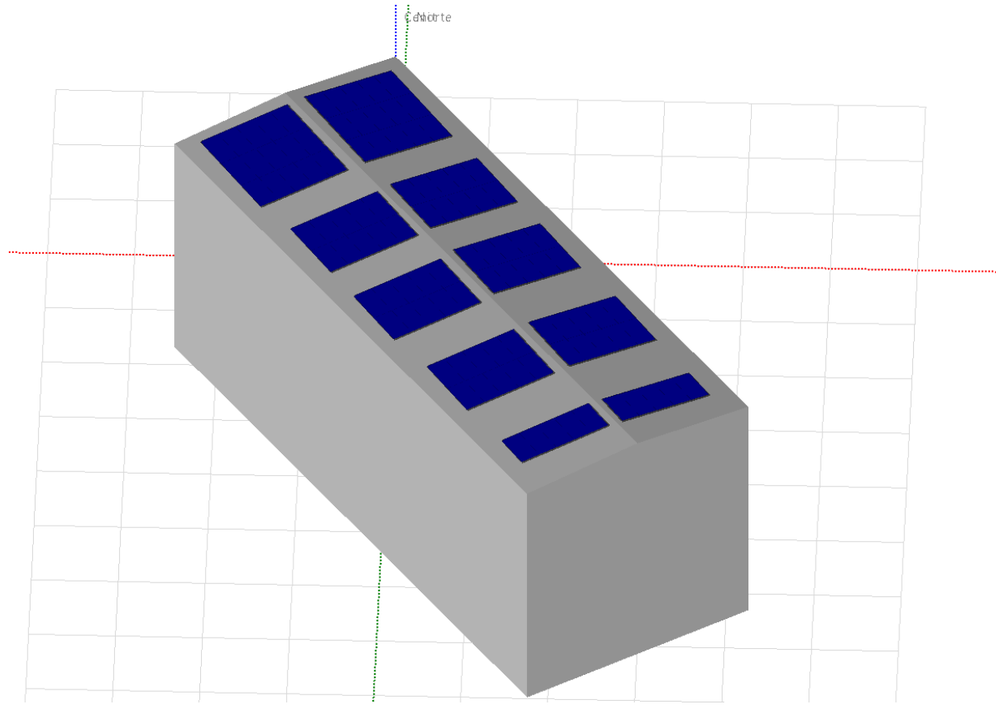
S'ha fet la corresponent renderització de la instal·lació fotovoltaica utilitzant el programa PVSYST per veure l'afectació de l'ombrejat sobre el camp fotovoltaic, per permetre esbrinar quines són les causes del rendiment assolit i ajudar a anticipar una problemàtica futura de vida útil dels equips al llarg del temps per la presencia d'ombres persistents sobre els mateixos.



Imatge 60. Simulació dels obstacles que donen ombra a la instal·lació Bombament Reactius



Imatge 61. Simulació d'obstacles que donen ombra a la instal·lació Aigua Producte



Imatge 62. Simulació d'obstacles que donen ombra a la instal·lació Bombament Nord

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:

- **Edifici Bombament i Reactius**

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR proporción
Enero	59.3	27.67	7.25	58.8	50.1	7972	7760	0.794
Febrero	78.0	33.23	7.94	77.6	68.6	10856	10607	0.823
Marzo	125.1	51.67	11.14	124.2	111.7	17396	17026	0.825
Abril	152.9	68.55	13.59	151.8	137.9	21249	20820	0.825
Mayo	186.6	74.24	17.32	185.1	168.1	25398	24883	0.809
Junio	202.4	89.21	21.64	201.0	183.6	27453	26925	0.806
Julio	203.9	83.83	24.31	202.7	185.1	27408	26871	0.798
Agosto	182.2	73.17	24.14	181.2	165.1	24506	24011	0.798
Septiembre	131.3	58.90	20.34	130.3	117.5	17779	17420	0.805
Octubre	94.3	43.70	17.16	93.7	83.4	12820	12529	0.804
Noviembre	60.8	28.58	11.44	60.5	51.8	8147	7934	0.790
Diciembre	52.2	25.18	8.04	52.0	43.6	6927	6730	0.779
Año	1528.7	657.91	15.41	1519.0	1366.6	207910	203517	0.806

- **Edifici Bombament i Aigua Tractada**

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR proporción
Enero	59.3	27.67	7.25	58.8	52.8	5093	4943	0.835
Febrero	78.0	33.23	7.94	77.6	71.3	6838	6668	0.854
Marzo	125.1	51.67	11.14	124.2	115.8	10929	10684	0.855
Abril	152.9	68.55	13.59	151.8	142.6	13307	13029	0.853
Mayo	186.6	74.24	17.32	185.1	174.3	15956	15632	0.839
Junio	202.4	89.21	21.64	201.0	189.7	17184	16858	0.833
Julio	203.9	83.83	24.31	202.7	191.2	17149	16823	0.825
Agosto	182.2	73.17	24.14	181.2	170.7	15346	15040	0.825
Septiembre	131.3	58.90	20.34	130.3	121.8	11171	10936	0.834
Octubre	94.3	43.70	17.16	93.7	86.6	8067	7869	0.834
Noviembre	60.8	28.58	11.44	60.5	54.5	5194	5044	0.829
Diciembre	52.2	25.18	8.04	52.0	46.3	4452	4311	0.823
Año	1528.7	657.91	15.41	1519.0	1417.5	130685	127837	0.836

Leyendas

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

- **Edifici Bombament Nord**

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR proporción
Enero	59.3	27.67	7.25	59.1	53.3	2992	2918	0.844
Febrero	78.0	33.23	7.94	77.9	72.0	4016	3924	0.861
Marzo	125.1	51.67	11.14	125.0	117.3	6440	6295	0.861
Abril	152.9	68.55	13.59	152.8	144.4	7838	7663	0.857
Mayo	186.6	74.24	17.32	186.5	176.6	9402	9187	0.842
Junio	202.4	89.21	21.64	202.3	192.2	10121	9894	0.836
Julio	203.9	83.83	24.31	203.9	193.5	10094	9866	0.827
Agosto	182.2	73.17	24.14	182.2	172.8	9033	8829	0.828
Septiembre	131.3	58.90	20.34	131.2	123.4	6581	6436	0.839
Octubre	94.3	43.70	17.16	94.3	87.6	4749	4640	0.841
Noviembre	60.8	28.58	11.44	60.7	55.0	3049	2975	0.837
Diciembre	52.2	25.18	8.04	52.1	46.7	2612	2544	0.834
Año	1528.7	657.91	15.41	1528.2	1434.7	76927	75171	0.841

Leyendas

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

Imatge 63. Simulació rendiment planta fotovoltaica per subcamps

Quadre Resum Generació:

	kWh/anual
TERRENY NORD	203.517
TERRENY C.C.	127.837
BOMBAMENT DE F.	75.171
TOTAL EDAR	406.525

Tal i com es pot observar dels resultats assolits, s'espera que la producció anual de la instal·lació fotovoltaica se situï en **406.525 kWh**

8. ASPECTES AMBIENTALS

D'acord amb les normatives tècniques aplicables que determina la legislació ambiental, aquest document tècnic 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_2 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_2, SO_2 i NO_x.

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 **406.525 kWh**. Tenint en compte el rati anteriorment esmentat (0,241 kg CO_2/kWh), l'energia elèctrica produïda per la instal·lació suposarà un estalvi de **98.000 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, alhora de fer baixar les safates des de les cobertes dels diferents edificis caldrà fer servir mitjans elevadors, que estan pressupostats al present projecte. Per a cadascun dels 3 subcamps fotovoltaics les mesures a dur a terme són:

9.1. Edifici Bombament i Reactius:

Aquesta zona disposa de dos edificis a peu de terreny i un tercer edifici elevat que ja disposa d'escala d'accés amb protecció dorsal i barana perimetral, per tant no caldrà fer res.



Imatge 64. Barana perimetral existent i escala d'accés al fons

9.2. Edifici Bombament i Aigua Tractada:

La coberta principal disposa d'escala d'accés i barana perimetral, per la coberta més al nord no disposa d'escala d'accés que caldrà emplaçar de forma definitiva i retirar la línia de vida actual, que està al centre de la coberta i en mal estat per una línia de vida a la que enganxar-se al sortir de l'escala.



Imatge 65. Mesures existents i previstes



Imatge 66. Línia de vida a retirar per emplaçar una nova

9.3. Edifici Bombament Nord

Aquest edifici no disposa ni d'accés ni de mesures de seguretat a coberta. Per tan caldrà emplaçar una escala d'accés en la cantonada nord oest, amb una passera de tramex i una línia de vida que arribarà al carener i farà tot el carener. Per treballar es faran servir retràctils amb cable de terra per no malmetre el mòduls fotovoltaics.



Imatge 67. Mesures previstes



Imatge 68. Vista actual de la 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 2024 i una duració complerta de 4,5 mesos.

11. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT

11.1. PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ

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

11.2. POSADA EN MARXA

Una vegada fet les probes 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 potencia, 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. 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 desconnectar 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, Desembre de 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada 19800

ANNEX 1

CÀLCUL DE LA PRODUCCIÓ

Versión 7.4.4

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: ITAM TORDERA BOMBAMENT REACTIUS

Variante: Nueva variante de simulación

Filas como cúpulas este-oeste

Potencia del sistema: 166 kWp

Palafolls - Spain

Author

SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4

VC0, Fecha de simulación:
24/11/23 00:32
con v7.4.4

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Palafolls

España

Situación

Latitud	41.67 °N
Longitud	2.77 °E
Altitud	8 m
Zona horaria	UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Palafolls

Meteonorm 8.1 (2003-2017), Sat=63% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Filas como cúpulas este-oeste

Orientación campo FV

Planos fijos 2 orientaciones

Inclin./azimuts 10 / 58 °
10 / -122 °

Sombreados cercanos

Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Generador FV		Inversores	
Núm. de módulos	284 unidades	Núm. de unidades	2.1 unidades
Pnom total	166 kWp	Pnom total	169 kWca
		Proporción Pnom	0.982

Resumen de resultados

Energía producida	203517 kWh/año	Producción específica	1225 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	80.65 %

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 8

Diagrama de pérdida 9

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
24/11/23 00:32
con v7.4.4

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Filas como cúpulas este-oeste

Orientación campo FV

Orientación
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / 58 °
10 / -122 °

Configuración de cobertizos
Núm. de cobertizos 26 unidades
Varias orientaciones

Modelos usados
Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Horizonte
Horizonte libre

Sombreados cercanos
Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario
Carga ilimitada (red)

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante	Longi Solar
Modelo	LR5-72HTH-585M
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	585 Wp
Número de módulos FV	182 unidades
Nominal (STC)	106 kWp

Inversor

Fabricante	SMA
Modelo	Sunny Tripower STP110-60-Core2
(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	110 kWca
Número de inversores	1.1 unidad
Potencia total	119 kWca

Conjunto #1 - Generador FV

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/58 °		
Número de módulos FV	75 unidades	Número de inversores	5 * MPPT 8% 0.4 unidad
Nominal (STC)	43.9 kWp	Potencia total	45.8 kWca
Módulos	5 cadena x 15 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Pmpp	40.9 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	0.96
U mpp	600 V		
I mpp	68 A		

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/-122 °		
Número de módulos FV	75 unidades	Número de inversores	5 * MPPT 10% 0.5 unidad
Nominal (STC)	43.9 kWp	Potencia total	55.0 kWca
Módulos	5 cadena x 15 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Pmpp	40.9 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	0.80
U mpp	600 V		
I mpp	68 A		

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/58 °		
Número de módulos FV	16 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 8% 0.1 unidad
Nominal (STC)	9.36 kWp	Potencia total	9.2 kWca
Módulos	1 cadenas x 16 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Pmpp	8.72 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.02
U mpp	640 V		
I mpp	14 A		

Proyecto: ITAM TORDERA BOMBAMENT REACTIUS
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
24/11/23 00:32
con v7.4.4

Características del generador FV

Conjunto #4 - Subconjunto #4

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/-122 °		
Número de módulos FV	16 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 8% 0.1 unidad
Nominal (STC)	9.36 kWp	Potencia total	9.2 kWca
Módulos	1 cadenas x 16 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Pmpp	8.72 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.02
U mpp	640 V		
I mpp	14 A		

Módulo FV

Fabricante	Longi Solar
Modelo	LR5-72HTH-585M
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	585 Wp
Número de módulos FV	102 unidades
Nominal (STC)	59.7 kWp

Inversor

Fabricante	SMA
Modelo	Sunny Tripower STP50-41-Core1
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	50.0 kWca
Número de inversores	1 unidad
Potencia total	50.0 kWca

Conjunto #5 - Subconjunto #5

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/58 °		
Número de módulos FV	51 unidades	Número de inversores	3 * MPPT 17% 0.5 unidad
Nominal (STC)	29.84 kWp	Potencia total	25.0 kWca
Módulos	3 cadena x 17 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	188-800 V
Pmpp	27.79 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.19
U mpp	680 V		
I mpp	41 A		

Conjunto #6 - Subconjunto #6

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/-122 °		
Número de módulos FV	51 unidades	Número de inversores	3 * MPPT 17% 0.5 unidad
Nominal (STC)	29.84 kWp	Potencia total	25.0 kWca
Módulos	3 cadena x 17 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	188-800 V
Pmpp	27.79 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.19
U mpp	680 V		
I mpp	41 A		

Potencia FV total

Nominal (STC)	166 kWp
Total	284 módulos
Área del módulo	734 m²
Área celular	681 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	169 kWca
Núm. de inversores	3 unidades
	0.9 No utilizado
Proporción Pnom	0.98
Sin reparto de potencia	

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
24/11/23 00:32
con v7.4.4

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto
Frac. de pérdida 3.0 %

Factor de pérdida térmica
Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Degradación Inducida por Luz
Frac. de pérdida 2.0 %

Pérdida de calidad módulo
Frac. de pérdida -0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo
Frac. de pérdida 1.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas
Frac. de pérdida 1.0 %

Factor de pérdida IAM
Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	25°	45°	60°	65°	70°	75°	80°	90°
1.000	1.000	0.995	0.962	0.936	0.903	0.851	0.754	0.000

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #1 - Generador FV
Res. conjunto global 144 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #2 - Subconjunto #2
Res. conjunto global 144 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #3 - Subconjunto #3
Res. conjunto global 766 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #4 - Subconjunto #4
Res. conjunto global 766 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #5 - Subconjunto #5
Res. conjunto global 271 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

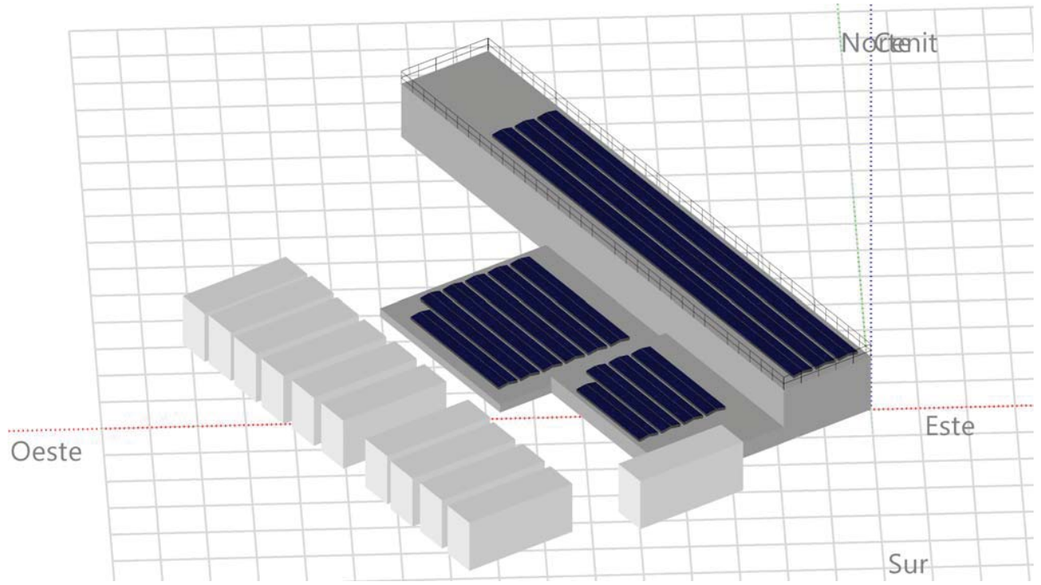
Conjunto #6 - Subconjunto #6
Res. conjunto global 271 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Proyecto: ITAM TORDERA BOMBAMENT REACTIUS
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
24/11/23 00:32
con v7.4.4

Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante

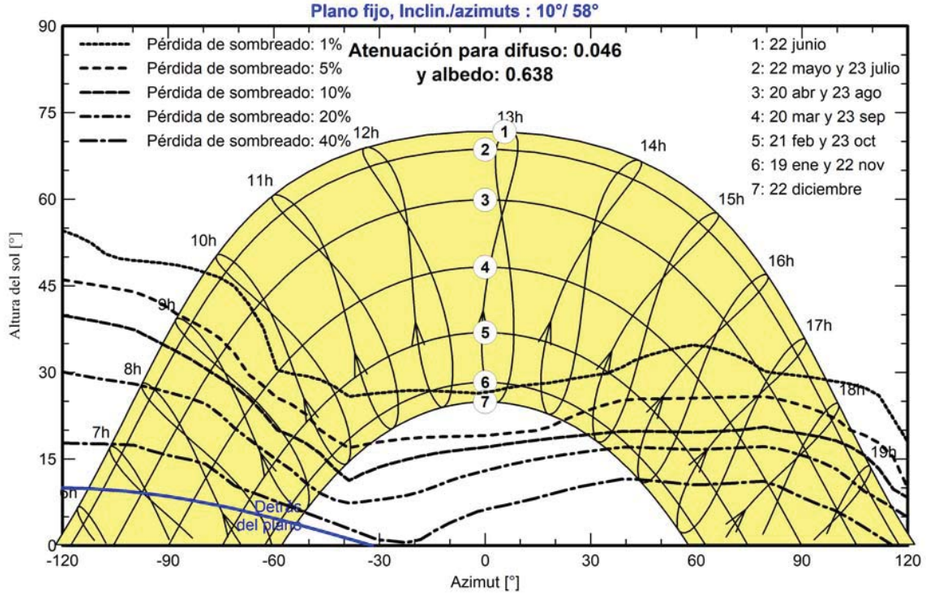


PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
24/11/23 00:32
con v7.4.4

Diagrama de iso-sombreados

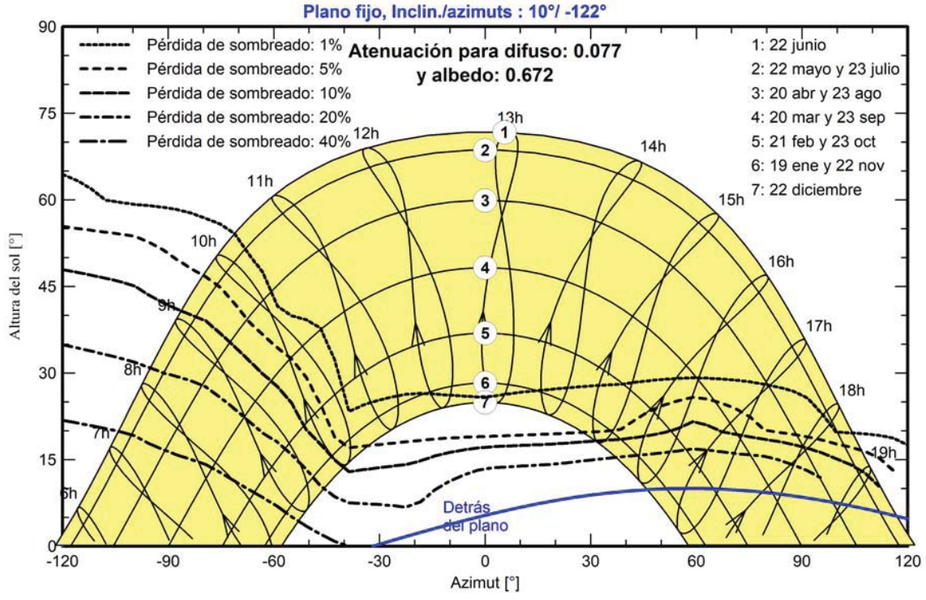
Orientación #1

Plano fijo, Inclin./azimuts : 10°/ 58°



Orientación #2

Plano fijo, Inclin./azimuts : 10°/ -122°



Proyecto: ITAM TORDERA BOMBAMENT REACTIUS
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

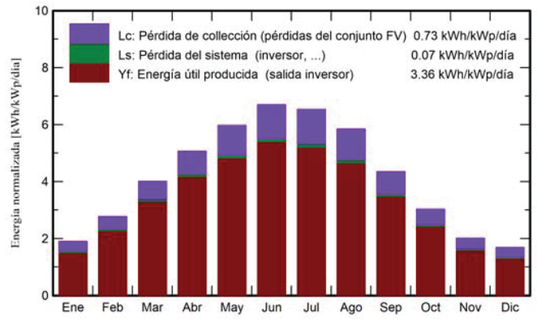
PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
24/11/23 00:32
con v7.4.4

Resultados principales

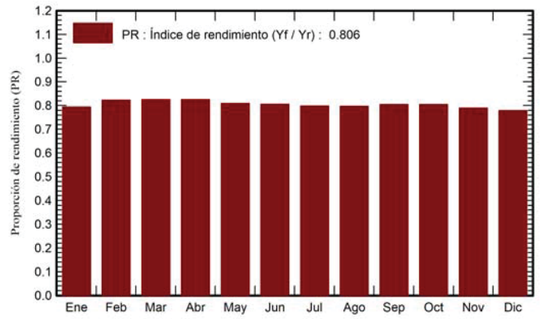
Producción del sistema

Energía producida	203517 kWh/año	Producción específica	1225 kWh/kWp/año
		Proporción rend. PR	80.65 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

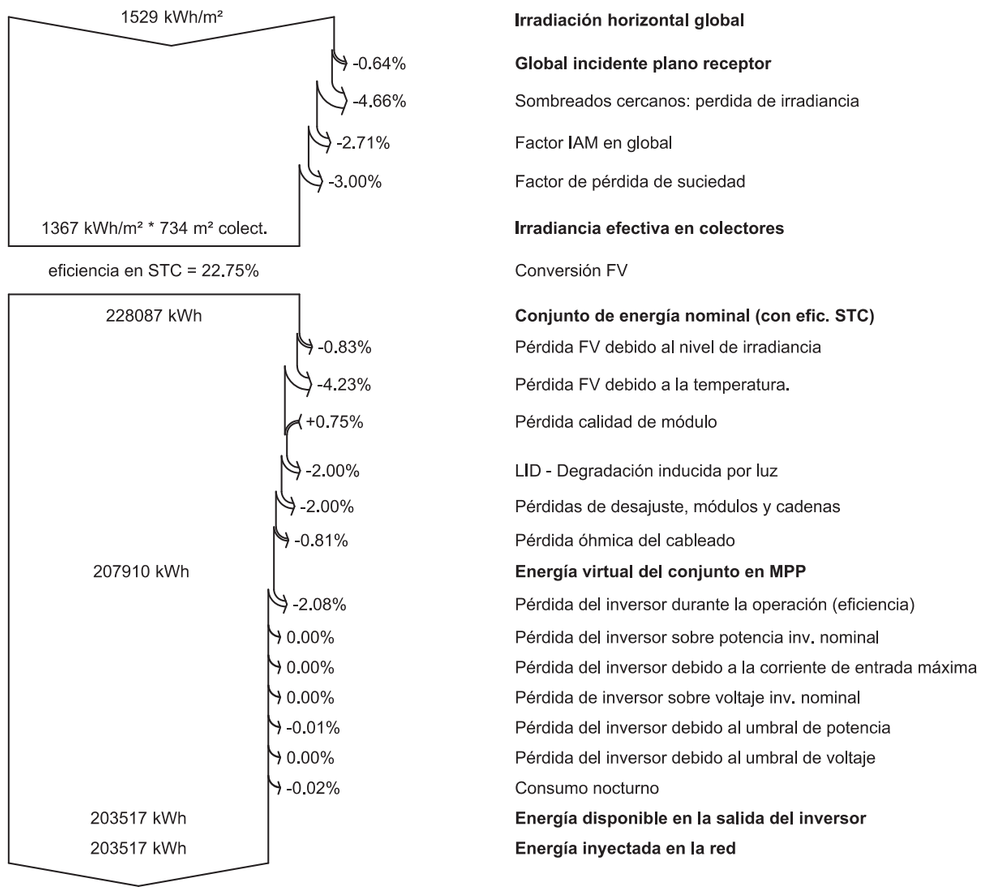
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR proporción
Enero	59.3	27.67	7.25	58.8	50.1	7972	7760	0.794
Febrero	78.0	33.23	7.94	77.6	68.6	10856	10607	0.823
Marzo	125.1	51.67	11.14	124.2	111.7	17396	17026	0.825
Abril	152.9	68.55	13.59	151.8	137.9	21249	20820	0.825
Mayo	186.6	74.24	17.32	185.1	168.1	25398	24883	0.809
Junio	202.4	89.21	21.64	201.0	183.6	27453	26925	0.806
Julio	203.9	83.83	24.31	202.7	185.1	27408	26871	0.798
Agosto	182.2	73.17	24.14	181.2	165.1	24506	24011	0.798
Septiembre	131.3	58.90	20.34	130.3	117.5	17779	17420	0.805
Octubre	94.3	43.70	17.16	93.7	83.4	12820	12529	0.804
Noviembre	60.8	28.58	11.44	60.5	51.8	8147	7934	0.790
Diciembre	52.2	25.18	8.04	52.0	43.6	6927	6730	0.779
Año	1528.7	657.91	15.41	1519.0	1366.6	207910	203517	0.806

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 V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
24/11/23 00:32
con v7.4.4

Diagrama de pérdida



Versión 7.4.4

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: ITAM TORDERA DIPÒSIT AIGUA PRODUCTE

Variante: Nueva variante de simulación

Filas como cúpulas este-oeste

Potencia del sistema: 101 kWp

Palafolls - Spain

Author

SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4

VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 23:37
con v7.4.4

SULMAG 40 S.L. (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Palafolls

España

Situación

Latitud	41.67 °N
Longitud	2.77 °E
Altitud	8 m
Zona horaria	UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Palafolls

Meteonorm 8.1 (2003-2017), Sat=63% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Filas como cúpulas este-oeste

Orientación campo FV

Planos fijos 2 orientaciones

Inclin./azimuts 10 / 58 °
10 / -122 °

Sombreados cercanos

Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos	172 unidades
Pnom total	101 kWp

Inversores

Núm. de unidades	1 unidad
Pnom total	110 kWca
Proporción Pnom	0.915

Resumen de resultados

Energía producida	127837 kWh/año	Producción específica	1270 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	83.64 %

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 5

Resultados principales 7

Diagrama de pérdida 8

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 23:37
con v7.4.4

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Filas como cúpulas este-oeste

Orientación campo FV

Orientación
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / 58 °
10 / -122 °

Configuración de cobertizos
Núm. de cobertizos 80 unidades
Varias orientaciones

Modelos usados
Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Horizonte
Horizonte libre

Sombreados cercanos
Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario
Carga ilimitada (red)

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante	Longi Solar
Modelo	LR5-72HTH-585M
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	585 Wp
Número de módulos FV	172 unidades
Nominal (STC)	101 kWp

Inversor

Fabricante	SMA
Modelo	Sunny Tripower STP110-60-Core2
(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	110 kWca
Número de inversores	1 unidad
Potencia total	110 kWca

Conjunto #1 - Generador FV

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/58 °		
Número de módulos FV	68 unidades	Número de inversores	4 * MPPT 10% 0.4 unidad
Nominal (STC)	39.8 kWp	Potencia total	44.0 kWca
Módulos	4 cadena x 17 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Pmpp	37.1 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	0.90
U mpp	680 V		
I mpp	54 A		

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/-122 °		
Número de módulos FV	68 unidades	Número de inversores	4 * MPPT 10% 0.4 unidad
Nominal (STC)	39.8 kWp	Potencia total	44.0 kWca
Módulos	4 cadena x 17 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Pmpp	37.1 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	0.90
U mpp	680 V		
I mpp	54 A		

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/58 °		
Número de módulos FV	18 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 10% 0.1 unidad
Nominal (STC)	10.53 kWp	Potencia total	11.0 kWca
Módulos	1 cadenas x 18 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Pmpp	9.81 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	0.96
U mpp	720 V		
I mpp	14 A		

Proyecto: ITAM TORDERA DIPÒSIT AIGUA PRODUCTE
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 23:37
con v7.4.4

Características del generador FV

Conjunto #4 - Subconjunto #4

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/-122 °		
Número de módulos FV	18 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 10% 0.1 unidad
Nominal (STC)	10.53 kWp	Potencia total	11.0 kWca
Módulos	1 cadenas x 18 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-800 V
Pmpp	9.81 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	0.96
U mpp	720 V		
I mpp	14 A		

Potencia FV total

Nominal (STC)	101 kWp
Total	172 módulos
Área del módulo	444 m²
Área celular	412 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	110 kWca
Número de inversores	1 unidad
Proporción Pnom	0.91
Sin reparto de potencia	

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto
Frac. de pérdida 3.0 %

Factor de pérdida térmica
Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Degradación Inducida por Luz
Frac. de pérdida 2.0 %

Pérdida de calidad módulo
Frac. de pérdida -0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo
Frac. de pérdida 1.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas
Frac. de pérdida 1.0 %

Factor de pérdida IAM
Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	25°	45°	60°	65°	70°	75°	80°	90°
1.000	1.000	0.995	0.962	0.936	0.903	0.851	0.754	0.000

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #1 - Generador FV

Res. conjunto global	203 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Res. conjunto global	203 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Res. conjunto global	861 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

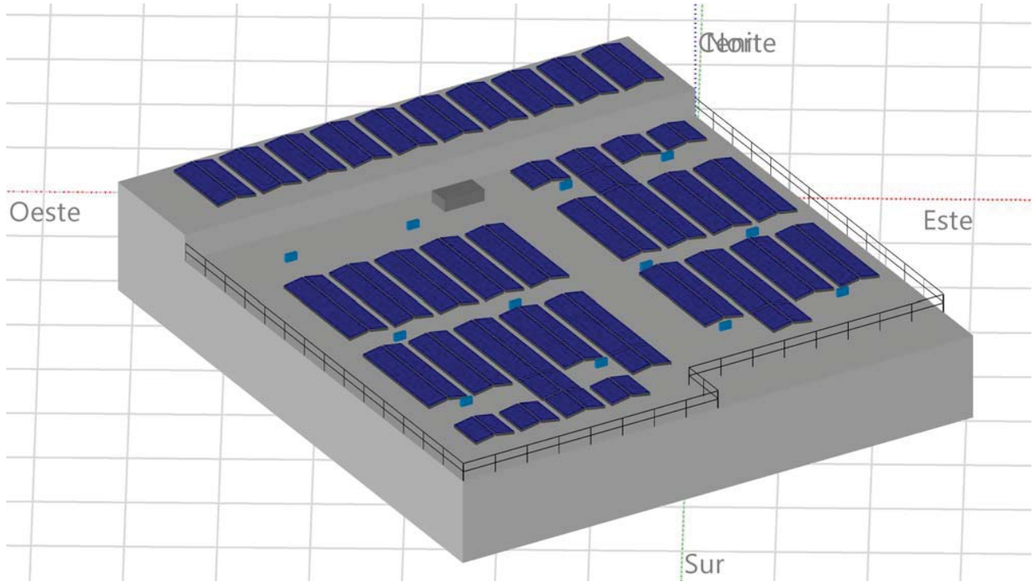
Conjunto #4 - Subconjunto #4

Res. conjunto global	861 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 23:37
con v7.4.4

Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante

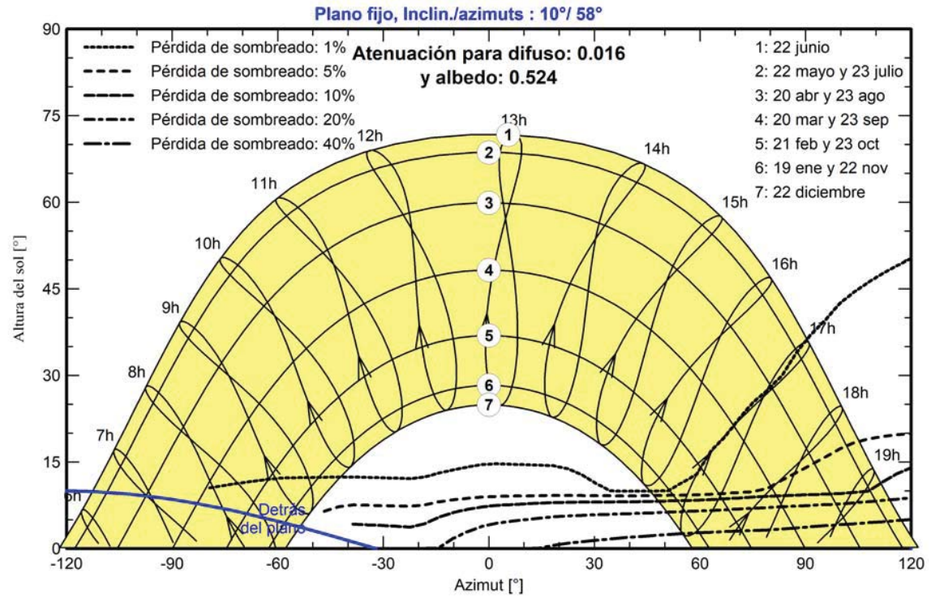


Proyecto: ITAM TORDERA DIPÒSIT AIGUA PRODUCTE
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

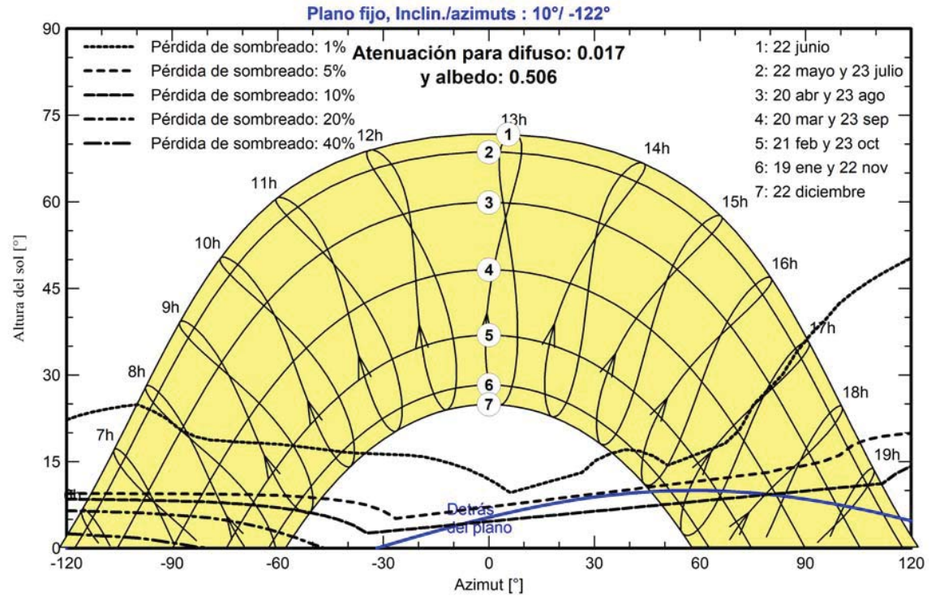
PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 23:37
con v7.4.4

Diagrama de iso-sombreados

Orientación #1



Orientación #2



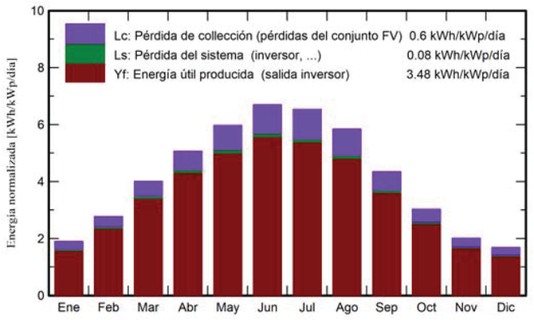
PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 23:37
con v7.4.4

Resultados principales

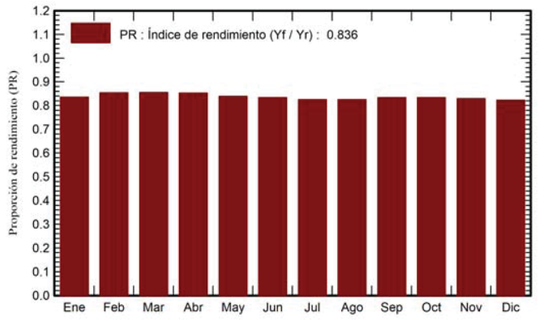
Producción del sistema

Energía producida	127837 kWh/año	Producción específica	1270 kWh/kWp/año
		Proporción rend. PR	83.64 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	proporción
Enero	59.3	27.67	7.25	58.8	52.8	5093	4943	0.835
Febrero	78.0	33.23	7.94	77.6	71.3	6838	6668	0.854
Marzo	125.1	51.67	11.14	124.2	115.8	10929	10684	0.855
Abril	152.9	68.55	13.59	151.8	142.6	13307	13029	0.853
Mayo	186.6	74.24	17.32	185.1	174.3	15956	15632	0.839
Junio	202.4	89.21	21.64	201.0	189.7	17184	16858	0.833
Julio	203.9	83.83	24.31	202.7	191.2	17149	16823	0.825
Agosto	182.2	73.17	24.14	181.2	170.7	15346	15040	0.825
Septiembre	131.3	58.90	20.34	130.3	121.8	11171	10936	0.834
Octubre	94.3	43.70	17.16	93.7	86.6	8067	7869	0.834
Noviembre	60.8	28.58	11.44	60.5	54.5	5194	5044	0.829
Diciembre	52.2	25.18	8.04	52.0	46.3	4452	4311	0.823
Año	1528.7	657.91	15.41	1519.0	1417.5	130685	127837	0.836

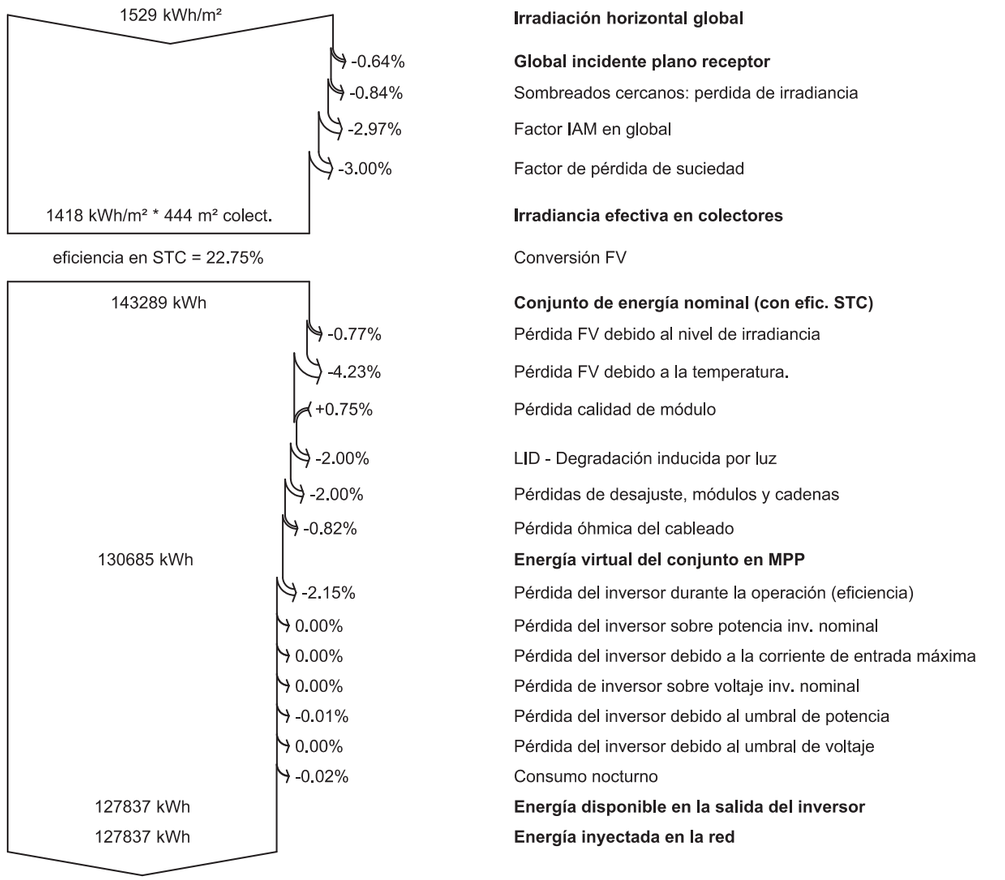
Leyendas

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		

Proyecto: ITAM TORDERA DIPÒSIT AIGUA PRODUCTE
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 23:37
con v7.4.4

Diagrama de pérdida



Versión 7.4.4

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: ITAM TORDERA ZONA NORD

Variante: Nueva variante de simulación

Cobertizos en un edificio

Potencia del sistema: 58.5 kWp

Palafolls - Spain

Author

SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 21:28
con v7.4.4

Resumen del proyecto

Sitio geográfico
Palafolls
España

Situación

Latitud	41.67 °N
Longitud	2.77 °E
Altitud	8 m
Zona horaria	UTC+1

Configuración del proyecto
Albedo 0.20

Datos meteo
Palafolls
Meteonorm 8.1 (2003-2017), Sat=63% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Cobertizos en un edificio

Orientación campo FV
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 4 / 58 °
4 / -122 °

Sombreados cercanos
Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario
Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Generador FV

Núm. de módulos	100 unidades
Pnom total	58.5 kWp

Inversores

Núm. de unidades	1 unidad
Pnom total	50.0 kWca
Proporción Pnom	1.170

Resumen de resultados

Energía producida	75171 kWh/año	Producción específica	1285 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	84.09 %

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 5
Resultados principales 7
Diagrama de pérdida 8

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 21:28
con v7.4.4

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Cobertizos en un edificio

Orientación campo FV

Orientación
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 4 / 58 °
4 / -122 °

Configuración de cobertizos

Modelos usados
Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Horizonte
Horizonte libre

Sombreados cercanos
Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario
Carga ilimitada (red)

Características del generador FV

Módulo FV
Fabricante Longi Solar
Modelo LR5-72HTH-585M
(Base de datos PVsyst original)
Unidad Nom. Potencia 585 Wp
Número de módulos FV 100 unidades
Nominal (STC) 58.5 kWp

Inversor
Fabricante SMA
Modelo Sunny Tripower STP50-41-Core1
(Base de datos PVsyst original)
Unidad Nom. Potencia 50.0 kWca
Número de inversores 1 unidad
Potencia total 50.0 kWca

Conjunto #1 - Generador FV
Orientación #1
Inclinación/Azimut 4/58 °
Número de módulos FV 34 unidades
Nominal (STC) 19.89 kWp
Módulos 2 cadena x 17 En series
Número de inversores 2 * MPPT 17% 0.3 unidad
Potencia total 16.7 kWca
En cond. de funcionam. (50°C)
Pmpp 18.53 kWp
U mpp 680 V
I mpp 27 A
Voltaje de funcionamiento 188-800 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.19

Conjunto #2 - Subconjunto #2
Orientación #2
Inclinación/Azimut 4/-122 °
Número de módulos FV 34 unidades
Nominal (STC) 19.89 kWp
Módulos 2 cadena x 17 En series
Número de inversores 2 * MPPT 17% 0.3 unidad
Potencia total 16.7 kWca
En cond. de funcionam. (50°C)
Pmpp 18.53 kWp
U mpp 680 V
I mpp 27 A
Voltaje de funcionamiento 188-800 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.19

Conjunto #3 - Subconjunto #3
Orientación #1
Inclinación/Azimut 4/58 °
Número de módulos FV 16 unidades
Nominal (STC) 9.36 kWp
Módulos 1 cadenas x 16 En series
Número de inversores 1 * MPPT 17% 0.2 unidad
Potencia total 8.3 kWca
En cond. de funcionam. (50°C)
Pmpp 8.72 kWp
U mpp 640 V
I mpp 14 A
Voltaje de funcionamiento 188-800 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.12

Proyecto: ITAM TORDERA ZONA NORD
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 21:28
con v7.4.4

Características del generador FV

Conjunto #4 - Subconjunto #4
Orientación #2
Inclinación/Azimut 4/-122 °
Número de módulos FV 16 unidades
Nominal (STC) 9.36 kWp
Módulos 1 cadenas x 16 En series
Número de inversores 1 * MPPT 17% 0.2 unidad
Potencia total 8.3 kWca
En cond. de funcionam. (50°C)
Pmpp 8.72 kWp
U mpp 640 V
I mpp 14 A
Voltaje de funcionamiento 188-800 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.12

Potencia FV total
Nominal (STC) 59 kWp
Total 100 módulos
Área del módulo 258 m²
Área celular 240 m²

Potencia total del inversor
Potencia total 50 kWca
Número de inversores 1 unidad
Proporción Pnom 1.17
Sin reparto de potencia

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto
Frac. de pérdida 3.0 %

Factor de pérdida térmica
Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Degradación Inducida por Luz
Frac. de pérdida 2.0 %

Pérdida de calidad módulo
Frac. de pérdida -0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo
Frac. de pérdida 1.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas
Frac. de pérdida 1.0 %

Factor de pérdida IAM
Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	25°	45°	60°	65°	70°	75°	80°	90°
1.000	1.000	0.995	0.962	0.936	0.903	0.851	0.754	0.000

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #1 - Generador FV
Res. conjunto global 407 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #2 - Subconjunto #2
Res. conjunto global 407 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

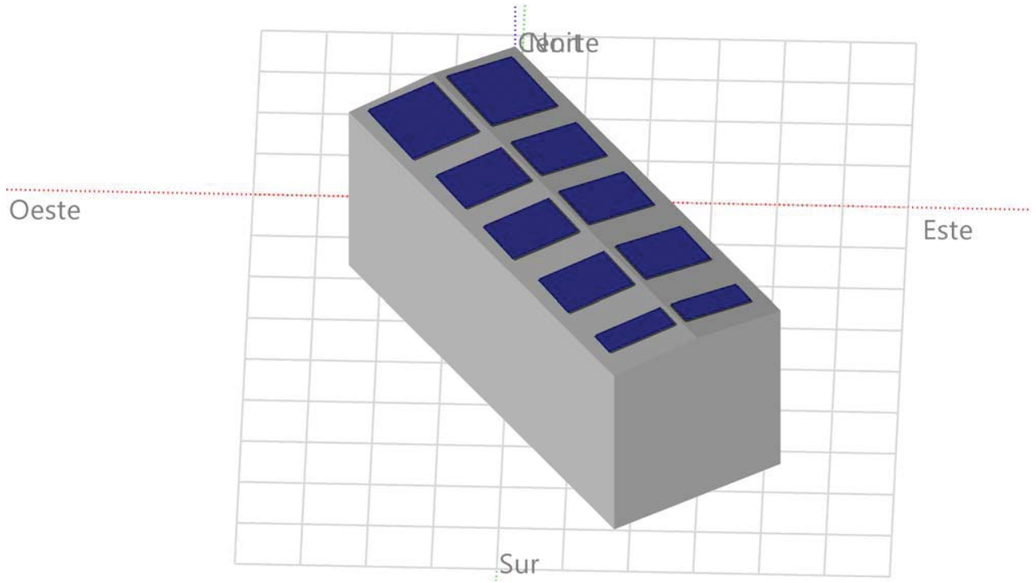
Conjunto #3 - Subconjunto #3
Res. conjunto global 766 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #4 - Subconjunto #4
Res. conjunto global 766 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 21:28
con v7.4.4

Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante

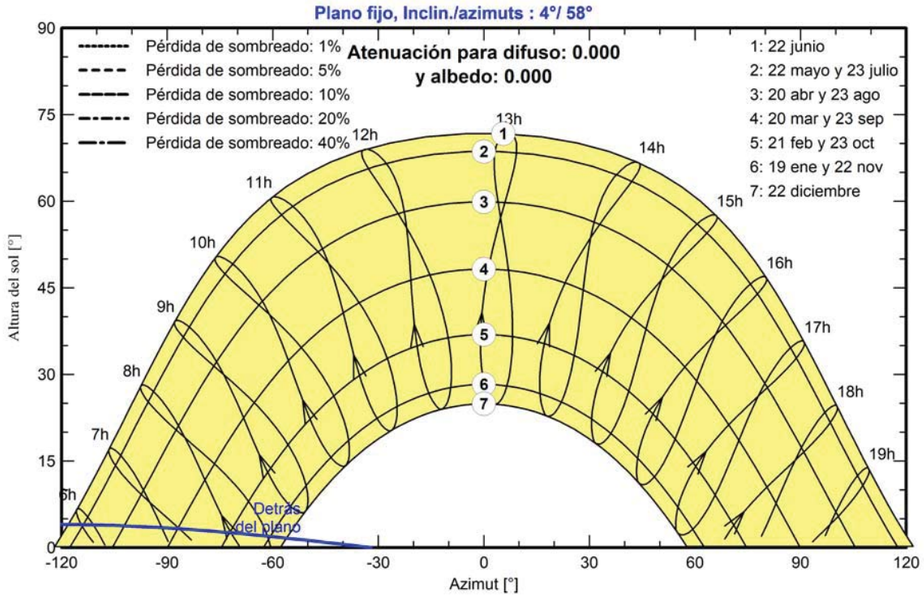


Proyecto: ITAM TORDERA ZONA NORD
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

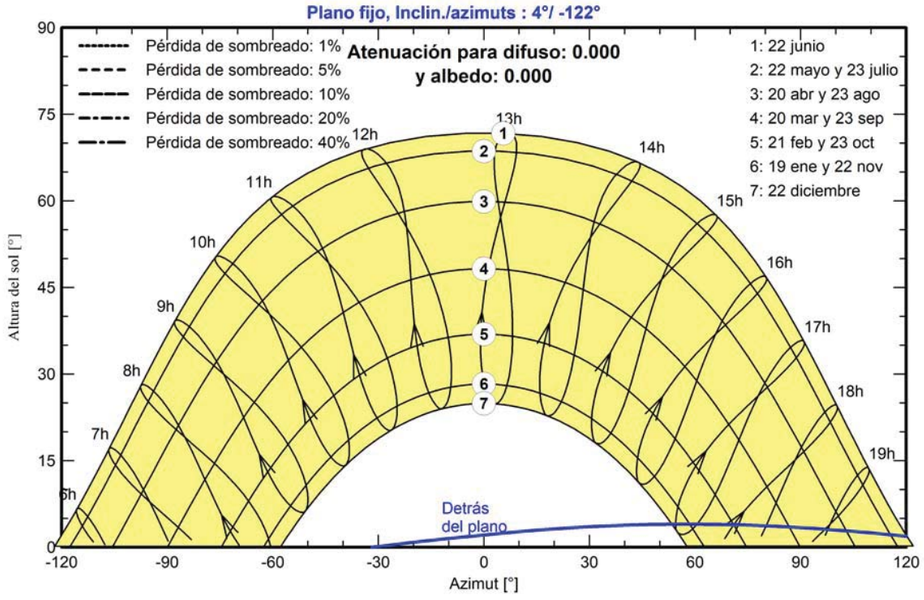
PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 21:28
con v7.4.4

Diagrama de iso-sombreados

Orientación #1



Orientación #2



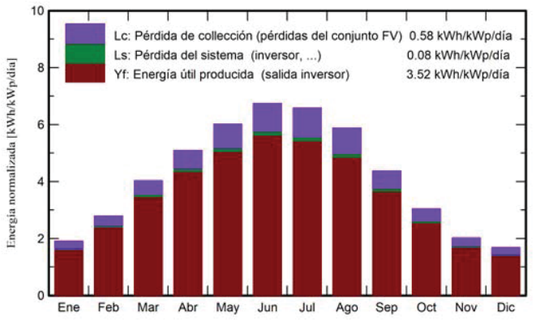
PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 21:28
con v7.4.4

Resultados principales

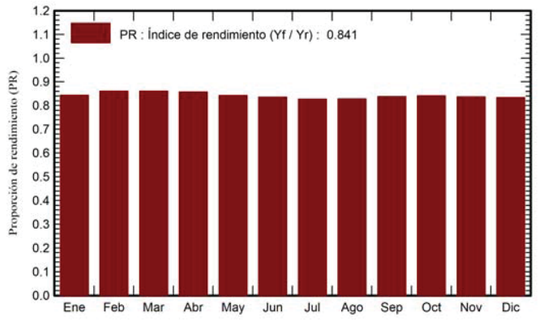
Producción del sistema

Energía producida	75171 kWh/año	Producción específica	1285 kWh/kWp/año
		Proporción rend. PR	84.09 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	proporción
Enero	59.3	27.67	7.25	59.1	53.3	2992	2918	0.844
Febrero	78.0	33.23	7.94	77.9	72.0	4016	3924	0.861
Marzo	125.1	51.67	11.14	125.0	117.3	6440	6295	0.861
Abril	152.9	68.55	13.59	152.8	144.4	7838	7663	0.857
Mayo	186.6	74.24	17.32	186.5	176.6	9402	9187	0.842
Junio	202.4	89.21	21.64	202.3	192.2	10121	9894	0.836
Julio	203.9	83.83	24.31	203.9	193.5	10094	9866	0.827
Agosto	182.2	73.17	24.14	182.2	172.8	9033	8829	0.828
Septiembre	131.3	58.90	20.34	131.2	123.4	6581	6436	0.839
Octubre	94.3	43.70	17.16	94.3	87.6	4749	4640	0.841
Noviembre	60.8	28.58	11.44	60.7	55.0	3049	2975	0.837
Diciembre	52.2	25.18	8.04	52.1	46.7	2612	2544	0.834
Año	1528.7	657.91	15.41	1528.2	1434.7	76927	75171	0.841

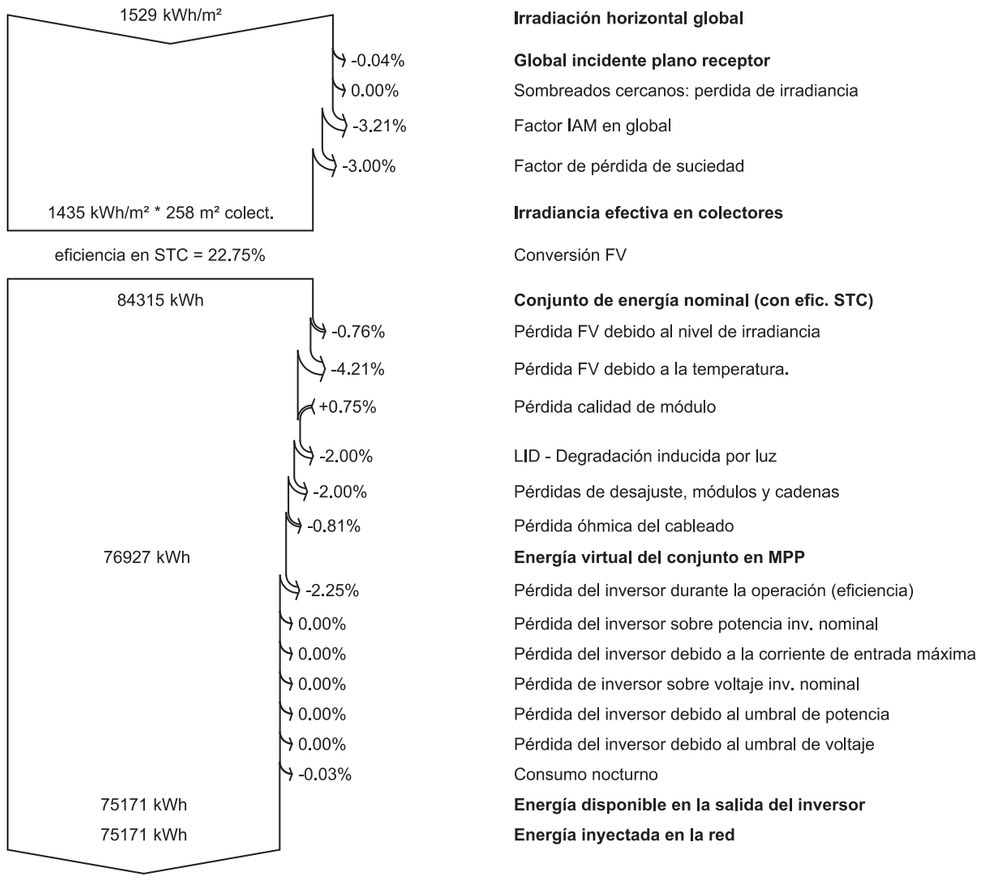
Leyendas

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		

Proyecto: ITAM TORDERA ZONA NORD
Variante: Nueva variante de simulación
SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.4
VC0, Fecha de simulación:
23/11/23 21:28
con v7.4.4

Diagrama de pérdida



ANNEX 2

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

ÍNDEX

1. CÀLCUL DE LINEA DE DISTRIBUCIÓ 2

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% 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 (25º-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^2
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 80º 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% en condicions estàndards (25ºC-1000 W/m^2).
- 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 distancies per evitar pèrdues per caigudes de tensió. El cable de corrent continu de les sèries de les plaques és tipus ZZ-F (AS) 1,8 kV flexible de coure designació UNE21.123. 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.
- 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. Si s'utilitza un únic color serà de color negre indicant sempre la polaritat dels cables.

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

1. Càlcul corrent del circuit

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

   On,
   I, corrent del circuit en A
   W, és la potència del circuit en W
   Uf, 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^2
   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 6 mm^2. 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 (120ºC 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 especials per a instal·lacions fotovoltaiques.

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 fotovoltaiques.

- Resistència a temperatures extremes. Tª.Máx:+120ºC, TªMín: -40ºC.
- Resistència a la intempèrie, raigs ultraviolats, ozó i absorció d'aigua.
- Resistència a l'abrasió, 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 **ZZ-F (AS) 1,8KV de 6 mm2 (H1z2z2-K)**.

Els càlculs es mostren en la següent taula.

EDIFICI	STRING	INV	Nº Moduls	L (m) Total	Vmp (V)	Impp (A)	ISC (A)	Impp (A) 1,25	P (kW)	K (Cu)	ρ 80ºC	e (%)	e (V)	S	S (mm²) comercial	e(V) real	e (%)<1,5%	I_{adm} REBT	I_{adm} REDUCIDA
BOMBAMENT I REACTIUS	1	1	15	**87**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	2,55	6	5,69	0,86	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	2	1	15	**83**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	2,43	6	5,43	0,82	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	3	1	15	**53**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	1,55	6	3,47	0,52	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	4	1	15	**48**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	1,41	6	3,14	0,47	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	5	1	15	**70**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	2,05	6	4,58	0,69	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	6	1	15	**66**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	1,93	6	4,32	0,65	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	7	1	15	**83**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	2,43	6	5,43	0,82	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	8	1	15	**78**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	2,28	6	5,10	0,77	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	9	1	15	**62**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	1,82	6	4,06	0,61	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	10	1	15	**62**	663	13,24	14,27	17,84	8780,11	56	0,022	1,5	9,947	1,82	6	4,06	0,61	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	11	1	16	**70**	707	13,24	14,27	17,84	9365,45	56	0,022	1,5	10,61	1,92	6	4,58	0,65	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	12	1	16	**75**	707	13,24	14,27	17,84	9365,45	56	0,022	1,5	10,61	2,06	6	4,91	0,69	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	13	2	17	**78**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,02	6	5,10	0,68	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	14	2	17	**83**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,14	6	5,43	0,72	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	15	2	17	**42**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,09	6	2,75	0,37	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	16	2	17	**46**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,19	6	3,01	0,40	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	17	2	17	**53**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,37	6	3,47	0,46	49	15,27
BOMBAMENT I REACTIUS	18	2	17	**57**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,47	6	3,73	0,50	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	19	3	18	**124**	796	13,24	14,27	17,84	10536,13	56	0,022	1,5	11,94	3,03	6	8,11	1,02	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	20	3	18	**129**	796	13,24	14,27	17,84	10536,13	56	0,022	1,5	11,94	3,15	6	8,44	1,06	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	21	3	17	**101**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,61	6	6,61	0,88	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	22	3	17	**101**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,61	6	6,61	0,88	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	23	3	17	**76**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,96	6	4,97	0,66	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	24	3	17	**76**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,96	6	4,97	0,66	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	25	3	17	**68**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,76	6	4,45	0,59	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	26	3	17	**73**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,89	6	4,77	0,64	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	27	3	17	**96**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,48	6	6,28	0,84	49	15,27
BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	28	3	17	**100**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,58	6	6,54	0,87	49	15,27
BOMBAMENT NORD ATL	29	4	17	**106**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,74	6	6,93	0,92	49	15,27
BOMBAMENT NORD ATL	30	4	17	**80**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,07	6	5,23	0,70	49	15,27
BOMBAMENT NORD ATL	31	4	17	**56**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	1,45	6	3,66	0,49	49	15,27
BOMBAMENT NORD ATL	32	4	17	**106**	752	13,24	14,27	17,84	9950,79	56	0,022	1,5	11,27	2,74	6	6,93	0,92	49	15,27
BOMBAMENT NORD ATL	33	4	16	**80**	707	13,24	14,27	17,84	9365,45	56	0,022	1,5	10,61	2,20	6	5,23	0,74	49	15,27
BOMBAMENT NORD ATL	34	4	16	**56**	707	13,24	14,27	17,84	9365,45	56	0,022	1,5	10,61	1,54	6	3,66	0,52	49	15,27

Pel càlcul d'intensitat màxima admissible es consideren una sèrie de coeficients:

- Instal·lació tipus B1
- Per temperatura de més de 50ºC en intempèrie segons UNE-HD 60364-5-52): 0,82
- Per agrupament: 0,38
- Per instal·lació generadora fotovoltaica (IEC 62548): 1,25

La caiguda de tensió més alta en el tram de CC serà de 1,06% amb el cablejat de 6 mm2 de secció.

El cablejat anirà en safata tipus reixa amb tapa (segons plànol) fins caixa de protecció de corrent continu. La safata serà amb tapa d'acer galvanitzat en calent i amb protecció de brides d'acer inoxidable a cada extrem dels 3 metres per evitar que es desprenguin per el vent.

A la sortida de la caixa de protecció de corrent continu es continuarà amb el mateix cablejat per string i es connectarà directament als inversors de potència amb els connectors preparats en el propi inversor. Es mantindrà en tot moment el cablejat independent per cada string, ja que l'inversor controlarà les dades per string i facilita el monitoratge.

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 amb les seccions definides a la **TAULA 2 CA**

El cablejat anirà en safata perforada amb tapa (segons plànol) d'acer galvanitzat en calent i amb protecció de brides d'acer inoxidable a cada extrem dels 3 metres per evitar que es desprenguin per el vent.

El càlcul es pot veure en la següent **TAULA 2 CA**:

ITAM TORDERA	INV	POTENCIA	V (V)	I max AC (A)	I (A) 1,25	Pmax (kW)	L (m)	ρ 80ºC	e (V) max <1,5%	S (mm²) calculada	S (mm²) comercial	TIPUS	I_{adm} HD 60364-5-	I_{adm} reduit*	e_{ca}(V) real	%etotal	e MAX	Imaxadm
EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS	1	100	400	160,40	201	110996,8	10	0,022	6,00	10,17	120	B1	272	208	0,51	0,13	√	√
EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS	2	50	400	79,80	100	55221,6	10	0,022	6,00	5,06	50	B1	151	115	0,61	0,15	√	√
TOTAL EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS		150	400	240,20	300	166218,4	20	0,022	6,00	30,47	240	B1	419	320	0,76	0,19	√	√
EDIFICI AIGUA TRACTADA	3	100	400	160,40	201	110996,8	10	0,022	6,00	10,17	120	B1	272	208	0,51	0,13	√	√
LINEA TOTAL EDIFICI AIGUA TRACTADA		100	400	160,40	201	110996,8	20	0,022	6,00	20,35	120	B1	272	208	1,02	0,25	√	√
BOMEIG NORD ATL	4	50	400	79,80	100	55221,6	5	0,022	6,00	2,53	50	B1	151	115	0,30	0,08	√	√
LINEA TOTAL BOMBEIG NORD ATL		50	400	79,80	100	55221,6	15	0,022	6,00	7,59	50	B1	151	115	0,91	0,23	√	√

S'han tingut en compte els següents coeficients:

- Tram dels inversors
  - Modalitat de instal·lació: tipus B1
  - Per temperatura de més de 45ºC en intempèrie segons UNE-HD 60364-5-52): 0,87
  - Per agrupament: 0,88
  - 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 0,47% 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 Manya
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.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

/AF-TWIN/OR-ROW/

ITAM TORDERA

(GIRONA)

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. 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. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS 5
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA 5
5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA 7
6. BIBLIOGRAFÍA 7
7. VERIFICACIONES 8
ANEXO 1- COEFICIENTES DE PRESION-SUCCION 12
..... 12
ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 13
ANEXO 3 - PLANO SISTEMA AF-TWIN SOPORTE DOBLE 15
ANEXO 4 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA 16
(plano facilitado por el cliente) 16
ANEXO 3 – PLANO SISTEMA AF-TWIN SOPORTE DOBLE 14
ANEXO 4 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA 16

F084-0

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

1. INTRODUCCIÓN

A petición de **SULMAG.,** se emite la siguiente justificación de cálculo en materia de estructuras, para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre las cubiertas de tres edificaciones del ITAM TORDERA.

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Zona industrial → **Categoría III**
- Altura de cubierta → **6-10 m.**
  - Localización de los módulos en el interior de la cubierta a 2.5 m del perímetro.
- Inclinación de la cubierta → **0 (cub. Plana)/6º (zona norte)**
- Zona de carga de viento → **C**
- Velocidad básica del viento → **29 m/s**
- Periodo de retorno → **50 años.**



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

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

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:

$$q_e = q_b . C_e . C_p$$

Donde:

q_b : es la presión dinámica del viento. $q_b = \frac{1}{2}\rho\, v^2{}_b$ = **0.52 KN/m²**

ρ : densidad del aire, 1.25 Kg/m^3

C_e: $Coeficente\ de\ Exposicion$

C_p: $Coeficiente\ de\ presiones$

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

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

Donde:

$\boldsymbol{q_p(z)}$: Presion correspondiente a la velocidad de pico

$\boldsymbol{I_v(z)}$: Intensidad de las turbulencias

$\boldsymbol{v_m(z)}$: Velocidad media

De las expresiones anteriores sacamos el valor del Coeficiente de exposición:

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b} \qquad c_e(z) = \mathbf{1.389}$$

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión 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/m²**

2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve (Sk) de **0.4 kN/m²**

F084-0

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS

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

- L1= **2278** mm (largo de la placa)
- L2= **1134** mm (ancho de la placa)
- e= **35** mm (espesor de la placa)
- Peso unitario = 27.5 kg/ud.

En el caso de los edificios con cubierta plana, las placas irán colocadas en forma **HORIZONTAL** sobre los soportes, e inclinadas a **10°** respecto la horizontal.

En el caso del edificio Norte con cubierta a dos aguas, las placas irán colocadas en posición **VERTICA**L sobre los perfiles portantes, y adosadas respecto la superficie de la cubierta.

4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

En el caso de las cubiertas planas

Los módulos se apoyan sobre *dos soportes triangulares* 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. En caso de ser necesario, según proyecto, debajo de los lastres se puede colocar una junta de EPDM para aumentar el coeficiente de fricción entre superficies y no dañar la cubierta. La Junta EPDM es de espesor 5mm y un desborde perimetral alrededor del lastre de 10 mm.

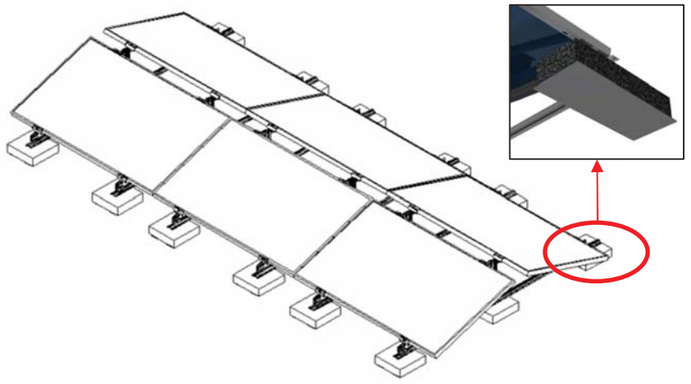


Figura 1. Estructura AF-TWIN con soporte compartido y lastre inferior con junta EPDM

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

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

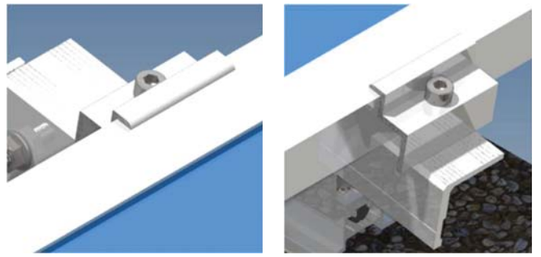


Figura 2. Detalle Brida Extremo para la fijación de las placas fotovoltaicas

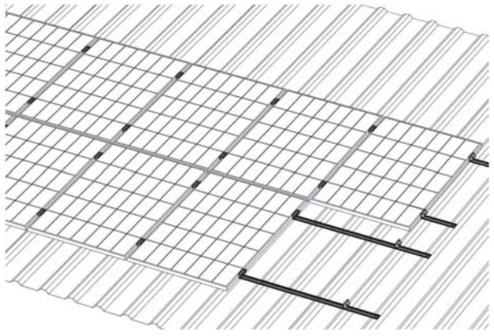
Para el posicionamiento de las bridas se tiene que seguir las recomendaciones del fabricante de la placa fotovoltaica

La **altura libre** de la placa respecto la cubierta es de **~220 mm.**

En el caso de la cubierta Norte

Se ha optado por el sistema OR-ROW se basa en apoyar los módulos fotovoltaicos sobre el perfil portante PS250 continuos en tosa su longitud, y la separación entre perfiles portantes viene definida por la ficha técnica de la placa PV.

Separación entre fijaciones máxima será de (**L2**) 1700 mm. y el voladizo **máximo** del perfil PS250 será de 450mm.



Sistema analizado

F084-0

Informe Técnico

En este las placas fotovoltaicas se encuentran fijadas a los perfiles portantes PS250 por el lado largo de la placa a través de bridas de fijación extremo y intermedia de 50 mm de largo.

Para el posicionamiento de las bridas se debe seguir las recomendaciones del fabricante de la placa fotovoltaica.

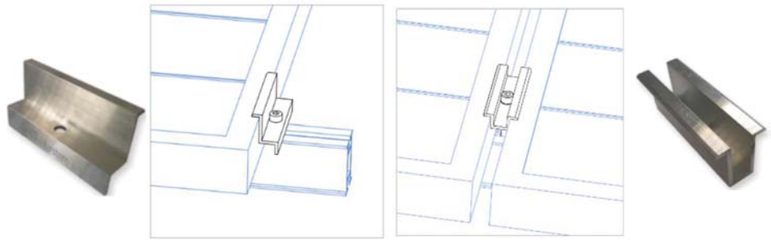


Figura 2. Detalle Bridas Fijación Placas PV

5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

- Perfiles PS, Soportes SOLARSTEM : **Aluminio 6082 – T6**
- Bridas SOLARSTEM **: Aluminio 6063 – T6**
- Tornillos de conexión: **Inox. A2-70**
- Tacos metalicos: **Inoxidable A4**
- Lastres: **Hormigon en masa**
  - Lastre (Q_{LL1}) = 500 x 200 x 80 mm

6. BIBLIOGRAFÍA

- Código Tecnico 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).

solarstem®
c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

7. VERIFICACIONES

En el caso de las cubiertas planas

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura se ha considerado cada fila de placas como una estructura a dos aguas. Se ha considerado además la reducción de los coeficientes de presión de viento considerando al conjunto como una estructura de cubierta de vanos múltiples.

Para el caso de vanos de cubierta inclinada, los coeficientes de presión considerados en el análisis de la estructura son los siguientes:

Area placa 1:	=	2,5833	m2	Pesp placa 1 +Pes. placa 2+Peso estruc.	=	589	N
Area Placa 2	=	2,5833	m2	Velocidad Basica (vb)	=	29	m/
Coeficiente Desliz.	=	0,9		Categoria del terrero	=	3	Zo
Ángulo Placa 1	=	10	°	Altura sobre el terreno	=	6	m
Ángulo Placa 2	=	10	°	Coeficiente de Exposicion (Ce)	=	1,389	

Tabla 1. Datos considerados para el cálculo.

	FILA 1		FILA 2		FILA 3	
	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
C_{pe} Sur	0,10	-0,55	0,10	-0,44	0,06	-0,33
	Fila 3		Fila 2		Fila 1	
	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2	PLACA 1	PLACA 2
Cpe Norte	-0,33	0,06	-0,44	0,10	-0,55	0,10

Tabla 2. Coeficientes de presión considerados.

A partir de aquí obtenemos las siguientes fuerzas 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
C_{pe} Sur	0,10	-0,55	0,1	-0,33	0,06	-0,33
Q (N) local	188,63	-1037,46	188,63	-622,48	113,18	-622,48
CARGAS GLOBALES						
Fv(N)	185,76	-1021,70	185,76	-613,02	111,46	-613,02
Fh(N)	32,76	-180,15	32,76	-108,09	19,65	-108,09
Fv(N)	-835,94		-427,26		-501,56	
Fh(N)	212,91		140,85		127,74	
	Fila 3		Fila 2		Fila 1	
Cpe Norte	-0,33	0,06	-0,33	0,10	-0,55	0,10
Q (N) local	-622,48	113,18	-622,48	188,63	-1037,46	188,63
CARGAS GLOBALES						
Fv(N)	-613,02	111,46	-613,02	185,76	-1021,70	185,76
Fh(N)	-108,09	19,65	-108,09	32,76	-180,15	32,76
Fv(N)	-501,56		-427,26		-835,94	
Fh(N)	127,74		140,85		212,91	

Tabla 3. 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.

F084-0

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

Distribucion de lastres:

Se instalan 5 lastres de 17.2Kg por cada grupo de 2 placas. Lo que supone un peso de 16Kg/m^2.
En total contanto el peso de los módulos y la estrcutura el peso que se añade será de 31Kg/m^2.

Se certifica que la estructura cumple los requisitos de integridad estructural

CONSIDERACIONES a tener en cuenta:

➢ Se ha considerado un coeficiente de rozamiento (μ) entre superficies de contacto de **0.9** (conjunto "Lastre + junta EPDM" vs Cubierta).

Se deberá comprobar "in situ" si el μ considerado es válido para la cubierta afectada



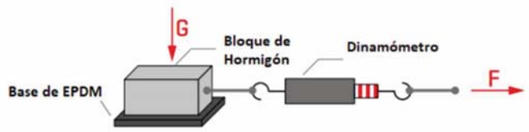


Figura 4.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

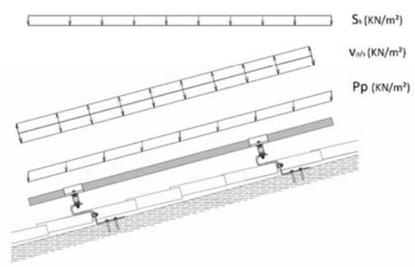
Informe Técnico

En el caso de la cubierta Norte

DATOS ENTRADA		
PRESIÓN DE VIENTO		
Inclinación de la cubierta:	6	º
Cp (presión):	0,20	(*)
Cp(succión):	-0,81	
Altura sobre terreno:	10	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 (exposión):	1,71	
Presión de viento:	0,180	KN/m2
Succión de viento:	-0,728	KN/m2
CARGA DE NIEVE		
Sk:	0,40	KN/m2 (**)
Coeficiente de forma μ (3.5.3 CTE):	1,00	
PESO PROPIO		
Peso propio placa:	0,11	KN/m2

COMBINACIONES DE ACCIONES

ELU	
1	1,35Pp+1,5Sk+0,9Vp
2	1,35Pp+1,5Vp+0,75Sk
3	0,9Pp+1,5Vs
ELS	
4	I / Pp+Sk+0,6Vp
5	I / Pp+Vp+0,5Sk
6	I / 0,9Pp+Vs



GEOMETRÍA		
Medida larga de la placa:	2278	mm
Medida corta de la placa:	1134	mm

F084-0

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Técnico

Informe T

DATOS TÉCNICOS

Separación máxima entre soportes: 1758 mm

COMPONENTES

PERFIL PORTANTE PS250

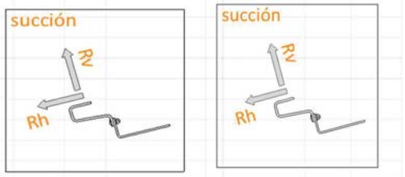
Mb,Rdy = 1,88 KN m

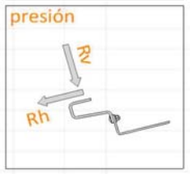
Mb,Rdz = 0,73 KN m ratio= 0,48 CORRECTO

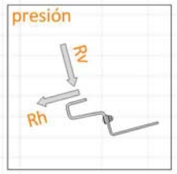
flim= 11,72 mm

REACCIONES EN LOS ANCLAJES POR COMBINACIONES

	Rv (N)	Rh (N)
1	3272,21	309,90
2	2299,95	185,02
3	-1846,17	35,64







c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Técnico

Informe T

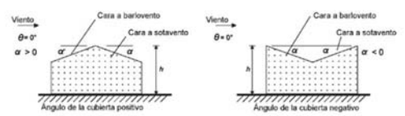
ANEXO 1- COEFICIENTES DE PRESION-SUCCION

Ángulo de la cubierta α	Zona con dirección del viento θ = 0°									
	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	
							– 0,6		– 0,6	
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	

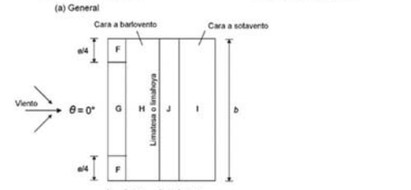
NOTA 1 Para un ángulo θ = 0° la presión cambia rápidamente de valores positivos a negativos en la cara situada a barlovento alrededor de un ángulo de cubierta de α = – 5° a + 45°, por lo que se dan valores positivos y negativos en la tabla. En estas cubiertas, se deberían considerar cuatro casos en los 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 α = + 5° y α = – 5°, 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

Ángulo de la cubierta α	Zona con dirección del viento θ = 90°							
	F		G		H		I	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
– 45°	– 1,4	– 2,0	– 1,2	– 2,0	– 1,0	– 1,3	– 0,9	– 1,2
– 30°	– 1,5	– 2,1	– 1,2	– 2,0	– 1,0	– 1,3	– 0,9	– 1,2
– 15°	– 1,9	– 2,5	– 1,2	– 2,0	– 0,8	– 1,2	– 0,8	– 1,2
– 5°	– 1,8	– 2,5	– 1,2	– 2,0	– 0,7	– 1,2	– 0,6	– 1,2
5°	– 1,6	– 2,2	– 1,3	– 2,0	– 0,7	– 1,2	–0,6	
15°	– 1,3	– 2,0	– 1,3	– 2,0	– 0,6	– 1,2	– 0,5	
30°	– 1,1	– 1,5	– 1,4	– 2,0	– 0,8	– 1,2	– 0,5	
45°	– 1,1	– 1,5	– 1,4	– 2,0	– 0,9	– 1,2	– 0,5	
60°	– 1,1	– 1,5	– 1,2	– 2,0	– 0,8	– 1,0	– 0,5	
75°	– 1,1	– 1,5	– 1,2	– 2,0	– 0,8	– 1,0	– 0,5	



(a) General



(b) Dirección del viento θ = 0°

$e = b$ o 2h, el menor de ambos

b: dimensión transversal al viento

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MATERIAL

Aleación de Aluminio Mg Si – 6082 T6

$F_{y0,2}$ (N/mm²)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	ν	ρ (Kg/m3)
250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PERFIL BASE PS10

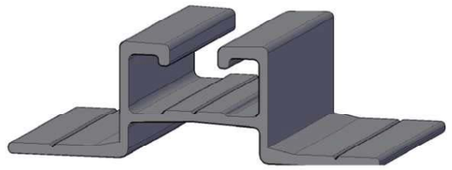
PROPIEDADES GEÓMERICAS Y MECÁNICAS

RESISTENCIA DEL PERFIL

Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6082

Propiedades del Material
Aleación de Aluminio: **EN AW-6082**

fy	**250**	N/mm²
fu	**290**	N/mm²
E	**70000**	N/mm²
G	**27000**	N/mm²
ν	**0.3**	
ρ	**2700**	Kg/m³



Propiedades geométricas:

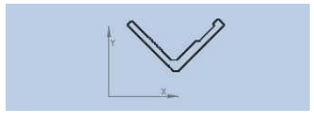
Overall Dimensions	
Width	65.59485 mm
Height	20.06495 mm
Perimeter	234.79399 mm
Geometric Properties	
Iy	4.16609 cm^4
Ix	0.91281 cm^4
J	0.02135 cm^4
ry	14.64238 mm
rx	6.85389 mm
A	194.31450 mm^2
Sy Right	1.27005 cm^3
Sy Left	1.27045 cm^3
Sx Bottom	1.07480 cm^3
Sx Top	0.78880 cm^3
Centroid Y	0.00000 mm
Centroid X	-0.00000 mm
Material Properties	
E	199947.96141 MPa
Plastic Properties	
Zy	2.45999 cm^3
Zx	1.10650 cm^3
PNA-Y	-1.20325 mm
PNA-X	0.01527 mm
Polar Properties	
Ip	5.07890 cm^4
rp	16.16710 mm
Principal Properties	
I2	0.91281 cm^4
I1	4.16609 cm^4
Ixy	-0.00041 cm^4
Theta	89.99287 deg
Shear Properties	
SC Y	-2.91077 mm
SC X	0.02254 mm
Torsion Properties	
H	0.96860
ro	16.42705 mm
Cw	1.73387 cm^6
Applied Loads (Body Forces)	
VY	1000.00000 N
VX	0.00000 N
MY	0.00000 kN-m
MX	0.00000 kN-m
P	0.00000 N
T	-0.00002 kN-m
Advanced Properties	
Elements	1212.00000
Mesh Curve %	2.00000
Mesh Size #	0.02000
Nodes	1549.00000
Extreme Stress Results	

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

ESTRUCTURA DE SOPORTE L40

PROPIEDADES GEÓMERICAS Y MECÁNICAS

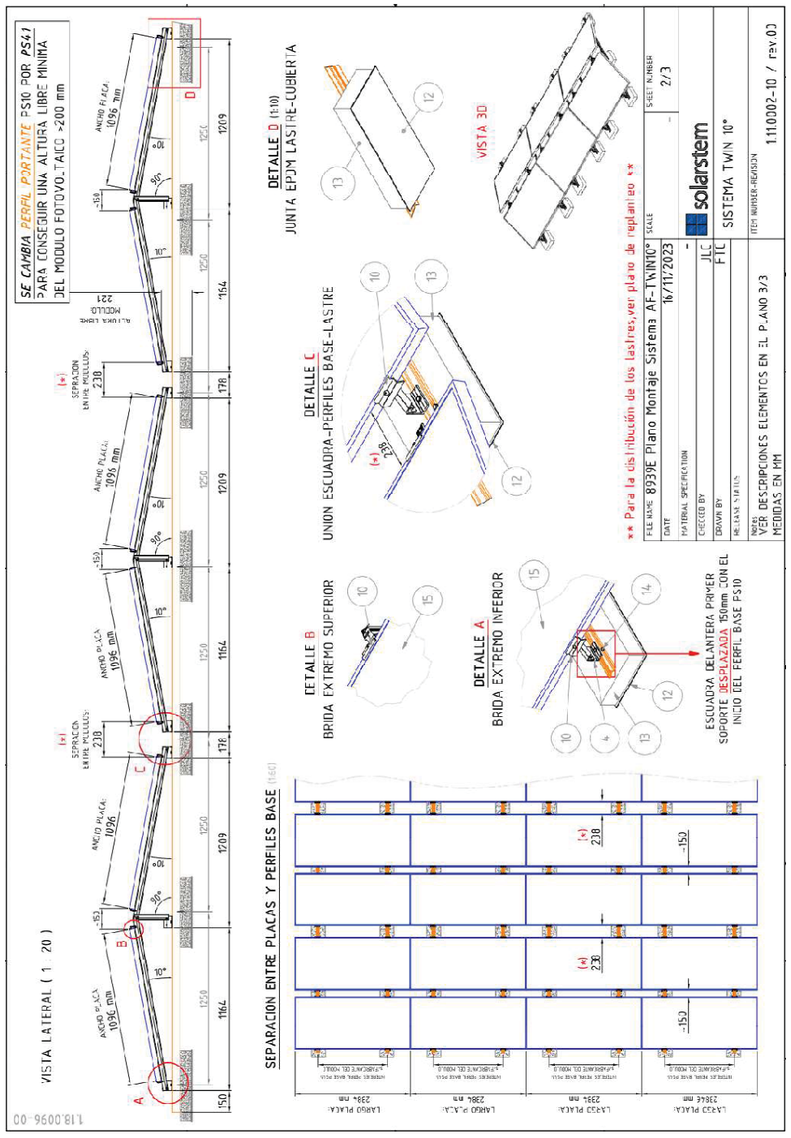


AREA (cm²)	I_x (cm⁴)	I_y (cm⁴)	W_x (cm³)	W_y (cm³)	Av_y (cm²)
3,15	1,89	7,29	1,18	2,66	1,44

Informe Técnico

ANEXO 3 - PLANO SISTEMA AF-TWIN SOPORTE DOBLE

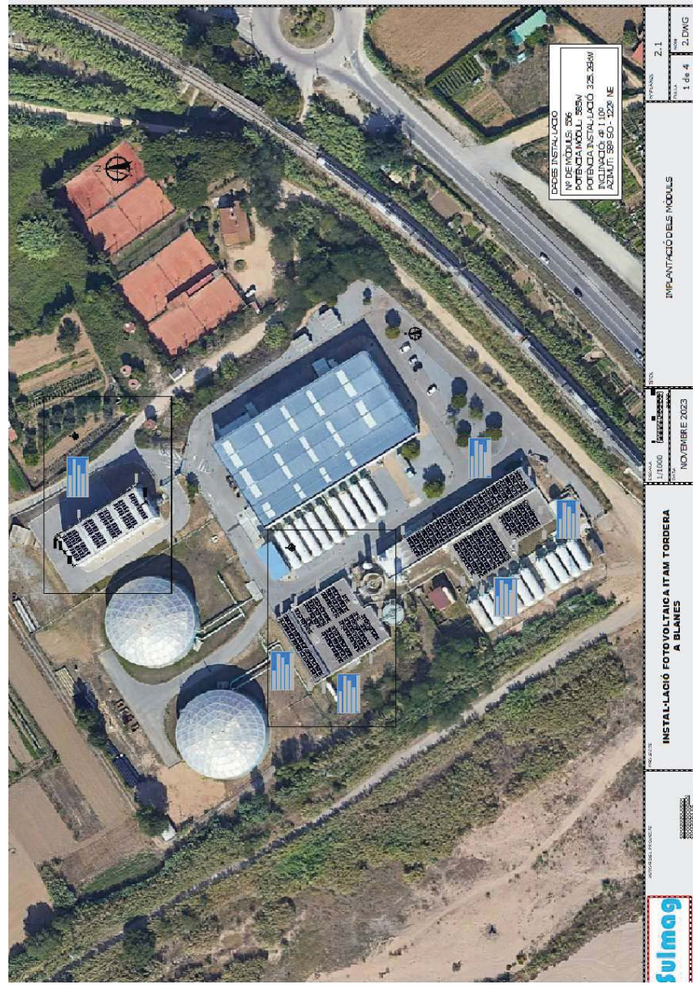
FIJACION MODULO POR EL LADO LARGO - *ORIENTATIVO* -



Informe Técnico

ANEXO 4 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA

(plano facilitado por el cliente)



ANNEX 3

DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA



Imatge 1. Imatge cobertes Edificis Bombament i Reactius, zona edificis més baixa



Imatge 2. Imatge cobertes Edificis Bombament i Reactius, zona edifici més alt



Imatge 3. Sala tècnica i quadre on es connectarà el subcamp a l'esquerra dels Edificis Bombament i Reactius



Imatge 4. Imatge Edificis Bombament Aigua Tractada, on s'observen les baranes fixes a la zona més baixa dels edificis



Imatge 5. Detall coberta Edificis Bombament Aigua Tractada, zona baixa



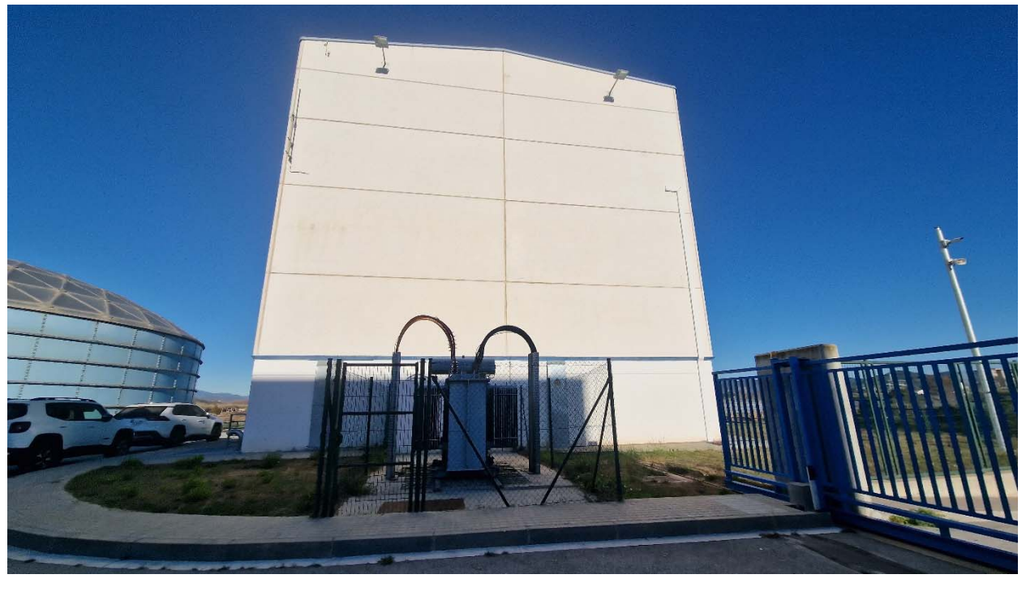
Imatge 6. Detall coberta Edificis Bombament Aigua Tractada, zona alta



Imatge 7. Zona on aniran els inversors i les caixes de protecció



Imatge 8. Quadre elèctric principal on es connectarà el subcamp dels Edificis Bombament Aigua Tractada



Imatge 9. Vista Edifici Bombament Nord



Imatge 10. Vista interior de l'Edifici Bombament Nord



Imatge 11. Vista actual de la coberta de l'Edifici Bombament Nord



Imatge 12. Sala del Quadre elèctric principal on es connectarà el subcamp de l'Edifici Bombament Edifici Nord

ANNEX 4

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1. DADES DE L'OBRA..... 1

2. NORMATIVA VIGENT..... 1

3. INTRODUCCIÓ. 2

4. DRETS I OBLIGACIONS. 2

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

5. SERVEIS DE PREVENCIÓ. 5

5.1. PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS. 5
5.2. SERVEIS DE PREVENCIÓ. 5

6. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS. 5

6.1. CONSULTA DELS TREBALLADORS. 5

7. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL. 5

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

8. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA. 7

8.1. INTRODUCCIÓ. 7
8.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI. 7

9. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL. 7

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

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

10.1. INTRODUCCIÓ. 10
10.2. RISCOS FREQÜENTS 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 11
10.4.1. COBERTES 11
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 ESPECIFIQUES 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 14
10.6.3. PROTECTORS DEL CAP 14
10.6.4. PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS 14
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: ITAM Tordera, 17300 Blanes

Accés a l'obra: Per les carreteres GI-682 o GI-6831

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 lumbars, 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 obre 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 manutenció 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 servies i el seu exercici, té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscs 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:

a. Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
b. 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.
c. Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
d. 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:

a. Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
b. La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
c. Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
d. 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.
e. 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:
f. Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
g. Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
h. Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
i. Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
j. 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:

a. 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:
b. Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
c. Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
d. 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.
e. 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.
f. 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'apreciï 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:

a. La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
b. 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 servies i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís 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 relliscades 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 m² per treballador, un volum més gran a 10 m^3 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 75º 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, mercurocrom, gases estèrils,

cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, 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 servies i el seu exercici,és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties responsabilitats precís 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 servies i el seu exercici,és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís 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 antienxampaments 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 perfileria, 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 antiretrocés 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 servies i el seu exercici,és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís 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 no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

10.2. RISCOS FREQÜENTS 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 fotovoltaiques sobre coberta són:

a. Coberta
b. Manipulació de mòduls fotovoltaics
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'estabiliran 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, perfileria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, 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'aporti 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 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS

A la coberta de la zona de l'edifici que es més alt (zona est), existeixen baranes se seguretat en tot el perímetre que es troben en bon estat de conservació, i la resta de l'edifici es troba a l'alçada del sòl, i

per tant no és necessària cap mesura preventiva per evitar caigudes per alçada. També existeix una escala d'accés amb protecció dorsal per arribar a la zona de l'edifici més alt.

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.

Seran obligatòries les mesures preventives individuals del treballadors, les quals es tracten en el punt 10.6 del present estudi.

Es paralitzaran 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.

10.4.2. COBERTA EDIFICI AIGUA PRODUCTE

A la coberta de la zona de l'edifici que es més alt (zona nord), es preveu la instal·lació d'una línia de vida nova per evitar caigudes per alçada. A l'edifici més baix (zona sud) existeixen baranes fixes de seguretat per tot el perímetre i que es troben en bon estat de conservació, per tant en aquesta zona no es necessari la instal·lació de noves mesures de protecció col·lectiva.

També es preveu la instal·lació d'una escala amb protecció dorsal per poder pujar de la zona de l'edifici més baix a la zona de l'edifici més alt.

Per pujar el material 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.

Seran obligatòries les mesures preventives individuals del treballadors, les quals es tracten en el punt 10.6 del present estudi.

Es paralitzaran 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.

10.4.3. COBERTA EDIFICI NORD

A la coberta de l'edifici nord, es preveu la instal·lació d'una línia de vida nova al carener i la instal·lació d'una passera metàl·lica. També es preveu la instal·lació d'una escala d'accés a la coberta amb protecció dorsal a la zona nord de l'edifici.

Per pujar el material 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.

Seran obligatòries les mesures preventives individuals del treballadors, les quals es tracten en el punt 10.6 del present estudi.

Es paralitzaran 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

10.4.4. MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

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.

10.4.5. 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.

10.4.6. 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 pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" ferms.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta 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 ESPECIFIQUES 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 servies i el seu exercici determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís 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 Setembre 2023). 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:

QUATRE MIL QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS (4.048,41 €).

Barcelona, Desembre 2023

Rosa López García

Enginyer Tècnic Industrial

CETIB Col·legiat nº 19.800



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/1000
0 10 20m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS
VISTA GENERAL

Nº PLÀNOL
SS1.1

FULLA
1 de 4

NOM
SS1.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/300
0 3 6m
ORIGINALS DIN A3

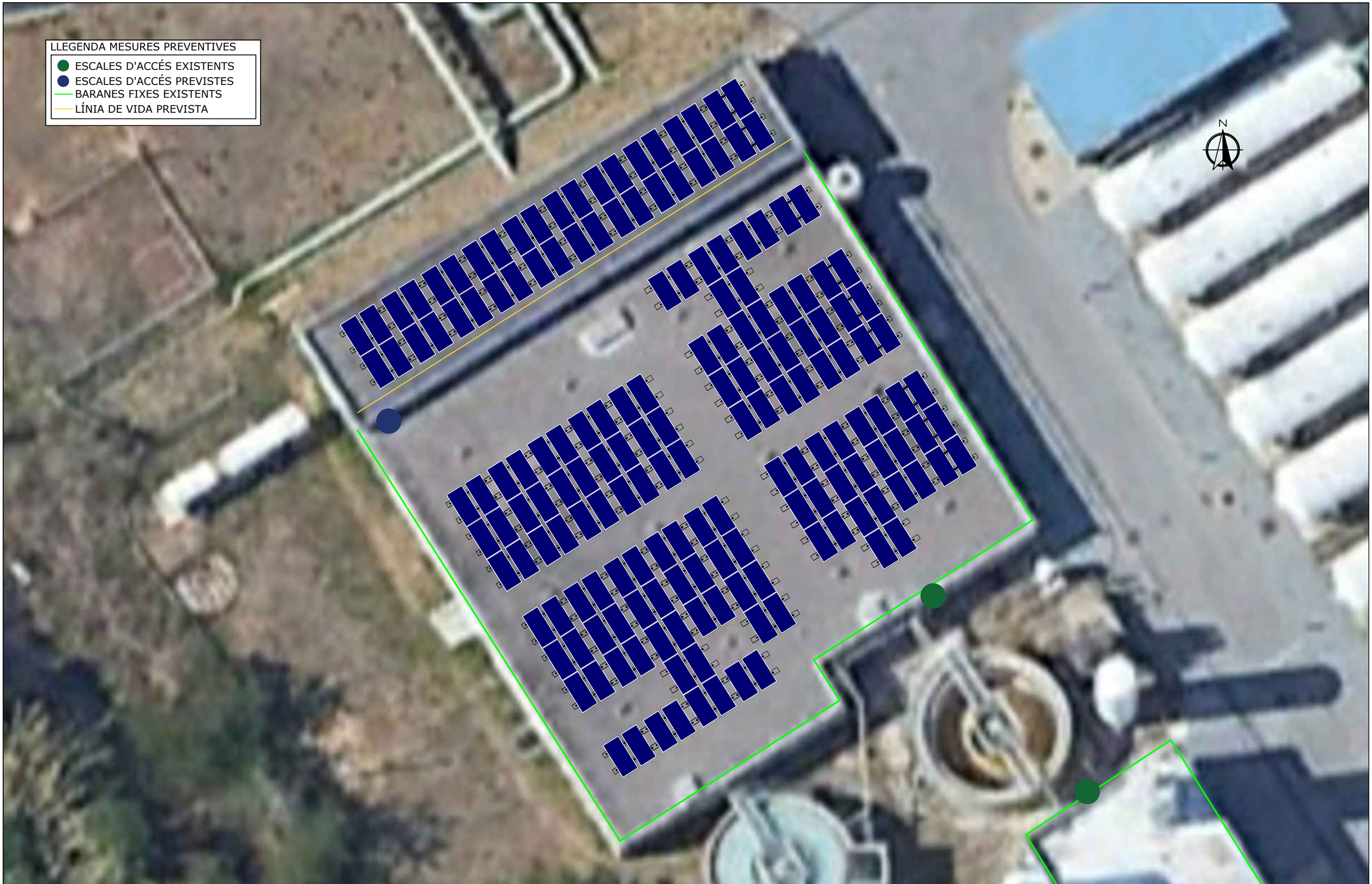
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS
EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS

Nº PLÀNOL
SS1.2

FULLA
2 de 4

NOM
SS1.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS
EDIFICI AGUA PRODUCTE

Nº PLÀNOL
SS1.3

FULLA
3 de 4

NOM
SS1.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS
EDIFICI NORD

Nº PLÀNOL
SS1.4

FULLA
4 de 4

NOM
SS1.DWG

ANNEX 5

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS 2
2. MARC LEGAL 2
3. DEFINICIÓ DE CONCEPTES 2
4. DESCRIPCIÓ GENERAL DELS TREBALLS 3
5. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS 3
6. MESURES DE PREVENCIÓ 4
7. MESURES DE SEPARACIÓ I EMMAGATZEMATGE DELS RESIDUS A L'OBRA 4
8. DESTÍ DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA 5
9. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS 6

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 doner lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixiavilitat 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 duran 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 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 son 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, industries 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 redactat 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 procedeixin 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 maquinaria, 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 reciclat 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 perillosos 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 perillosos figurarà:

- El codi d'identificació dels residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels riscs 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).

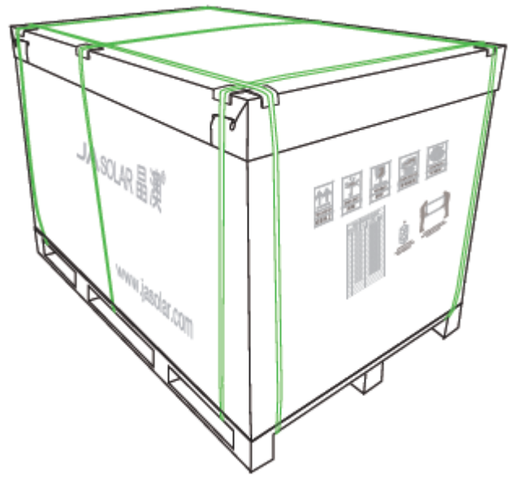


Figura 1. Exemple de caixa de cartró que embolica els mòduls fotovoltaics

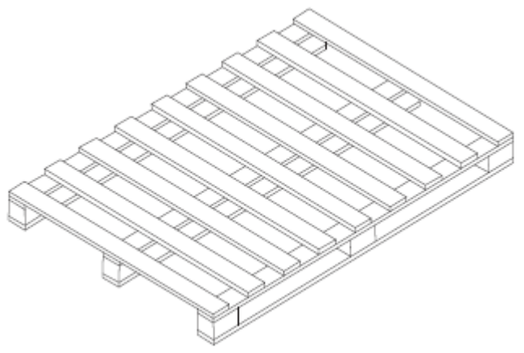


Figura 2. Exemple de palet de fusta

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: 4,0 m^3
- 17 02 01 Fusta: 4,5 m^3
- 17 02 03 Plàstics: 5,0 m^3
- 17 04 07 Metalls barrejats: 3,5 m^3

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 setembre de l'any 2023), i ascendeix a la quantitat de

MIL VUIT EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS (1.008,48 €)

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 300 kW nominals per autoconsum a la mateixa ITAM Tordera. Es consideren uns treballs sense molta dificultat.

La realització d'aquests treballs s'ha estimant en **17 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. Muntatge de les estructures de suport
6. Muntatge dels mòduls fotovoltaics
7. Muntatge de la caixa de connexió de CC i connexió dels mòduls fins a la caixa de connexió i disposició de terra
8. Dur el cablejat fins als inversors
9. Muntatge dels inversors
10. Muntatge del quadre de proteccions en CA i connexió
11. Línia de distribució de CA i connexió quadre general BT
12. Instal·lació de la presa de terra
13. Instal·lació dels equips de monitoratge i el seu cablejat
14. Realització de proves de la comunicació de la instal·lació
15. Realització de proves del funcionament de la instal·lació fotovoltaica
16. Redacció del Projecte As-Built de la instal·lació
17. Recepció final dels treballs

Per aquests treballs el nombre de treballadors que s'ha estimat que estiguin treballant alhora és de 6, repartits en equips de 2 persones per a cada un dels edificis, per aquest motiu es poden començar alhora els tres edificis 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.

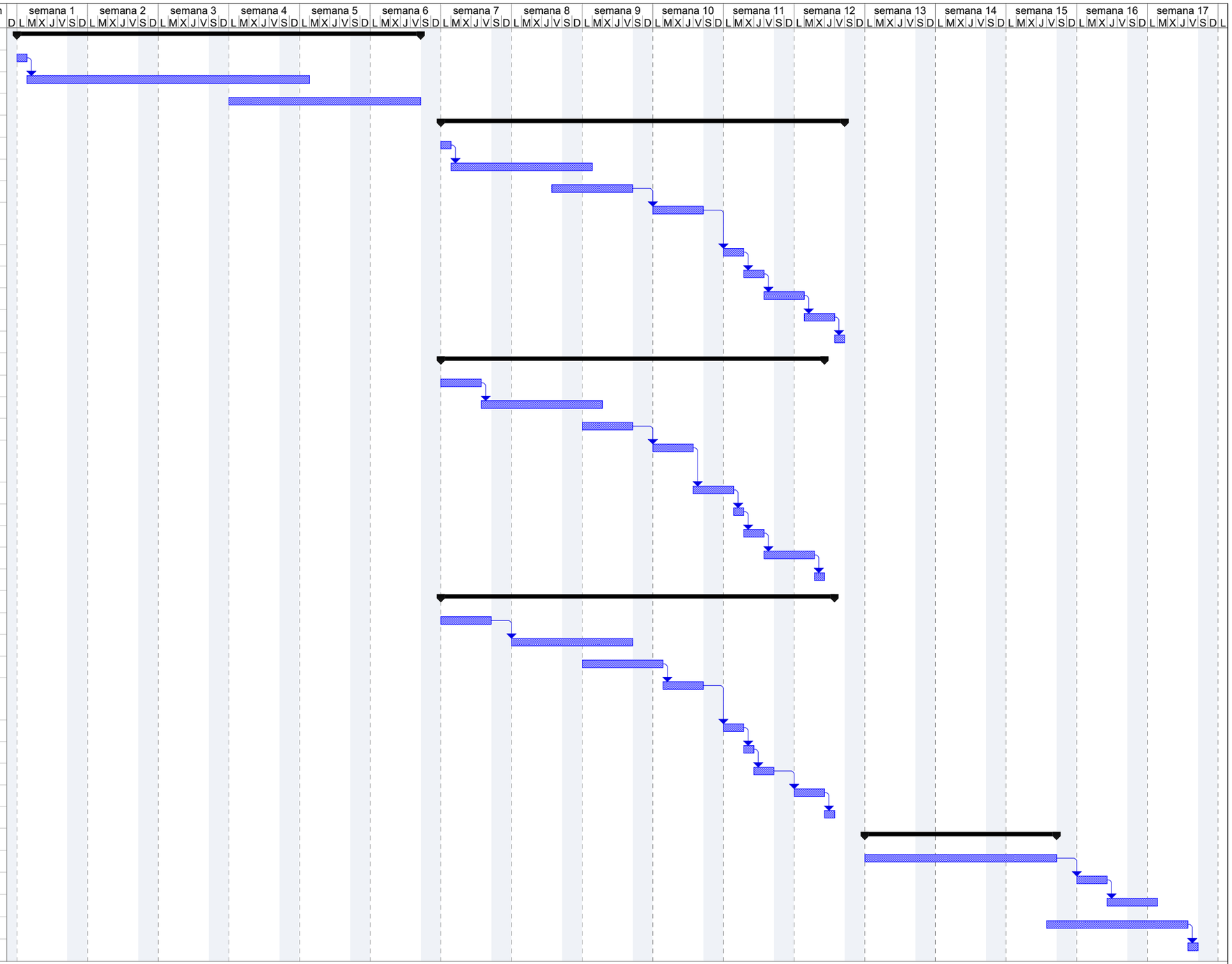
   Una de les solucions que es poden adoptar per solucionar aquest conflicte és augmentar el nombre de treballadors i estudiar la possibilitat d'efectuar algunes tasques en paral·lel.

4. La interconnexió amb la Planta suposa fer un zero a la instal·lació per tant es tindrà que definir amb l'equip de Planta i seguir amb detall els seus protocols.

3. PLA DE TREBALLS

A continuació es presenta el pla de treball amb la relació d'activitats i el temps estimat per realitzar-los

Id	Actividad	Duración
1	**Treballs previs**	**30 días**
2	Acta de Replanteig dels treballs	1 día
3	Revisió i adeqüació del Projecte	20 días
4	Compra i aprovisionament d'equips	15 días
5	**Instal·lació Fotovoltaica Edificis Bombament i Reactius**	**30 días**
6	Adequació i instal·lació d'accessos i sistemes de prevenció	1 día
7	Muntatge de les estructures de suport	10 días
8	Muntatge dels mòduls fotovoltaics	6 días
9	Muntatge de CC i connexió dels mòduls fins a la caixa de connexió i disposició de terra	5 días
10	Cablejat fins als inversors	2 días
11	Muntatge dels inversors	2 días
12	Muntatge quadre de proteccions en CA i connexió	2 días
13	Línia de distribució de CA i connexió quadre general BT	3 días
14	Presa de terra	1 día
15	**Instal·lació Fotovoltaica Edificis Aigua Producte**	**28 días**
16	Adequació i instal·lació d'accessos i sistemes de prevenció	4 días
17	Muntatge de les estructures de suport	8 días
18	Muntatge dels mòduls fotovoltaics	5 días
19	Muntatge de CC i connexió dels mòduls fins a la caixa de connexió i disposició de terra	4 días
20	Cablejat fins als inversors	2 días
21	Muntatge dels inversors	1 día
22	Muntatge quadre de proteccions en CA i connexió	2 días
23	Línia de distribució de CA i connexió quadre general BT	3 días
24	Presa de terra	1 día
25	**Instal·lació Fotovoltaica Edifici Nord**	**29 días**
26	Adequació i instal·lació d'accessos i sistemes de prevenció	5 días
27	Muntatge de les estructures de suport	10 días
28	Muntatge dels mòduls fotovoltaics	6 días
29	Muntatge de CC i connexió dels mòduls fins a la caixa de connexió i disposició de terra	4 días
30	Cablejat fins als inversors	2 días
31	Muntatge dels inversors	1 día
32	Muntatge quadre de proteccions en CA i connexió	2 días
33	Línia de distribució de CA i connexió quadre general BT	3 días
34	Presa de terra	1 día
35	**Equips monitoratge**	**15 días**
36	Instal·lació d'equips i cablejat	15 días
37	**Proves de la comunicació de la instal·lació**	**3 días**
38	**Proves del funcionament de la instal·lació solar**	**3 días**
39	**Redacció de Projecte As-Built**	**10 días**
40	**Recepció dels Treballs**	**1 día**



Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tareas externas
Hito exteTarea
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Progreso
División

ANNEX 7

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,76 €
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	25,99 €
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	25,99 €
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	28,69 €
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,69 €
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	27,76 €
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	32,29 €
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	88,49 €
	A0137000	h	Ajudant col·locador	24,65 €
	A013D000	h	Ajudant pintor	23,07 €
	A013H000	h	Ajudant electricista	24,61 €
	A013M000	h	Ajudant muntador	26,75 €
	A013P000	h	Ajudant jardiner	28,65 €
	A0140000	h	Manobre	23,17 €
	A0150000	h	Manobre especialista	23,96 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,32 €
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	59,00 €
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25 €
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	74,50 €
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	73,88 €
	C1501500	h	Camió per a transport de 5 t	38,39 €
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	43,71 €
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	52,76 €
	C1503000	h	Camió grua	55,10 €
	C1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària	66,37 €
	C150G111	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	1.220,00 €
	C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	29,87 €
	C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,90 €
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	54,96 €
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	66,00 €
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	42,46 €
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,46 €
	C1RA2200	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	45,99 €
	C2005000	h	Regle vibratori	4,78 €
	CF211210	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	39,45 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0111000	m3	Aigua	1,62 €
	B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	20,73 €
	B0315601	t	Sorra de riu rentada de 0,1 a 0,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	75,45 €
	B0372000	m3	Tot-u artificial	20,31 €
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	144,78 €
	B0552460	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	0,30 €
	B055B100	kg	Emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers amb un 120% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60BP3/BP2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,33 €
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	80,99 €
	B06NN12C	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	80,70 €
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	54,56 €
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,71 €
	B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,26 €
	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 €
	B147UC10	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	4,40 €
	B147UE40	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, 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	510,58 €
	B147UH20	u	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	55,47 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	195,30 €
	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 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	70,53 €
	B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	17,21 €
	B7JZ1010	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de silicona neutra	28,40 €
	B89Z5000	kg	Pintura al dissolvent de resines de pliolite	10,10 €
	B8ZAR000	kg	Imprimació fixadora de resines sintètiques	11,01 €
	B9F1C200	u	Peça de forma rectangular per suportació de safata metàl·lica de reixa de fins a 200 mm d'amplada, a la coberta	4,00 €
	B9H11MOD	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari	77,16 €
	B9H314Q1	t	Mescla bituminosa en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític	78,64 €
	BBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	0,32 €
	BCON0MC4	u	Connector ràpid tipus MC4, adeqüat pel cablejat del Projecte	1,74 €
	BDKZH9C0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124	51,06 €
	BE04COP1	u	Estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4º d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys	48,30 €
	BESTEO10	u	Estructura Est-Oest a 10º 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	61,50 €
	BG121100	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	32,67 €
	BG121L00	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm	148,88 €
	BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta	424,43 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	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 i color negre	1,07 €
	BG22TP10	m	Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	5,48 €
	BG242100	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	2,63 €
	BG2DD8D0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	17,88 €
	BG2DD8E0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	21,49 €
	BG2DFX04	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	12,61 €
	BG2ZAAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	5,78 €
	BG2ZAAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	6,88 €
	BG2ZBAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	8,82 €
	BG2ZBX01	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	6,66 €
	BG2ZBX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	6,93 €
	BG3121A0	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 1x50 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	7,50 €
	BG3121D0	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	16,91 €
	BG3121G0	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	32,01 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC	0,83 €
	BG35-HIW3	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums	0,80 €
	BG35-HJAZ	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,10 €
	BG35-HJSM	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	3,97 €
	BG35-HJZP	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	11,45 €
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,42 €
	BG41D5RM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	479,03 €
	BG41JBRR	u	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, per a muntar superficialment	1.614,67 €
	BG41LHTT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	2.583,77 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	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'elèctrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	195,92 €
	BG458170	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	4,16 €
	BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	219,57 €
	BG4S2330	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	261,20 €
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16 €
	BGW12000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	6,25 €
	BGW1A000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	5,38 €
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,26 €
	BGW2DB8D	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 100 mm d'amplària	5,66 €
	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	6,93 €
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45 €
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,34 €
	BGW48000	u	Part proporcional d'accesoris per a protectors de sobretensions	0,49 €
	BGY2ABD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,87 €
	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·lació sobre suports horitzontals	4,84 €
	BGY2AX01	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	3,29 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BINVH050	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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	2.343,00 €
	BINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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	4.457,00 €
	BMODL585	u	Mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	116,00 €
	BMONFO01	u	Armari metàl·lic per equips de comunicació	400,00 €
	BMONFO02	u	Datalogger marca inversor	500,00 €
	BMONFO03	u	Switch	80,00 €
	BMONFO04	u	Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A	900,00 €
	BMONFO05	u	Joc de transformadors de corrent 5/5 A	60,00 €
	BMONFO06	u	Font d'alimentació	30,00 €
	BMONFO07	u	REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic	175,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BMONFO11	u	Router amb targeta SIM 4G	300,00 €
	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'empiulament 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'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	81,25 €
	BREXELTR	m	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent	20,00 €
	BSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	155,00 €
	BTRANSFR	u	Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes	2.100,00 €
	BXCINTAS	m	Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics	0,10 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	D0701461	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1.000**				90,88 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,96000 =	23,96000	
						Subtotal...	23,96000	23,96000
	Maquinària:							
	C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,90000 =	1,33000	
						Subtotal...	1,33000	1,33000
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
	B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,740	x	20,73000 =	36,07020	
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	144,78000 =	28,95600	
						Subtotal...	65,35020	65,35020
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,00	% S/	23,96000 =	0,23960	
						Subtotal...	0,23960	0,23960
						COST DIRECTE		90,87980
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**90,87980**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 1	CARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari	**Rend.: 1.000**				130,39 €
P- 2	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	**Rend.: 1.000**				28,77 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,180	/R x	25,99000 =	4,67820	
						Subtotal...	4,67820	4,67820
	Materials:							
	B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	1,3125	x	17,21000 =	22,58813	
	B7JZ1010	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de silicona neutra	0,0504	x	28,40000 =	1,43136	
						Subtotal...	24,01949	24,01949
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	4,67800 =	0,07017	
						Subtotal...	0,07017	0,07017
						COST DIRECTE		28,76786
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,76786**
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	**Rend.: 1.000**				6,88 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,100	/R x	25,99000 =	2,59900	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,010	/R x	23,07000 =	0,23070	
						Subtotal...	2,82970	2,82970
	Materials:							
	B89Z5000	kg	Pintura al dissolvent de resines de pliolite	0,2856	x	10,10000 =	2,88456	
	B8ZAR000	kg	Imprimació fixadora de resines sintètiques	0,102	x	11,01000 =	1,12302	
						Subtotal...	4,00758	4,00758
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	2,83000 =	0,04245	
						Subtotal...	0,04245	0,04245
						COST DIRECTE		6,87973
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,87973**

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 4	E921201J	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM	**Rend.: 1.000**				31,73 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,060	/R x	23,17000 =	1,39020	
						Subtotal...	1,39020	1,39020
	Maquinària:							
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	74,50000 =	2,60750	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,040	/R x	73,88000 =	2,95520	
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	52,76000 =	1,31900	
						Subtotal...	6,88170	6,88170
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100	
	B0372000	m3	Tot-u artificial	1,150	x	20,31000 =	23,35650	
						Subtotal...	23,43750	23,43750
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	1,39000 =	0,02085	
						Subtotal...	0,02085	0,02085
						COST DIRECTE		31,73025
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**31,73025**
P- 5	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	**Rend.: 1.000**				5,51 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,030	/R x	28,69000 =	0,86070	
						Subtotal...	0,86070	0,86070
	Materials:							
	B147UC10	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	1,050	x	4,40000 =	4,62000	
						Subtotal...	4,62000	4,62000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,50	% S/	0,86057 =	0,03012	
						Subtotal...	0,03012	0,03012
						COST DIRECTE		5,51082
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5,51082**
P- 6	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	**Rend.: 1.000**				563,11 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	28,69000 =	14,34500	
						Subtotal...	14,34500	14,34500
	Materials:							
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,000	x	4,71000 =	37,68000	
	B147UE40	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, 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	1,000	x	510,58000 =	510,58000	
						Subtotal...	548,26000	548,26000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,50	% S/	14,34514 =	0,50208	
						Subtotal...	0,50208	0,50208
				COST DIRECTE				563,10708
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**563,10708**
P- 7	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	**Rend.: 1.000**				72,54 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,300	/R x	24,65000 =	7,39500	
						Subtotal...	7,39500	7,39500
	Materials:							
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000	x	4,71000 =	9,42000	
	B147UH20	u	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	1,000	x	55,47000 =	55,47000	
						Subtotal...	64,89000	64,89000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,50	% S/	7,39514 =	0,25883	
						Subtotal...	0,25883	0,25883

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				72,54383
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**72,54383**
P- 8	EDKZH9C4	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta, col.mort.	**Rend.: 1.000**				69,33 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,350	/R x	27,76000 =	9,71600	
	A0140000	h	Manobre	0,350	/R x	23,17000 =	8,10950	
						Subtotal...	17,82550	17,82550
	Materials:							
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0032	x	54,56000 =	0,17459	
	BDKZH9C0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	51,06000 =	51,06000	
						Subtotal...	51,23459	51,23459
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	17,82533 =	0,26738	
						Subtotal...	0,26738	0,26738
				COST DIRECTE				69,32747
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**69,32747**
P- 9	EG121L02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial	**Rend.: 1.000**				171,36 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	28,69000 =	8,60700	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	24,61000 =	7,38300	
						Subtotal...	15,99000	15,99000
	Materials:							
	BG121L00	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm	1,000	x	148,88000 =	148,88000	
	BGW12000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	1,000	x	6,25000 =	6,25000	
						Subtotal...	155,13000	155,13000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	15,99000 =	0,23985	
						Subtotal...	0,23985	0,23985

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE	171,35985	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**171,35985**	
P- 10	EG22HX01	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 i de color negre	**Rend.: 1.000**				2,06 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	28,69000 =	0,45904	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000 =	0,49220	
						Subtotal...	0,95124	0,95124
	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 i color negre	1,020	x	1,07000 =	1,09140	
						Subtotal...	1,09140	1,09140
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	0,95133 =	0,01427	
						Subtotal...	0,01427	0,01427
						COST DIRECTE	2,05691	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**2,05691**	
P- 11	EG22TP1K	m	Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	**Rend.: 1.000**				7,31 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	28,69000 =	1,20498	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000 =	0,49220	
						Subtotal...	1,69718	1,69718
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG22TP10	m	Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	5,48000 =	5,58960	
						Subtotal...	5,58960	5,58960
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	1,69733 =	0,02546	
						Subtotal...	0,02546	0,02546
						COST DIRECTE	7,31224	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**7,31224**	
P- 12	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	**Rend.: 1.000**				3,91 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	28,69000 =	0,45904	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000 =	0,49220	
						Subtotal...	0,95124	0,95124
	Materials:							
	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	2,94260
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	0,95133 =	0,01427	
						Subtotal...	0,01427	0,01427
						COST DIRECTE	3,90811	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	**3,90811**	
P- 13	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**Rend.: 1.000**				40,92 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	28,69000 =	5,45110	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	24,61000 =	2,16568	
						Subtotal...	7,61678	7,61678
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG2DD8D0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000	x	17,88000 =	17,88000	
	BG2ZAAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000	x	5,78000 =	5,78000	
	BGW2DB8D	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 100 mm d'amplària	1,000	x	5,66000 =	5,66000	
	BGY2ABD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	3,87000 =	3,87000	
						Subtotal...	33,19000	33,19000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	7,61667 =	0,11425	
						Subtotal...	0,11425	0,11425
						COST DIRECTE		40,92103
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**40,92103**
P- 14	EG2DD8E7	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	**Rend.: 1.000**				47,87 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	28,69000 =	5,45110	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	24,61000 =	2,16568	
						Subtotal...	7,61678	7,61678
	Materials:							
	BG2DD8E0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	1,000	x	21,49000 =	21,49000	
	BG2ZAAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	1,000	x	6,88000 =	6,88000	
	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	6,93000 =	6,93000	
	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·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	4,84000 =	4,84000	
						Subtotal...	40,14000	40,14000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	7,61667 =	0,11425	
						Subtotal...	0,11425	0,11425
						COST DIRECTE		47,87103
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**47,87103**
P- 15	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**Rend.: 1.000**				24,61 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	28,69000 =	5,45110	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	24,61000 =	2,16568	
						Subtotal...	7,61678	7,61678
	Materials:							
	BG2ZBX01	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	1,000	x	6,66000 =	6,66000	
	BG2ZBX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	1,000	x	6,93000 =	6,93000	
	BGY2AX01	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	1,000	x	3,29000 =	3,29000	
						Subtotal...	16,88000	16,88000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	7,61667 =	0,11425	
						Subtotal...	0,11425	0,11425
						COST DIRECTE		24,61103
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,61103**
P- 16	EG2DFX04	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**Rend.: 1.000**				33,03 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	28,69000 =	5,45110	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	24,61000 =	2,16568	
						Subtotal...	7,61678	7,61678
	Materials:							
	BG2DFX04	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	1,000	x	12,61000 =	12,61000	
	BG2ZBAD0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000	x	8,82000 =	8,82000	
	BGY2ABD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	3,87000 =	3,87000	
						Subtotal...	25,30000	25,30000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	7,61667 =	0,11425	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	0,11425	0,11425
				COST DIRECTE			33,03103
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**33,03103**
P- 17	EG3121A6	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 1x50 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	**Rend.: 1.000**			10,46 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,052 /R	x 28,69000 =	1,49188	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,052 /R	x 24,61000 =	1,27972	
					Subtotal...	2,77160	2,77160
	Materials:						
	BG3121A0	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 1x50 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 7,50000 =	7,65000	
					Subtotal...	7,65000	7,65000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	2,77133 =	0,04157	
					Subtotal...	0,04157	0,04157
				COST DIRECTE			10,46317
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,46317**
P- 18	EG3121D6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1.000**			22,23 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,092 /R	x 28,69000 =	2,63948	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,092 /R	x 24,61000 =	2,26412	
					Subtotal...	4,90360	4,90360
	Materials:						

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BG3121D0	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 16,91000 =	17,24820	
					Subtotal...	17,24820	17,24820
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	4,90333 =	0,07355	
					Subtotal...	0,07355	0,07355
				COST DIRECTE			22,22535
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**22,22535**
P- 19	EG3121G6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1.000**			39,14 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,120 /R	x 28,69000 =	3,44280	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,120 /R	x 24,61000 =	2,95320	
					Subtotal...	6,39600	6,39600
	Materials:						
	BG3121G0	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 32,01000 =	32,65020	
					Subtotal...	32,65020	32,65020
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	6,39600 =	0,09594	
					Subtotal...	0,09594	0,09594
				COST DIRECTE			39,14214
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**39,14214**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 20	EG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1.000**			2,55 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R	x 28,69000 =	0,91808	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032 /R	x 24,61000 =	0,78752	
					Subtotal...	1,70560	1,70560
	Materials:						
	BG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC	1,020	x 0,83000 =	0,84660	
					Subtotal...	0,84660	0,84660
				COST DIRECTE			2,55220
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,55220**
P- 21	EG41D5RM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	**Rend.: 1.000**			496,12 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R	x 28,69000 =	11,47600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x 24,61000 =	4,92200	
					Subtotal...	16,39800	16,39800
	Materials:						
	BG41D5RM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x 479,03000 =	479,03000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,45000 =	0,45000	
					Subtotal...	479,48000	479,48000
	Altres:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	16,39800 =	0,24597	
					Subtotal...	0,24597	0,24597
				COST DIRECTE			496,12397
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**496,12397**
P- 22	EG41JBRR	u	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, muntat superficialment	**Rend.: 1.000**			1.643,12 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,790 /R	x 28,69000 =	22,66510	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x 24,61000 =	4,92200	
					Subtotal...	27,58710	27,58710
	Materials:						
	BG41JBRR	u	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, per a muntar superficialment	1,000	x 1.614,67000 =	1.614,67000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,45000 =	0,45000	
					Subtotal...	1.615,12000	1.615,12000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	27,58733 =	0,41381	
					Subtotal...	0,41381	0,41381
				COST DIRECTE			1.643,12091
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.643,12091**
P- 23	EG41LHTT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	**Rend.: 1.000**			2.629,07 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,240 /R	x 28,69000 =	35,57560	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350 /R	x 24,61000 =	8,61350	
					Subtotal...	44,18910	44,18910
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BG41LHTT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000 x	2.583,77000 =	2.583,77000	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,45000 =	0,45000	
					Subtotal...	2.584,22000	2.584,22000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	44,18933 =	0,66284	
					Subtotal...	0,66284	0,66284
					COST DIRECTE		2.629,07194
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.629,07194**
P- 24	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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	**Rend.: 1.000**			204,03 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	28,69000 =	4,30350	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	24,61000 =	3,69150	
					Subtotal...	7,99500	7,99500
	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'elèctrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000 x	195,92000 =	195,92000	
					Subtotal...	195,92000	195,92000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	7,99533 =	0,11993	
					Subtotal...	0,11993	0,11993
					COST DIRECTE		204,03493
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**204,03493**

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 25	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	**Rend.: 1.000**			10,38 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,116 /R x	28,69000 =	3,32804	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	24,61000 =	2,46100	
					Subtotal...	5,78904	5,78904
	Materials:						
	BG458170	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	1,000 x	4,16000 =	4,16000	
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000 x	0,34000 =	0,34000	
					Subtotal...	4,50000	4,50000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	5,78933 =	0,08684	
					Subtotal...	0,08684	0,08684
					COST DIRECTE		10,37588
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,37588**
P- 26	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	**Rend.: 1.000**			233,79 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	28,69000 =	8,60700	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	24,61000 =	4,92200	
					Subtotal...	13,52900	13,52900
	Materials:						
	BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000 x	219,57000 =	219,57000	
	BGW48000	u	Part proporcional d'accesoris per a protectors de sobretensions	1,000 x	0,49000 =	0,49000	
					Subtotal...	220,06000	220,06000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	13,52933 =	0,20294	
					Subtotal...	0,20294	0,20294
					COST DIRECTE		233,79194
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**233,79194**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 27	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	**Rend.: 1.000**			165,66 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R	x 28,69000 =	5,73800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x 24,61000 =	4,92200	
					Subtotal...	10,66000	10,66000
	Materials:						
	BSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	1,000	x 155,00000 =	155,00000	
					Subtotal...	155,00000	155,00000
					COST DIRECTE		165,66000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**165,66000**
P- 28	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	**Rend.: 1.000**			269,31 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R	x 28,69000 =	4,30350	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150 /R	x 24,61000 =	3,69150	
					Subtotal...	7,99500	7,99500
	Materials:						
	BG4S2330	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	1,000	x 261,20000 =	261,20000	
					Subtotal...	261,20000	261,20000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	7,99533 =	0,11993	
					Subtotal...	0,11993	0,11993
					COST DIRECTE		269,31493
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**269,31493**
P- 29	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**Rend.: 1.000**			90,50 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R	x 28,69000 =	7,17250	

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R	x 24,61000 =	6,15250	
					Subtotal...	13,32500	13,32500
	Materials:						
	BG121100	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	1,000	x 32,67000 =	32,67000	
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	5,020	x 2,42000 =	12,14840	
	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 32,16000 =	32,16000	
					Subtotal...	76,97840	76,97840
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	13,32533 =	0,19988	
					Subtotal...	0,19988	0,19988
					COST DIRECTE		90,50328
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**90,50328**
P- 30	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'empiulament	**Rend.: 1.000**			77,47 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,350 /R	x 28,69000 =	38,73150	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,350 /R	x 26,75000 =	36,11250	
					Subtotal...	74,84400	74,84400
	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/	74,84400 =	1,12266	
					Subtotal...	1,12266	1,12266
					COST DIRECTE		77,46666
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**77,46666**
P- 31	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament 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'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada	**Rend.: 1.000**			108,30 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500 /R x	28,69000 =	14,34500	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,500 /R x	24,61000 =	12,30500	
					Subtotal...	26,65000	26,65000
	Materials:						
	BP7GU010	u	Caixa d'empiulament 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'empiulament per fussió o empiulament 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/	26,65000 =	0,39975	
					Subtotal...	0,39975	0,39975
					COST DIRECTE		108,29975
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**108,29975**
P- 32	ER3P8604	m3	Sorra de riu rentada de granulometria 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals	**Rend.: 1.000**			164,64 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,900 /R x	32,29000 =	29,06100	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,900 /R x	28,65000 =	25,78500	
					Subtotal...	54,84600	54,84600
	Materials:						
	B0315601	t	Sorra de riu rentada de 0,1 a 0,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,4443 x	75,45000 =	108,97244	
					Subtotal...	108,97244	108,97244
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	54,84600 =	0,82269	
					Subtotal...	0,82269	0,82269
					COST DIRECTE		164,64113
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**164,64113**
P- 33	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**Rend.: 1.000**			23,87 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R x	23,17000 =	23,17000	
					Subtotal...	23,17000	23,17000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	23,17000 =	0,34755	
					Subtotal...	0,34755	0,34755
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,34755
					COST DIRECTE		23,86510
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,86510**
P- 34	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	**Rend.: 1.000**			45,99 €
				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	45,99000 =	45,99000	
					Subtotal...	45,99000	45,99000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
					COST DIRECTE		45,99000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,99000**
P- 35	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	**Rend.: 1.000**			9,35 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,214 /R x	43,71000 =	9,35394	
					Subtotal...	9,35394	9,35394
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
					COST DIRECTE		9,35394
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,35394**
P- 36	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1.000**			39,06 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,200	x -195,30000 =	-39,06000	
					Subtotal...	-39,06000	-39,06000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
					COST DIRECTE		-39,06000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**-39,06000**
P- 37	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)	**Rend.: 1.000**			13,40 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	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 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,190	x 70,53000 =	13,40070	
					Subtotal...	13,40070	13,40070
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
					COST DIRECTE		13,40070
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,40070**
P- 38	F9365N11	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B/40/I, de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	**Rend.: 1.000**			100,57 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150 /R	x 27,76000 =	4,16400	
	A0140000	h	Manobre	0,450 /R	x 23,17000 =	10,42650	
					Subtotal...	14,59050	14,59050
	Maquinària:						
	C2005000	h	Regle vibratori	0,150 /R	x 4,78000 =	0,71700	
					Subtotal...	0,71700	0,71700
	Materials:						
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x 80,99000 =	85,03950	
					Subtotal...	85,03950	85,03950
	Altres:						

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	14,59067 =	0,21886	
					Subtotal...	0,21886	0,21886
					COST DIRECTE		100,56586
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**100,56586**
P- 39	G2194XK5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	**Rend.: 1.000**			4,78 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,065 /R	x 59,00000 =	3,83500	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,018 /R	x 52,25000 =	0,94050	
					Subtotal...	4,77550	4,77550
					COST DIRECTE		4,77550
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,77550**
P- 40	G219GBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	**Rend.: 1.000**			3,28 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,100 /R	x 23,96000 =	2,39600	
					Subtotal...	2,39600	2,39600
	Maquinària:						
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,100 /R	x 8,46000 =	0,84600	
					Subtotal...	0,84600	0,84600
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	2,39600 =	0,03594	
					Subtotal...	0,03594	0,03594
					COST DIRECTE		3,27794
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,27794**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 41	G219GFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	**Rend.: 1.000**			6,56 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,200 /R x	23,96000 =	4,79200	
					Subtotal...	4,79200	4,79200
	Maquinària:						
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,200 /R x	8,46000 =	1,69200	
					Subtotal...	1,69200	1,69200
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	4,79200 =	0,07188	
					Subtotal...	0,07188	0,07188
					COST DIRECTE		6,55588
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,55588**
P- 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	**Rend.: 1.000**			159,42 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	2,500 /R x	23,96000 =	59,90000	
					Subtotal...	59,90000	59,90000
	Maquinària:						
	CF211210	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	2,500 /R x	39,45000 =	98,62500	
					Subtotal...	98,62500	98,62500
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	59,90000 =	0,89850	
					Subtotal...	0,89850	0,89850
					COST DIRECTE		159,42350
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**159,42350**
P- 43	G222B123	m3	Excavació de rasa de fins a 1m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat	**Rend.: 1.000**			10,08 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,040 /R x	23,17000 =	0,92680	

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	0,92680	0,92680
	Maquinària:						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,175 /R x	52,25000 =	9,14375	
					Subtotal...	9,14375	9,14375
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	0,92667 =	0,01390	
					Subtotal...	0,01390	0,01390
					COST DIRECTE		10,08445
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,08445**
P- 44	G9H1MOD1	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari, estesa i compactada	**Rend.: 1.000**			81,14 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,016 /R x	27,76000 =	0,44416	
	A0140000	h	Manobre	0,072 /R x	23,17000 =	1,66824	
					Subtotal...	2,11240	2,11240
	Maquinària:						
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,010 /R x	73,88000 =	0,73880	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,008 /R x	54,96000 =	0,43968	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,010 /R x	66,00000 =	0,66000	
					Subtotal...	1,83848	1,83848
	Materials:						
	B9H11MOD	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari	1,000 x	77,16000 =	77,16000	
					Subtotal...	77,16000	77,16000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	2,11267 =	0,03169	
					Subtotal...	0,03169	0,03169
					COST DIRECTE		81,14257
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**81,14257**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 45	G9H314Q1	m2	Paviment de mescla bituminosa discontinua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític, per a capa de trànsit de 3 cm de gruix	**Rend.: 1.000**				5,67 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
			Mà d'obra:					
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,0014	/R x	27,76000 =	0,03886	
	A0140000	h	Manobre	0,0028	/R x	23,17000 =	0,06488	
						Subtotal...	0,10374	0,10374
			Maquinària:					
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,0007	/R x	73,88000 =	0,05172	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,0007	/R x	54,96000 =	0,03847	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,0007	/R x	66,00000 =	0,04620	
						Subtotal...	0,13639	0,13639
			Materials:					
	B9H314Q1	t	Mescla bituminosa en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític	0,069	x	78,64000 =	5,42616	
						Subtotal...	5,42616	5,42616
			Altres:					
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	0,10400 =	0,00156	
						Subtotal...	0,00156	0,00156
						COST DIRECTE		5,66785
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,66785**
P- 46	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4, amb dotació 1,5 kg/m2	**Rend.: 1.000**				0,67 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
			Mà d'obra:					
	A0150000	h	Manobre especialista	0,004	/R x	23,96000 =	0,09584	
						Subtotal...	0,09584	0,09584
			Maquinària:					
	C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,004	/R x	29,87000 =	0,11948	
						Subtotal...	0,11948	0,11948
			Materials:					
	B0552460	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	1,500	x	0,30000 =	0,45000	
						Subtotal...	0,45000	0,45000
			Altres:					
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	0,09600 =	0,00144	
						Subtotal...	0,00144	0,00144

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
							COST DIRECTE	0,66676
							DESPESES INDIRECTES 0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	**0,66676**
P- 47	G9J13K40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers tipus C60BP3/BP2 ADH, amb dotació 1kg/m2	**Rend.: 1.000**				0,51 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
			Mà d'obra:					
	A0150000	h	Manobre especialista	0,003	/R x	23,96000 =	0,07188	
						Subtotal...	0,07188	0,07188
			Maquinària:					
	C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,003	/R x	29,87000 =	0,08961	
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,0005	/R x	42,46000 =	0,02123	
						Subtotal...	0,11084	0,11084
			Materials:					
	B055B100	kg	Emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers amb un 120% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60BP3/BP2 ADH, segons UNE-EN 13808	1,000	x	0,33000 =	0,33000	
						Subtotal...	0,33000	0,33000
			Altres:					
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	0,07200 =	0,00108	
						Subtotal...	0,00108	0,00108
						COST DIRECTE		0,51380
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,51380**
P- 48	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna	**Rend.: 1.000**				451,37 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
			Mà d'obra:					
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,380	/R x	28,69000 =	10,90220	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,420	/R x	24,61000 =	10,33620	
						Subtotal...	21,23840	21,23840
			Materials:					
	BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta	1,000	x	424,43000 =	424,43000	
	BGW1A000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,000	x	5,38000 =	5,38000	
						Subtotal...	429,81000	429,81000
			Altres:					
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	21,23867 =	0,31858	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		0,31858	0,31858
				COST DIRECTE			451,36698
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**451,36698**
P- 49	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	**Rend.: 1.000**			1,74 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R	x 28,69000 =	0,43035	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015 /R	x 26,75000 =	0,40125	
				Subtotal...		0,83160	0,83160
	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	1,050	x 0,85000 =	0,89250	
				Subtotal...		0,89250	0,89250
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	0,83133 =	0,01247	
				Subtotal...		0,01247	0,01247
				COST DIRECTE			1,73657
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,73657**
P- 50	P2146-MOD1	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans manuals, sense afectació per servis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2	**Rend.: 1.000**			40,74 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,7737 /R	x 23,17000 =	17,92663	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,7737 /R	x 23,96000 =	18,53785	
				Subtotal...		36,46448	36,46448
	Maquinària:						
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,2607 /R	x 14,32000 =	3,73322	
				Subtotal...		3,73322	3,73322
	Altres:						

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	36,46467 =	0,54697	
				Subtotal...		0,54697	0,54697
				COST DIRECTE			40,74467
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**40,74467**
P- 51	PDK2-VL6O	m	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiormente amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	**Rend.: 1.000**			100,14 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	2,000 /R	x 27,76000 =	55,52000	
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R	x 23,17000 =	23,17000	
				Subtotal...		78,69000	78,69000
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,001	x 1,62000 =	0,00162	
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0021	x 144,78000 =	0,30404	
	B06NN12C	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,1339	x 80,70000 =	10,80573	
	B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	27,4909	x 0,26000 =	7,14763	
	D0701461	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0221	x 90,87980 =	2,00844	
				Subtotal...		20,26746	20,26746
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	78,69000 =	1,18035	
				Subtotal...		1,18035	1,18035
				COST DIRECTE			100,13781
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**100,13781**
P- 52	PG35-HJSL	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, 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	**Rend.: 1.000**			6,21 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x	28,69000 =	1,14760	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040 /R x	24,61000 =	0,98440	
					Subtotal...	2,13200	2,13200
	Materials:						
	BG35-HJSM	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x	3,97000 =	4,04940	
					Subtotal...	4,04940	4,04940
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	2,13200 =	0,03198	
					Subtotal...	0,03198	0,03198
					COST DIRECTE		6,21338
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,21338**
P- 53	PG35-HJY8	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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	**Rend.: 1.000**			2,85 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	28,69000 =	0,91808	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032 /R x	24,61000 =	0,78752	
					Subtotal...	1,70560	1,70560
	Materials:						
	BG35-HJAZ	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x	1,10000 =	1,12200	
					Subtotal...	1,12200	1,12200
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	1,70533 =	0,02558	
					Subtotal...	0,02558	0,02558
					COST DIRECTE		2,85318
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,85318**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 54	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal	**Rend.: 1.000**			1,47 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012 /R x	28,69000 =	0,34428	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012 /R x	24,61000 =	0,29532	
					Subtotal...	0,63960	0,63960
	Materials:						
	BG35-HIW3	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums	1,020 x	0,80000 =	0,81600	
					Subtotal...	0,81600	0,81600
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	0,63933 =	0,00959	
					Subtotal...	0,00959	0,00959
					COST DIRECTE		1,46519
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,46519**
P- 55	PG35-HP21	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, 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	**Rend.: 1.000**			15,57 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x	28,69000 =	2,06568	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,072 /R x	24,61000 =	1,77192	
					Subtotal...	3,83760	3,83760
	Materials:						
	BG35-HJZP	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x	11,45000 =	11,67900	
					Subtotal...	11,67900	11,67900
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	3,83733 =	0,05756	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...	0,05756		0,05756
				COST DIRECTE			15,57416
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**15,57416**
P- 56	RETRCX01	u	Anticuiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de poliéster 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 conseguir una força d'impacte inferior a 6 kN	**Rend.: 1.000**			219,18 €
P- 57	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	**Rend.: 1.000**			5,08 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,057 /R x	28,69000 =	1,63533	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,057 /R x	26,75000 =	1,52475	
				Subtotal...		3,16008	3,16008
	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	
				Subtotal...		1,92000	1,92000
				COST DIRECTE			5,08008
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,08008**
P- 58	S1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària per la instal·lació de la safata per façana en el edifici Bombament Nord	**Rend.: 1.000**			66,37 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària	1,000 /R x	66,37000 =	66,37000	
				Subtotal...		66,37000	66,37000

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			66,37000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**66,37000**
P- 59	S150G111	mes	Lloguer de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	**Rend.: 1.000**			1.220,00 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C150G111	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	1,000 /R x	1.220,00000 =	1.220,00000	
				Subtotal...		1.220,00000	1.220,00000
				COST DIRECTE			1.220,00000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.220,00000**
P- 60	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	**Rend.: 1.000**			2.000,00 €
P- 61	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	**Rend.: 1.000**			0,69 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,016 /R x	23,17000 =	0,37072	
				Subtotal...		0,37072	0,37072
	Materials:						
	BBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	1,000 x	0,32000 =	0,32000	
				Subtotal...		0,32000	0,32000
				COST DIRECTE			0,69072
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,69072**
P- 62	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra	**Rend.: 1.000**			38,39 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1501500	h	Camió per a transport de 5 t	1,000 /R x	38,39000 =	38,39000	
				Subtotal...		38,39000	38,39000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			38,39000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**38,39000**
P- 63	SCINTASN	m	Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics	**Rend.: 1.000**			0,87 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,033 /R	x 23,17000 =	0,76461	
				Subtotal...		0,76461	0,76461
	Materials:						
	BXCINTAS	m	Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics	1,020	x 0,10000 =	0,10200	
				Subtotal...		0,10200	0,10200
				COST DIRECTE			0,86661
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,86661**
P- 64	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats	**Rend.: 1.000**			2,97 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050 /R	x 24,61000 =	1,23050	
				Subtotal...		1,23050	1,23050
	Materials:						
	BCON0MC4	u	Connector ràpid tipus MC4, adeqüat pel cablejat del Projecte	1,000	x 1,74000 =	1,74000	
				Subtotal...		1,74000	1,74000
				COST DIRECTE			2,97050
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,97050**
P- 65	SE04COP1	u	Subministrament i instal·lació d'estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4º d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys. Instalada segons projecte	**Rend.: 1.000**			65,89 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R	x 28,69000 =	9,46770	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,330 /R	x 24,61000 =	8,12130	

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		17,58900	17,58900
	Materials:						
	BE04COP1	u	Estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4º d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys	1,000	x 48,30000 =	48,30000	
				Subtotal...		48,30000	48,30000
				COST DIRECTE			65,88900
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**65,88900**
P- 66	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10º 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	**Rend.: 1.000**			70,70 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,170 /R	x 28,69000 =	4,87730	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,170 /R	x 24,61000 =	4,18370	
				Subtotal...		9,06100	9,06100
	Materials:						
	BESTEO10	u	Estructura Est-Oest a 10º 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	1,000	x 61,50000 =	61,50000	
				Subtotal...		61,50000	61,50000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,13592
				COST DIRECTE			70,69692
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**70,69692**
P- 67	SESTRINV	u	Estructura metàl·lica realitzada amb perfils d'acer galvanitzat en calent amb sostre de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior amb la cargoleria d'acer inoxidable, de 0,5x2,5 metres, gruix de 2 mm i amb un plegat per acollament a l'estructura metàl·lica de suport, amb els llasts necessàris per la seva estabilitat	**Rend.: 1.000**			1.500,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 68	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses	**Rend.: 1.000** 800,00 €
P- 69	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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 necessaris per la seva correcta instal·lació	**Rend.: 1.000** 2.556,20 €

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	28,69000 =	114,76000	
A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
					Subtotal...	213,20000	213,20000
Materials:							
BINVH050	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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	2.343,00000 =	2.343,00000	
					Subtotal...	2.343,00000	2.343,00000

COST DIRECTE	2.556,20000
DESPESES INDIRECTES 0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**2.556,20000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 70	SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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 necessaris per la seva correcta instal·lació	**Rend.: 1.000** 4.670,20 €

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	28,69000 =	114,76000	
A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
					Subtotal...	213,20000	213,20000
Materials:							
BINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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	4.457,00000 =	4.457,00000	
					Subtotal...	4.457,00000	4.457,00000

COST DIRECTE	4.670,20000
DESPESES INDIRECTES 0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**4.670,20000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 71	SMODL585	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	**Rend.: 1.000**				120,87 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,090	/R x	28,69000 =	2,58210	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,090	/R x	24,61000 =	2,21490	
						Subtotal...	4,79700	4,79700
	Materials:							
	BMODL585	u	Mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	1,000	x	116,00000 =	116,00000	
						Subtotal...	116,00000	116,00000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,07196
				COST DIRECTE				120,86896
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**120,86896**
P- 72	SMONFO01	u	Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	**Rend.: 1.000**				2.717,40 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	4,000	/R x	88,49000 =	353,96000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
						Subtotal...	452,40000	452,40000
	Materials:							
	BMONFO01	u	Armari metàl·lic per equips de comunicació	1,000	x	400,00000 =	400,00000	
	BMONFO02	u	Datalogger marca inversor	1,000	x	500,00000 =	500,00000	
	BMONFO03	u	Switch	1,000	x	80,00000 =	80,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BMONFO04	u	Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A	1,000	x	900,00000 =	900,00000	
	BMONFO05	u	Joc de transformadors de corrent 5/5 A	3,000	x	60,00000 =	180,00000	
	BMONFO06	u	Font d'alimentació	1,000	x	30,00000 =	30,00000	
	BMONFO07	u	REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic	1,000	x	175,00000 =	175,00000	
						Subtotal...	2.265,00000	2.265,00000
				COST DIRECTE				2.717,40000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2.717,40000**
P- 73	SMONFO11	u	Hardware monitoratge Osmosis, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -1 Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 Router amb tarjeta SIM 4G Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	**Rend.: 1.000**				2.192,40 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	4,000	/R x	88,49000 =	353,96000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
						Subtotal...	452,40000	452,40000
	Materials:							
	BMONFO01	u	Armari metàl·lic per equips de comunicació	1,000	x	400,00000 =	400,00000	
	BMONFO03	u	Switch	1,000	x	80,00000 =	80,00000	
	BMONFO04	u	Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A	1,000	x	900,00000 =	900,00000	
	BMONFO05	u	Joc de transformadors de corrent 5/5 A	1,000	x	60,00000 =	60,00000	
	BMONFO11	u	Router amb targeta SIM 4G	1,000	x	300,00000 =	300,00000	
						Subtotal...	1.740,00000	1.740,00000
				COST DIRECTE				2.192,40000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2.192,40000**
P- 74	SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament	**Rend.: 1.000**				800,00 €
P- 75	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el conversor N-Port o equivalent	**Rend.: 1.000**				656,60 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	28,69000 =	57,38000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	24,61000 =	49,22000	
					Subtotal...	106,60000	106,60000
	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		656,60000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**656,60000**
P- 76	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	**Rend.: 1.000**			1.500,00 €
P- 77	SREXELTR	m	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent, totalment col·locada definida en Projecte	**Rend.: 1.000**			31,20 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,202 /R x	28,69000 =	5,79538	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,202 /R x	26,75000 =	5,40350	
					Subtotal...	11,19888	11,19888
	Materials:						
	BREXELTR	m	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent	1,000 x	20,00000 =	20,00000	
					Subtotal...	20,00000	20,00000

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				COST DIRECTE	31,19888
				DESPESES INDIRECTES 0,00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	**31,19888**
P- 78	SSGATX01	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 2 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació.	**Rend.: 1.000**	2.076,90 €
P- 79	SSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 14 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 14 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació.	**Rend.: 1.000**	12.639,70 €
P- 80	SSYAFVBB	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.	**Rend.: 1.000**	500,00 €
P- 81	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM	**Rend.: 1.000**	300,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 82	STRANSFR	u	Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes, totalment instal·lat	**Rend.: 1.000**			2.483,90 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R	x 28,69000 =	28,69000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000 /R	x 24,61000 =	24,61000	
					Subtotal...	53,30000	53,30000
	Maquinària:						
	C1503000	h	Camió grua	6,000 /R	x 55,10000 =	330,60000	
					Subtotal...	330,60000	330,60000
	Materials:						
	BTRANSFR	u	Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes	1,000	x 2.100,00000 =	2.100,00000	
					Subtotal...	2.100,00000	2.100,00000
					COST DIRECTE		2.483,90000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.483,90000**
P- 83	X9F1C200	u	Col·locació de peça de forma rectangular per suportació de safata metàl·lica de reixa de fins a 200 mm d'amplada, a la coberta	**Rend.: 1.000**			5,93 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,080 /R	x 23,17000 =	1,85360	
					Subtotal...	1,85360	1,85360
	Materials:						
	B9F1C200	u	Peça de forma rectangular per suportació de safata metàl·lica de reixa de fins a 200 mm d'amplada, a la coberta	1,020	x 4,00000 =	4,08000	
					Subtotal...	4,08000	4,08000
					COST DIRECTE		5,93360
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,93360**

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	PALVRETD	pa	Partida alçada a justificar per la retirada d'una línia de vida en mal estat existent	300,00 €
	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	2.500,00 €
	SSISDC02	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut	4.084,41 €

ANNEX 8

INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS (NO CONTRACTUAL)

Hi-MO 6
Scientists

LR5-72HTH
580~600M

- Suitable for distributed projects
- Excellent outdoor power generation performance
- High module quality ensures long-term reliability



15-year Warranty for Materials and Processing

25-year Warranty for Extra Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730
ISO9001:2015: ISO Quality Management System
ISO14001: 2015: ISO Environment Management System
ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety
IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi

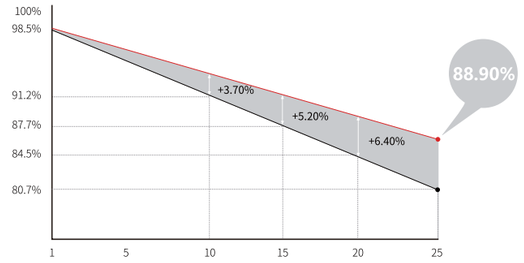
Hi-MO 6

LR5-72HTH 580~600M

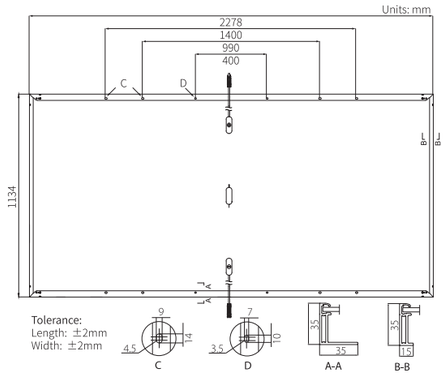
23.2%	0~3%	<1.5%	0.40%
MAX MODULE EFFICIENCY	POWER TOLERANCE	FIRST YEAR POWER DEGRADATION	YEAR 2-25 POWER DEGRADATION

Additional Value

25-Year Power Warranty







Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm², +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC

Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-580M		LR5-72HTH-585M		LR5-72HTH-590M		LR5-72HTH-595M		LR5-72HTH-600M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	580	433	585	437	590	441	595	445	600	448
Open Circuit Voltage (Voc/V)	52.21	49.02	52.36	49.16	52.51	49.30	52.66	49.44	52.81	49.58
Short Circuit Current (Isc/A)	14.20	11.47	14.27	11.52	14.33	11.57	14.40	11.63	14.46	11.68
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	44.06	40.20	44.21	40.34	44.36	40.48	44.51	40.62	44.66	40.75
Current at Maximum Power (Imp/A)	13.17	10.78	13.24	10.84	13.31	10.90	13.37	10.97	13.44	11.00
Module Efficiency(%)	22.5		22.6		22.8		23.0		23.2	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

LONGi

No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic And Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.
Web: www.longi.com

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGi reserves the right of final interpretation. (20221020DraftV03) DG

LONGi Solar Technologie GmbH
Bockenheimer Landstraße 51-53
60325 Frankfurt a. M.
Germany

CE Declaration of Conformity

January 19th, 2021

Manufacturer: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Address: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Product: Photovoltaic (PV) Module
Brand: LONGi
Model(s):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ stands for module type (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)
XXX indicates module nameplate power in Watt.

LONGi Solar Technologie GmbH herewith confirms that it's PV modules comply with the requirements set out in the European Union Directive 2014/35/EU (Low Voltage Directive – LVD) for the electrical equipment used in certain voltage limits and 2014/30/EU (Electromagnetic Imission – EMI). For the evaluation of the conformance with these Directives, the following IEC standards were applied:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrial PV modules - Design qualification and type approval)
- IEC 61730-1:2016 (Photovoltaic (PV) module safety qualification)

based on: report 704061700516-X issued by TÜV Süd for 1.500 V monofacial products
report 704061802022-X issued by TÜV Süd for 1.000 V monofacial products
report 704061700509-X issued by TÜV Süd for 1.500 V bifacial products

Responsible for making this declaration is the manufacturer and/or it's authorized representative within the European Union (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

https://de.longi-solar.com
Tel. +49 69 5800700 80
Fax +49 69 5800700 81

Bank of China Düsseldorf Branch
BIC: BKCHDEFFXXX
IBAN: DE25514107009700392795

Amtsgericht Frankfurt am Main HRB 108884
Geschäftsführer: Baoshen Zhong
USt-ID-Nr. DE313611546

CE Konformitätserklärung

19. Januar 2021

Hersteller: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Adresse: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Produkt: Photovoltaik (PV) Module
Marke: LONGi
Modell(e):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ indiziert den Produkttyp (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)
XXX gibt die Nennleistung gemäß Typenschild in Watt an.

LONGi Solar Technologie GmbH bestätigt hiermit, daß die PV Module den Anforderungen gemäß Direktiven der Europäischen Union 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) für elektrische Geräte innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen und 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit) entsprechen. Für die Evaluierung der Übereinstimmung mit diesen Direktiven wurden die folgenden IEC Standards angewandt:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrische PV-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung)
- IEC 61730-1:2016 (PV-Module - Sicherheitsqualifizierung)

basiert auf: Bericht 704061700516-X von TÜV Süd für 1.500 V monofaziale Produkte
Bericht 704061802022-X von TÜV Süd für 1.000 V monofaziale Produkte
Bericht 704061700509-X von TÜV Süd für 1.500 V bifaziale Produkte

Verantwortlich für die Erklärung ist der Hersteller und/oder die autorisierte Niederlassung innerhalb der Europäischen Union (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

Deklaracja zgodności CE

19 styczeń 2021 r.

Producent: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Adres: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Produkt: Moduł fotowoltaiczny (PV)
Marka: LONGi
Model(-e):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ oznacza typ modułu (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB).
XXX oznacza moc modułu podaną na tabliczce znamionowej w watach

Firma LONGi Solar Technologie GmbH niniejszym potwierdza, że jej moduły fotowoltaiczne spełniają wymagania określone w dyrektywie Unii Europejskiej 2014/35/UE (dyrektywa niskonapięciowa - LVD) dla urządzeń elektrycznych stosowanych w określonych granicach napięcia oraz 2014/30/EU (emisja elektromagnetyczna - EMI). Do oceny zgodności z tymi dyrektywami zastosowano następujące normy IEC:

- IEC 61215-1:2016 (Naziemne moduły fotowoltaiczne - Kwalifikacja projektu i zatwierdzenie typu)
- IEC 61730-1:2016 (Kwalifikacja bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV))

Na podstawie:
Raport 704061700516-X wydany przez TÜV Süd dla produktów jednofazowych 1500 V
Raport 704061802022-X wydany przez TÜV Süd dla produktów jednofazowych 1000 V
Raport 704061700509-X wydany przez TÜV Süd dla produktów obustronnych 1500 V

Za sporządzenie niniejszej deklaracji odpowiedzialny jest producent i/lub jego upoważniony przedstawiciel w Unii Europejskiej (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

Declaración de conformidad CE

Enero 19, 2021

Fabricante: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Dirección: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Producto: Modulo Fotovoltaico (PV)
Marca Comercial: LONGi
Modelo(s):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ significa tipo de módulo (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)
XXX indica la potencia de la etiqueta de identificación del módulo en Watt.

LONGi Solar Technologie GmbH confirma por la presente que sus módulos fotovoltaicos cumplen con los requisitos establecidos en la Directiva de la Unión Europea 2014/35 / EU (Directiva de bajo voltaje - LVD) para los equipos eléctricos utilizados en ciertos límites de voltaje y 2014/30 / EU (Emisiones Electromagnéticas - EMI). Para la evaluación de la conformidad con estas Directivas, se aplicaron las siguientes normas IEC:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrial PV modules - Design qualification and type approval)
- IEC 61730-1:2016 (Photovoltaic (PV) module safety qualification)

Basado en: informe 704061700516-X emitido por TÜV Süd para 1.500 V productos monofacial
informe 704061802022-X emitido por TÜV Süd para 1.000 V productos monofacial
informe 704061700509-X emitido por TÜV Süd para 1.500 V productos bifacial

El responsable de esta declaración es el fabricante y / o su representante autorizado dentro de la Unió n Europea (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICADO ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICAT

Product Service

CERTIFICATE

No. Z2 099333 0045 Rev. 14

Holder of Certificate: **LONGi Green Energy Technology Co., Ltd.**
No. 388, Middle Hangtian Road
Chang'an District
710100 Xi'an City, Shaanxi
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Certification Mark:

Product: **Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules**
Mono-Crystalline Silicon Photovoltaic Module

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition, the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 704061700516-14

Valid until: 2026-01-26

Date, 2021-01-27

(Zhulin Zhang)

TÜV SÜD Product Service GmbH • Certification Body • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICADO ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICAT

Product Service

CERTIFICATE
No. Z2 099333 0045 Rev. 14

Model(s):

LR6-72HV-xxxM, (xxx=335-360 in step of 5)
LR6-60HV-xxxM, (xxx=280-300 in step of 5)
LR6-72PH-xxxM, (xxx=340-380 in step of 5)
LR6-60PH-xxxM, (xxx=285-315 in step of 5)
LR6-72HPH-xxxM, (xxx=365-395 in step of 5)
LR6-72HIH-xxxM, (xxx=365-395 in step of 5)
LR6-60HPH-xxxM, (xxx=300-325, in step of 5)
LR6-60HIH-xxxM, (xxx=300-325 in step of 5)
LR6-72OPH-xxxM, (xxx=385-415 in step of 5)
LR6-60OPH-xxxM, (xxx=335-365 in step of 5)
LR6-72HPH-xxxMC, (xxx=375-390 in step of 5)
LR6-60HPH-xxxMC, (xxx=305-325 in step of 5)
LR6-60ZPH-xxxM, (xxx=330-355 in step of 5)
LR4-72HPH-xxxM, (xxx=420-465 in step of 5)
LR4-72HIH-xxxM, (xxx=420-465 in step of 5)
LR4-60HPH-xxxM, (xxx=350-380 in step of 5)
LR4-60HIH-xxxM, (xxx=350-380 in step of 5)
LR4-72ZPH-xxxM, (xxx=420-435 in step of 5)
LR4-60ZPH-xxxM, (xxx=350-365 in step of 5)
LR4-78ZPH-xxxM, (xxx=455-485 in step of 5)
LR5-72HPH-xxxM, (xxx=525-555 in step of 5)
LR5-66HPH-xxxM, (xxx=480-505 in step of 5)
LR4-66HPH-xxxM, (xxx=395-415 in step of 5)
LR4-66HIH-xxxM, (xxx=395-415 in step of 5)
LR5-72HIH-xxxM, (xxx=525-545 in step of 5)
LR5-66HIH-xxxM, (xxx=480-500 in step of 5)
xxx is standing for rated output power at STC

Parameters:

Fire Safety Class:	Class C according to UL790.
Safety Class:	Class II
Max. System Voltage:	1500V DC
Test Laboratory:	Yangzhou Opto-Electrical Products Testing Institute. No.10 West Kaifa Road, Yangzhou 225009 Jiangsu, P.R. China.
Construction:	Framed, with Junction box, cable and connector.

Tested according to:

IEC 61215-1:2016
IEC 61215-1-1:2016
IEC 61215-2:2016
IEC 61730-1:2016
IEC 61730-2:2016
EN 61215-1:2016
EN 61215-1-1:2016
EN 61215-2:2017
EN IEC 61730-1:2018
EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06
EN IEC 61730-2:2018
EN IEC 61730-2:2018/AC:2018-06

TÜV SÜD Product Service GmbH • Certification Body • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

Garantía limitada para los módulos solares

Módulos monocristales de alta eficiencia

V11

Módulos monocristales de alta eficiencia		
Series	60&66 células	72&78 células
LR6	LR6-60PE-xxxM	LR6-72PE-xxxM
	LR6-60PH-xxxM	LR6-72PH-xxxM
	LR6-60PB-xxxM	LR6-72PB-xxxM
	LR6-60HP-xxxM	LR6-72HP-xxxM
	LR6-60HPH-xxxM	LR6-72HPH-xxxM
	LR6-60HPB-xxxM	LR6-72HPB-xxxM
	LR6-60HIH-xxxM	LR6-72HIH-xxxM
	LR6-60HIB-xxxM	/
	LR6-60OP-xxxM	LR6-72OP-xxxM
	LR6-60OPH-xxxM	LR6-72OPH-xxxM
	LR6-66HP-xxxM	LR6-78HP-xxxM
	LR6-66HPH-xxxM	LR6-78HPH-xxxM
	LR6-66HPB-xxxM	LR6-78HPB-xxxM
LR4	LR4-60HPH-xxxM	LR4-72HPH-xxxM
	LR4-60HPB-xxxM	/
	LR4-60HIB-xxxM	/
	LR4-60HIH-xxxM	LR4-72HIH-xxxM
	LR4-66HPH-xxxM	LR4-78ZPH-xxxM
	LR4-66HIH-xxxM	/
	LR4-66HP-xxxM	/
LR5	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HPH-xxxM
	LR5-66HIH-xxxM	LR5-72HIH-xxxM

1. Garantía limitada

1.1 La fecha de inicio de la garantía de los Módulos Solares estipulada en esta Garantía Limitada para Módulos Solares (en lo sucesivo, "Garantía Limitada") es la fecha de entrega al Cliente Inicial o 6 meses después de que los módulos salgan de la planta de producción, lo que ocurra antes (en lo sucesivo, "Fecha de Inicio de la Garantía"). Para evitar cualquier duda, el mencionado Cliente Inicial es el Comprador acordado en el Contrato de Venta de los Módulos Solares.

1.2 Garantía limitada de producto de 12 años

1.3 El Proveedor garantiza que, durante un periodo de 12 años a partir de la Fecha de Inicio de la Garantía, los Módulos Solares (incluidos los conectores y cables de CC) estarán libres de defectos de material o mano de obra que afecten a la instalación o utilización normal de los módulos, siempre que los Módulos Solares se instalen, utilicen y mantengan de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Instalación proporcionado por el Proveedor, que puede actualizarse periódicamente. Los defectos no incluyen los cambios de aspecto o el desgaste normal de los módulos solares una vez instalados. La garantía de rendimiento para la producción de energía no se incluye aquí, sino que se elaborará específicamente en la sección "Garantía limitada de rendimiento de 25 años" más adelante.

1.4 Garantía limitada de rendimiento de 25 años

El Proveedor garantiza durante un periodo de 25 años de garantía de rendimiento ("Periodo de Garantía de Rendimiento") los siguientes detalles durante el primer año del Periodo de Garantía de Rendimiento, la potencia real (rendimiento) de los módulos alcanzará al menos el 98% de la potencia nominal; y a partir del segundo año, la potencia real disminuirá anualmente como máximo un 0,55% durante un periodo de 24 años; al final del 25º año, se garantiza una potencia real de al menos el 84,8% de la potencia nominal.

*Potencia real de salida (Añor=1) ≥ Potencia nominal * (1 - 2%)*
*Potencia real de salida (Añor=N, 2≤N≤25) ≥Potencia nominal *(1 –(2% + 0.55% *(N-1))*

La potencia real se medirá en condiciones de prueba estándar ("STC" o "Standard Test Conditions") en un laboratorio de pruebas independiente aceptado por el Proveedor o previamente designado por éste, y al medir la potencia real se tendrá en cuenta la tolerancia del equipo de medición, según la norma IEC60904.

Las condiciones de prueba estándar son: Masa de aire 1.5, velocidad del viento 0m/s, irradiación 1000W/㎡, temperatura de la célula 25°C

2. Procedimiento de reclamación de la garantía

En cualquier caso, todas y cada una de las reclamaciones de garantía deberán presentarse al Proveedor o a su distribuidor autorizado por escrito o por correo dentro del período de garantía correspondiente. El cliente deberá aportar los documentos probatorios necesarios para su reclamación. Si el cliente considera que el Módulo Solar no cumple los requisitos de la "Garantía Limitada", deberá notificarlo por escrito al equipo de ventas o al departamento de servicio técnico global del Proveedor o enviar la notificación por correo electrónico a través del botón "Contactar con LONGi" de la página web oficial global del Proveedor (la página web es www.longi.com) en un plazo de 30 días desde la identificación de la reclamación. La notificación debe incluir la siguiente información (a) el reclamante; (b) una descripción detallada de la reclamación; (c) materiales de apoyo, incluyendo fotos o datos; (d) número de serie del módulo afectado; (e) prueba de la compra del módulo afectado; (f) modelo del módulo afectado; (g) ubicación del proyecto;

(h) otra información complementaria requerida por el Proveedor.

En caso de que el Cliente no notifique al Proveedor y proporcione la información pertinente de (a)-(h) como se ha descrito anteriormente dentro del tiempo requerido por el Proveedor, el Proveedor tiene derecho a negarse a procesar la demanda de reclamación pertinente sin ninguna responsabilidad hasta que el Cliente haya proporcionado la información pertinente según lo requerido por el Proveedor.

El Proveedor revisará y evaluará las supuestas reclamaciones después de recibir la reclamación y la información completa según lo estipulado en el presente documento. Si el Proveedor, a su entera discreción, lo considera necesario, puede solicitar que el módulo sea enviado de vuelta a la fábrica del Proveedor para su comprobación, en cuyo caso, el Proveedor proporcionará al cliente una Autorización de Devolución de Mercancía ("RMA"). En ausencia de dicha RMA, cualquier módulo devuelto no será aceptado por el Proveedor. En el caso de que el Cliente devuelva los Solar Modules sin el acuerdo por escrito del Proveedor, los riesgos (incluyendo, pero sin limitarse a los daños y la pérdida de los Solar Modules) y los gastos relacionados con los Solar Modules correrán a cargo del Cliente. Sujeto a la aprobación del departamento de servicio técnico del Proveedor, los gastos de envío necesarios y documentados relacionados con la Garantía Limitada del Producto o la Garantía Limitada de Rendimiento serán compensados por el Proveedor al cliente.

3. El Proveedor tiene derecho a decidir si envía a un representante para investigar las supuestas reclamaciones in situ y los costes y gastos relacionados correrán a cargo del Proveedor. En caso de que el Proveedor decida enviar un representante al lugar de instalación del producto para su verificación, el cliente deberá cooperar activamente para dicha investigación. Si el cliente se niega a que el Proveedor entre en el lugar para la investigación sin una razón adecuada y apropiada, el Proveedor tiene derecho a prolongar el proceso de reclamación hasta que se aporten las pruebas necesarias; si el cliente requiere que los módulos en cuestión se envíen a una agencia de pruebas independiente de terceros para su comprobación (el laboratorio debe ser aprobado por ambas partes), el cliente pagará por adelantado los costes razonables derivados de dicha prueba. Si los resultados de la prueba de la agencia de pruebas de terceros determinan que la existencia de un fallo en el módulo y la causa de dicho fallo recae en el Proveedor, entonces los costes razonables y directos y documentados en los que se incurra debido a dicha prueba pueden repercutirse en el Proveedor, incluidos los gastos de envío, el seguro de transporte y los costes de las pruebas de laboratorio, etc.

4. Recursos para las reclamaciones

En el caso de que el cliente reclame que el/los módulo(s) no cumple(n) con la "Garantía Limitada" descrita en los apartados 1.1 y 1.2 anteriores y el Proveedor confirme que la causa de dicho defecto radica en el material del producto o en la mano de obra; o a petición del cliente, se haya realizado una prueba por parte de un tercero de mutuo acuerdo que revele que la causa de dicho defecto radica en el material o en la mano de obra, entonces el Proveedor, a su entera discreción, deberá

1) Reparar los módulos solares defectuosos. En este caso, el Proveedor preparará el plan del proyecto de reparación y llevará a cabo el proyecto de reparación de los módulos afectados; o bien
2) Sustituir los módulos defectuosos o proporcionar módulo(s) adicional(es) para compensar la diferencia de potencia entre la potencia garantizada y la potencia real del módulo(s) defectuoso(s); o
3) Reembolsar el valor residual de los módulos defectuosos o reembolsar el valor equivalente a la diferencia de potencia entre la potencia garantizada y la potencia real del módulo o módulos defectuosos.

*Valor residual = = precio de mercado actual (precio por vatio) * potencia nominal * vida útil restante/ 25*

*Valor equivalente a la brecha de producción = precio de mercado actual (precio por vatio) * (potencia garantizada - potencia real)*

NOTA ESPECIAL:

1) Salvo que las Partes acuerden lo contrario por escrito, el/los módulo/s reparado/s o el/los módulo/s de sustitución serán entregados por el Proveedor de acuerdo con los mismos Incoterms y destino que el contrato de suministro de módulos correspondiente. El seguro, el flete, las tasas de despacho de aduana y otros gastos razonables correrán a cargo del Cliente de acuerdo con los Incoterms del contrato de suministro de módulos original. En el caso de que el Cliente pague dichos costes por adelantado, y espere ponerse en contacto con el Proveedor para obtener una compensación por dichos costes, el Cliente deberá proporcionar las facturas que demuestren que dichos costes han sido incurridos por los proveedores de servicios relacionados. Los costes derivados del desmontaje, reembalaje, instalación o reinstalación de los módulos y otros gastos relacionados correrán a cargo del Cliente.
2) Cualquier reparación o sustitución de los módulos afectados no renovará el período de garantía aplicable. El periodo de garantía de los módulos sustituidos o reparados es el que resta de la garantía de los módulos afectados. El Proveedor tiene derecho a suministrar, a su entera discreción, módulos similares en sustitución de los módulos afectados si éstos ya no están disponibles. La potencia nominal del módulo o módulos utilizados para sustituir al módulo o módulos afectados deberá ser como mínimo igual o superior a la potencia en vatios del módulo o módulos afectados.
3) A menos que el Proveedor se lo indique o que la ley lo exija, el Cliente deberá eliminar los módulos fuera de uso de acuerdo con la normativa aplicable sobre el tratamiento y la eliminación de residuos electrónicos, corriendo con los gastos. Si el Proveedor decide o está obligado por ley a recuperar estos módulos defectuosos, la propiedad del/de los módulo(s) correspondiente(s) pertenece al Proveedor. En caso de que el Cliente devuelva los Solar Modules al Proveedor sin el consentimiento previo por escrito del Proveedor, los riesgos (incluidos, entre otros, los daños o la pérdida de los Solar Modules) y los gastos relacionados con los Solar Modules correrán a cargo del Cliente, y el Proveedor tiene derecho a negarse a atender las reclamaciones y demandas relacionadas sin ninguna responsabilidad al respecto. Salvo autorización por escrito del Proveedor, los módulos sustituidos no podrán ser revendidos, reelaborados o reutilizados de ninguna manera.
4) El comprador está obligado a cooperar con el Proveedor para firmar un "Acuerdo de Solución" para que el plan de reparación de cualquier reclamación alegada pueda ser implementado. Las Partes acuerdan que el Proveedor tiene derecho a utilizarlo como condición previa para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de esta "Garantía Limitada".

5. Exención de responsabilidad

El Proveedor quedará libre de toda responsabilidad en caso de que cualquier defecto de los Módulos Solares sea causado por o en relación con la Fuerza Mayor. El Proveedor y el Cliente entienden y acuerdan que el Proveedor estará libre de responsabilidad en caso de que cualquier obligación en virtud de esta "Garantía Limitada" se retrase o no pueda ser proporcionada debido a la ocurrencia de la Fuerza Mayor definida en la Cláusula 9 de esta "Garantía Limitada".

Salvo lo estipulado en la cláusula 9, el Proveedor y el Cliente entienden y acuerdan que esta "Garantía Limitada" no se aplica a ninguna de las siguientes situaciones:

- Módulo(s) que ha(n) sido objeto de una instalación, uso y mantenimiento inadecuados debido al incumplimiento de las disposiciones pertinentes del manual de instalación del módulo del proveedor, de las

especificaciones técnicas del módulo y del manual de mantenimiento; o
- Módulo(s) que ha(n) sido objeto de mal uso, abuso, negligencia, vandalismo o accidente; o
- Módulo(s) que haya(n) sido sometido(s) a un fallo en el suministro eléctrico, una sobrecarga de tensión, un rayo, una inundación, un incendio, un daño accidental u otros acontecimientos que escapen al control del Proveedor; o
- Módulo(s) que hayan sido instalados en equipos móviles (excepto los sistemas de seguimiento fotovoltaico) como vehículos, barcos, etc., o instalaciones en alta mar (excepto los sistemas flotantes preautorizados o el proyecto híbrido pesquero-solar)
- Módulo(s) que ha(n) sido sometido(s) a una tensión del sistema superior a la tensión máxima nominal del sistema o a una sobretensión; o
- Módulo(s) que han sido instalados en edificios no calificados; o
- Módulo(s) que han sido instalados cerca del calor extremo o en condiciones ambientales extremas o volátiles, haciendo que el módulo(s) se corroa, se oxide o sufra por los materiales químicos del entorno; o
- Falta de pago del precio de compra al Proveedor o a su empresa afiliada que vende el o los módulos al cliente; o
- Módulo(s) que haya(n) sido utilizado(s) de forma que infrinja(n) los derechos de propiedad intelectual del Proveedor o de cualquier otro tercero (incluidos, pero no limitados, los derechos de patente, los derechos de marca, etc.);

Además, cuando la placa de identificación y el número de serie del o de los módulos sean manipulados, retirados o irreconocibles sin la autorización escrita del Proveedor, la reclamación será rechazada.

6. Limitación de la responsabilidad

El Proveedor no asume ninguna garantía, expresa o implícita, aparte de las garantías aquí expuestas y renuncia específicamente a cualquier otra garantía, incluyendo, pero sin limitarse a ello, la comerciabilidad o la adecuación a un propósito, uso o aplicación concretos, u otras obligaciones y responsabilidades asumidas por el Proveedor, a menos que éste reconozca expresamente otras obligaciones y responsabilidades en un documento escrito debidamente firmado. El cliente entiende y acepta que el Proveedor no será responsable de los daños personales o materiales, y no será responsable de otras pérdidas o lesiones causadas por o relacionadas con el/los módulo(s) (incluyendo, pero sin limitarse a, cualquier defecto del módulo, o cualquier defecto derivado del uso e instalación inadecuados del/los módulo(s))). El Proveedor excluye toda responsabilidad por cualquier daño colateral, consecuente o especial. Quedan claramente excluidos los daños causados por el defecto del módulo, incluidos, entre otros, el lucro cesante, la pérdida de potencia, la pérdida de oportunidades de negocio, la pérdida de fondo de comercio, el aumento del coste de explotación o la pérdida de ingresos. Si el Proveedor es responsable de indemnizar al cliente, el importe total de la indemnización no superará el precio de la factura del módulo o módulos defectuosos pagado por el cliente.

7. Asignación

El Cliente puede transferir los derechos y obligaciones de esta "Garantía Limitada" al siguiente propietario del proyecto informando al Proveedor por escrito de esta transferencia de derechos, siempre que:

1) El módulo o los módulos permanecen en el lugar de instalación inicial sin ser atemperados; y
2) El precio de compra del/de los módulo(s) se paga íntegramente al Proveedor u otras cantidades pagaderas (como los daños liquidados); y
3) Esta cesión de derechos cubre todas las disposiciones de esta "Garantía Limitada"; y
4). El cesionario se compromete a respetar todos los términos de esta "Garantía Limitada".

Si el Proveedor lo requiere, el Cliente deberá, en un plazo de 15 días desde la recepción de la notificación del Proveedor, aportar pruebas razonables que demuestren la sucesión de la propiedad. En caso contrario, el Proveedor tendrá derecho a rechazar la tramitación de la correspondiente reclamación y no será responsable de la misma.

Los derechos de esta "Garantía Limitada" sólo se podrán transferir si se cumplen en su totalidad los requisitos mencionados anteriormente; de lo contrario, dicha transferencia no será vinculante para el Proveedor, y éste tendrá derecho a rechazar la tramitación de la correspondiente demanda de reclamaciones sin ninguna responsabilidad.

8. Divisibilidad

Si una determinada sección o cláusula de esta "Garantía Limitada" en sí misma o su aplicabilidad a determinadas personas o a determinada situación se considera inválida, ineficaz o imposible de aplicar, esto no afecta a la validez de otras secciones o cláusulas de esta garantía. En tal caso, la aplicabilidad de otras secciones o cláusulas de la misma se considerará independiente y efectiva.

9. Ley aplicable y resolución de conflictos

Cualquier disputa relacionada con esta "Garantía Limitada", incluyendo, pero sin limitarse a, las disputas relacionadas con la supervivencia, validez, incumplimiento o terminación de la "Garantía Limitada", se resolverá de acuerdo con la ley y la jurisdicción que esté escrita en el contrato de suministro del Módulo Solar.

En caso de que el proveedor y el cliente no puedan llegar a un consenso sobre la causa de cualquier defecto del módulo, se puede recurrir a instalaciones de ensayo autorizadas, como Fraunhofer, PI, TÜV SUD, TÜV Rheinland, Intertek, UL, CQC, CGC, etc., para que participen en la resolución final. Todos los costes correrán a cargo de la parte perdedora, a menos que el tribunal decida lo contrario. El Proveedor se reserva el derecho de interpretación final.

10. Fuerza mayor

La fuerza mayor se refiere a las condiciones objetivas imprevisibles, inevitables e insuperables en la práctica, incluyendo, pero sin limitarse a ello, la guerra, los disturbios, la huelga, la epidemia, la cuarentena, el control del tráfico y otros acontecimientos sociales; y el terremoto, el fuego, la inundación, la ventisca, el huracán, el rayo, la catástrofe natural y otros desastres naturales; o debido a la falta de mano de obra adecuada o suficiente, escasez de materias primas o incapacidad de producir capacidad, tecnología o producción, o el retraso no causado por ninguna de las Partes debido a la demora del período de construcción debido a la demora de la aprobación de las instalaciones de apoyo no municipales; o el retraso causado por las leyes nacionales, reglamentos, normas administrativas u órdenes y cualquier evento imprevisible más allá del control del Proveedor.

En caso de Fuerza Mayor o de su continuación, en las ventas o en la reclamación de la garantía de productos defectuosos, el Proveedor no puede cumplir o retrasar el cumplimiento de sus obligaciones en virtud de esta "Garantía Limitada", el Proveedor estará libre de

cualquier responsabilidad por la pérdida o los daños incurridos en ella, pero el Proveedor notificará inmediatamente al Cliente con respecto a la Fuerza Mayor, y negociará con el Cliente a tiempo para tomar las medidas necesarias para minimizar el impacto de la Fuerza Mayor.



Tecnología fotovoltaica Co., Ltd. de LONGi

Dirección: C/Shangyuan, 8369, Zona de Desarrollo Económico y Tecnológico de Xi'an

Web: www.longi-solar.com



Manual de instalación del módulo solar fotovoltaico LONGi

V15

Modelo de componente aplicable			Certificación	Estructura componente
Componentes de un solo lado	LR6-60-***M	LR6-72-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60BK-***M	LR6-72BK-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HV-***M	LR6-72HV-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PB-***M	LR6-72PB-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PE-***M	LR6-72PE-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PH-***M	LR6-72PH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60MP-***M	LR6-72MP-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60MPH-***M	LR6-72MPH-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60HPH-***M	LR6-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HPH-***MC	LR6-72HPH-***MC	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60OPH-***M	LR6-72OPH-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60DG-***M	LR6-72DG-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60PD-***M	LR6-72PD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HPD-***M	LR6-72HPD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HIH-***M	LR6-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HPH-***M	LR4-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HIH-***M	LR4-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-50HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HP-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HIH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HIH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HNB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HTH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HTB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-66HPH-***M	LR5-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-66HIH-***M	LR5-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	/	LR5-72HTH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
Componentes de doble cara	LR6-60BP-***M	LR6-72BP-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HBD-***M	LR6-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HBD-***MC	LR6-72HBD-***MC	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR6-78HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60OPD-***M	LR6-72OPD-***M	IEC	Doble vidrio
	LR6-60HIBD-***M	LR6-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR4-60HBD-***M	LR4-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR4-60HIBD-***M	LR4-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-66HBD-***M	LR5-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-66HIBD-***M	LR5-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR5-72HND-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR5-72HTD-***M	IEC、UL	Doble vidrio



Instrucciones de seguridad importantes

- Este manual explica la información sobre la instalación y el uso seguro de los módulos de generación de energía fotovoltaica (en adelante, módulo) de LONGi Solar Technology Co. (en adelante, LONGi). Respete todas las precauciones de seguridad de esta guía y las normativas locales.
- La instalación de sistemas de componentes requiere habilidades y conocimientos profesionales, y solo puede ser instalada por personal calificado. Lea este manual de instalación detenidamente antes de instalar y usar los componentes. El instalador debe estar familiarizado con la máquina de este sistema.Requisitos mecánicos y eléctricos. Guarde este manual en un lugar seguro para referencia futura cuando el mantenimiento y la reparación o los componentes deban venderse o eliminarse.
- Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Longy para obtener más explicaciones.

Contenido

3 1 / Introducción

3 2 / Regulaciones y regulaciones

4 3 / Información general

4 3.1 Identificación de componentes
6 3.2 Estilo de caja de conexiones y método de cableado
8 3.3 Seguridad general
9 3.4 Seguridad eléctrica
9 3.5 Seguridad operacional
10 3.6 Seguridad contra incendios

11 4 / Condiciones de instalación

11 4.1 Lugar de instalación y entorno de trabajo
12 4.2 Elección de inclinación

13 5 / Instalación mecánica

13 5.1 Requisitos generales
13 5.2 Instalación mecánica de componentes de un solo lado.
14 5.2.1 Kit de instalación de pernos
14 5.2.2 Hacer que el accesorio instale componentes
15 5.2.3 Diagrama de instalación del módulo unilateral y carga correspondiente
19 5.3 Instalación mecánica de módulos de doble cara.
19 5.3.1 Instalar componentes a través de agujeros de montaje
20 5.3.2 Componentes de instalación de accesorios
21 5.3.3 Icono de instalación a doble cara y carga correspondiente

24 6 / Instalación eléctrica

24 6.1 Rendimiento eléctrico
25 6.2 Cables y conexiones
25 6.3 Conector
26 6.4 Diodo de derivación
26 6.5 Compatibilidad anti-PID e inversor

26 7 / Suelo

28 8 / Operación y mantenimiento

28 8.1 Limpieza
29 8.2 Inspección visual de componentes
29 8.3 Inspección de conectores y cables.
29 9 Lanzamiento y ejecución

1 Introducción

Este manual de instalación contiene información importante sobre la instalación eléctrica y mecánica. Antes de instalar los componentes LONGi Solar, primero comprenda esta información. Además, el manual contiene otra información de seguridad con la que debe estar familiarizado. Todos los contenidos del manual pertenecen a los derechos de propiedad intelectual de LONGi Solar, que se derivan de la exploración técnica a largo plazo de LONGi Solar y la acumulación de experiencia.

Este manual de instalación no tiene el significado de ninguna garantía, ya sea expresa o implícita. No hay estipulación en el plan de compensación por la pérdida, daño de componentes u otros gastos directamente causados o relacionados con la instalación, operación, uso o mantenimiento de los componentes. Si el uso de componentes infringe los derechos de patente o los derechos de terceros, LONGi Solar no tendrá ninguna responsabilidad relacionada. LONGi Solar se reserva el derecho de cambiar el manual del producto y este manual de instalación sin previo aviso. Se recomienda visitar el sitio web oficial de LONGi www.longi.com para obtener la última versión del manual de instalación.
El incumplimiento de los requisitos enumerados en este manual en la instalación de componentes por parte del cliente dará como resultado la invalidación de la garantía limitada del producto proporcionada al cliente. Al mismo tiempo, las sugerencias en este manual son para mejorar la seguridad de los componentes durante el proceso de instalación, y se han probado y verificado en la práctica. Proporcione este manual al propietario del sistema fotovoltaico y bríndele una referencia e infórmele sobre todos los requisitos y sugerencias relevantes de seguridad, operación y mantenimiento.



2 Regulaciones y regulaciones

La instalación mecánica y la instalación eléctrica de los módulos fotovoltaicos deben referirse a las regulaciones correspondientes, incluidas la ley eléctrica, la ley de construcción y los requisitos de conexión eléctrica. Estas regulaciones varían con la ubicación de instalación, como la instalación del techo del edificio, aplicaciones automotrices, etc. Los requisitos también pueden variar con las propiedades de voltaje y corriente del sistema de instalación (CC o CA). Para términos específicos, comuníquese con la autoridad local.

3 Información general

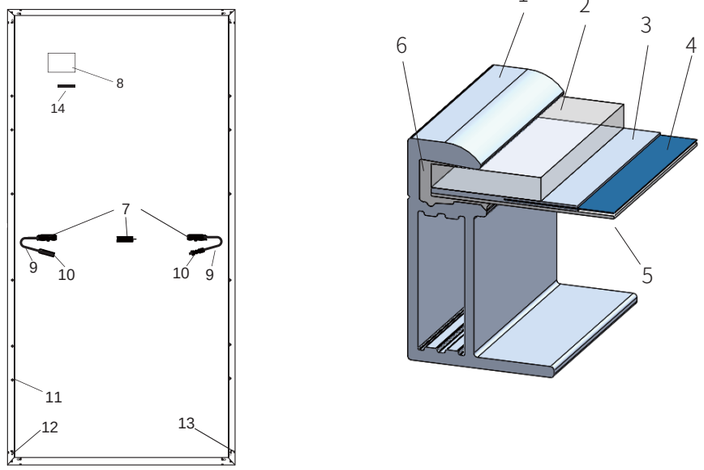
3.1 Identificación de componentes

Hay 3 tipos de etiquetas adjuntas a cada componente, que proporcionan la siguiente información:

Placa de identificación: tipo de producto, potencia nominal, corriente nominal, voltaje nominal, voltaje de circuito abierto, corriente de cortocircuito, marca de certificación, voltaje máximo del sistema y otra información en condiciones de prueba estándar.

Etiqueta de clasificación actual: los componentes se clasifican de acuerdo con la corriente nominal, y los componentes se marcan y distinguen. Número de serie: cada componente tiene un número de serie único.

El número de serie: está impreso en el código de barras, se coloca en el componente antes de la laminación y no se puede rasgar ni untar después de la laminación. Además, se puede encontrar un número de serie idéntico en o junto a la placa de identificación del componente.

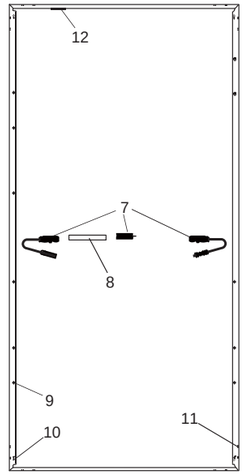


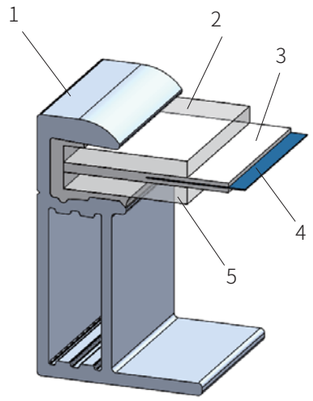
1	Marco de aluminio	2	Vidrios fotovoltaicos	3	EVA	4	Célula
5	Plano posterior	6	Silicona	7	Caja de conexiones	8	Placa de nombre
9	Cable	10	Conector	11	Agujero de instalación	12	Agujero de tierra
13	Agujero de fuga	14	Código de barras				

Figura 1 Diagrama esquemático de la estructura del módulo de una cara y descripción del componente

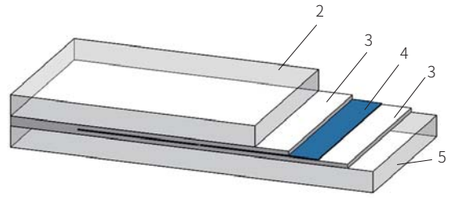
(Consulte la sección 3.2 para conocer la ubicación de la caja de conexiones de los componentes de Longji; la versión específica está sujeta a las especificaciones correspondientes)







Módulo de doble vidrio de doble cara (con marco)



Módulo de doble vidrio de doble cara (con marco)

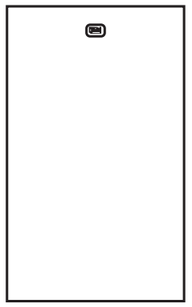
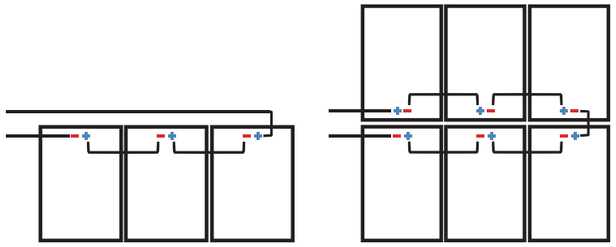
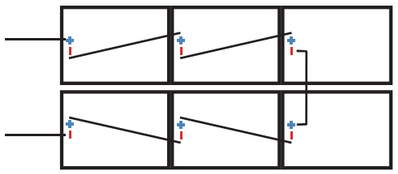
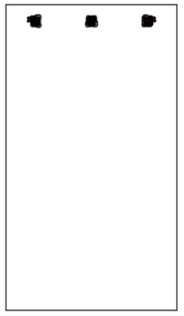
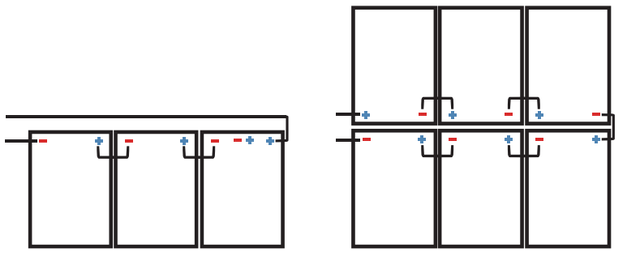
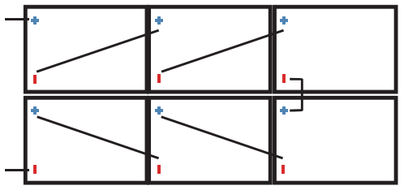
1	Cuadro	2	Vidrio positivo	3	EVA/POE	4	Celdas
5	Vidrio trasero	6	Sellador	7	Caja de conexiones	8	Placa de identificación
9	Orificios de montaje	10	Orificio de puesta a tierra	11	Agujero de fuga	12	Código de barras

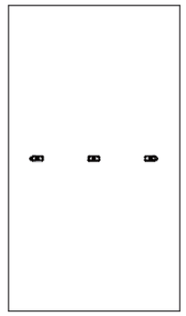
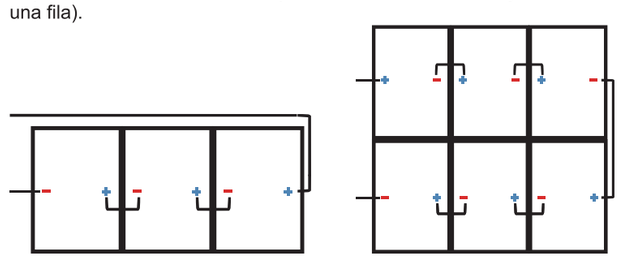
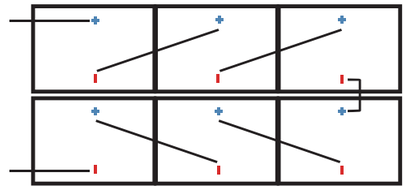
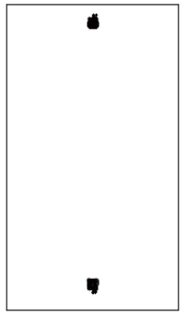
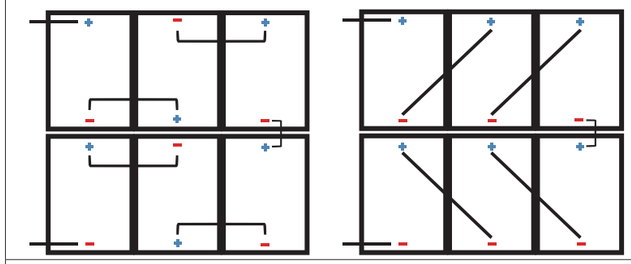
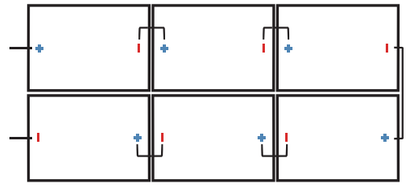
Figura 2 Diagrama esquemático de la estructura del módulo de doble cara y descripción del componente

(Consulte la sección 3.2 para conocer la ubicación de la caja de conexiones de los componentes de Longji; la versión específica está)



3.2 Estilo de caja de conexiones y método de cableado

Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se debe agregar un cable de extensión a un extremo de una sola fila).  Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se debe agregar un cable de extensión a un extremo de una sola fila).  Instalación horizontal: 60 módulos deben ser ≥1.2m, 72 módulos deben ser ≥1.4m 

Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se requieren cables de extensión para el rotor de doble fila y un extremo de una fila).  Instalación horizontal: la longitud de una sola línea de 60 componentes debe ser ≥1.2m, la longitud de una sola línea de 72 componentes debe ser ≥1.4m, y la longitud de una sola línea de 78 componentes debe ser ≥1.5m 
	Instalación vertical: Método 1: la longitud del cable estándar es suficiente; Método 2: la longitud del cable de un solo componente debe ser ≥1,2 m  Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 

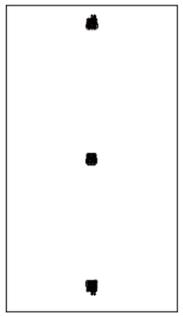
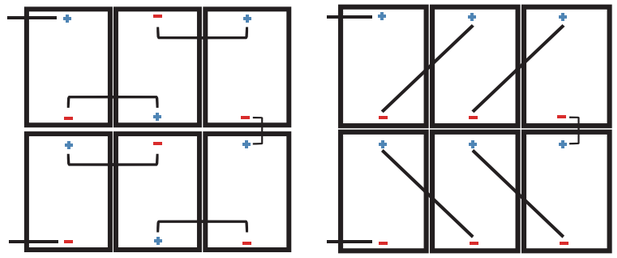
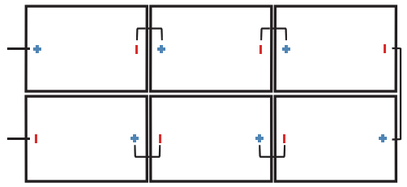
Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: Método 1: la longitud del cable estándar es suficiente; Método 2: la longitud del cable de un solo componente debe ser ≥ 1.4m  Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 

Figura 3 Estilo de caja de conexiones y método de cableado



3.3 Seguridad general

Los componentes de la serie LONGi Sloar cumplen con el nivel de aplicación ⊠. Este tipo de componente se puede usar en sistemas que pueden estar expuestos al público y son más grandes que DC 50V o 240W.

Cuando los módulos se instalan en el techo, se debe considerar la clasificación de resistencia al fuego general de la estructura final. Al mismo tiempo, también debe considerarse el mantenimiento general en el período posterior. El techo en el que se instala el sistema fotovoltaico debe ser evaluado por expertos en construcción o ingenieros, tener un resultado de análisis estructural formal y completo, y debe verificarse para poder soportar la presión adicional de soporte del sistema, incluido el peso del módulo fotovoltaico.

Para su seguridad, no trabaje en el techo sin medidas de protección de seguridad, incluidas, entre otras, protección contra caídas, escaleras o escaleras y equipo de protección personal. Para su seguridad, está estrictamente prohibido instalar o manipular módulos en entornos peligrosos, incluidos, entre otros, vientos fuertes o racheados, techos mojados o arenosos.



3.4 Seguridad eléctrica

Los productos fotovoltaicos generarán corriente continua bajo condiciones de luz, por lo tanto, tome las medidas de protección adecuadas (guantes aislantes, zapatos aislantes, etc.) para evitar el contacto directo con personas con voltajes de corriente continua de 30V o más. El voltaje de CC de 30 V o más es potencialmente mortal.

En ausencia de una carga o circuito externo, el componente también generará voltaje. Cuando opere componentes al sol, use herramientas aisladas y use guantes de goma. El módulo fotovoltaico no tiene interruptor. Solo alejando el módulo fotovoltaico de la luz o bloqueándolo con tela, cartón o material completamente opaco, o colocando el frente del módulo sobre una superficie lisa y plana, el módulo puede dejar de funcionar.

Para evitar el riesgo de arco eléctrico y descarga eléctrica, no desconecte la conexión eléctrica bajo carga. Las conexiones incorrectas también pueden causar arcos y descargas eléctricas. Los conectores deben mantenerse secos y limpios para garantizar que estén en buenas condiciones de funcionamiento. No inserte otros objetos metálicos en el conector ni realice conexiones eléctricas de ninguna otra manera.

La nieve, el agua u otros objetos reflectantes en el entorno circundante aumentarán la intensidad de la luz irradiada recibida por el componente y provocarán un aumento en la corriente de salida. El voltaje de salida del módulo también aumentará adecuadamente en un entorno de baja temperatura.

Si el vidrio del módulo u otros materiales de embalaje están dañados, use equipo de protección personal para separar el módulo del circuito.

Está estrictamente prohibido tocar los componentes húmedos, a menos que use el equipo antichoque que cumpla con los requisitos; al limpiar los componentes, debe seguir los requisitos de este manual para limpiar los componentes. El conector no debe estar en contacto con los siguientes productos químicos: gasolina, aceite de flor blanca, aceite activo, aceite para calentar el moho, aceite de motor (como KV46), grasa (como MolykoteEM-50L, etc.), aceite lubricante, aceite antioxidante, aceite para estampar, mantequilla, diesel, Aceite comestible, acetona, alcohol, fengyoujing, agua de fraguado óseo, diluyente, agente de liberación (como Pelicoat S-6, etc.), pegamento y cola para macetas que pueden producir gas oxima (como KE200, CX-200, chemlok Etc.), TBP (plastificante), agente de limpieza, etc.



3.5 Seguridad operacional









- En el proceso de transporte y almacenamiento, para garantizar la seguridad de los componentes, después de llegar al sitio de instalación, desempaquete los componentes;
- Proteja el embalaje para evitar daños o caídas;
- Al apilar componentes, debe cumplir estrictamente con el número máximo de capas impresas en la caja de embalaje;
- Antes de desempacar los componentes, la caja de empaque debe estar ventilada, a prueba de lluvia y seca;
- Abra la caja de embalaje de LONGi Solar, siga las instrucciones de desempaque de LONGi Solar;
- Está prohibido levantar todo el conjunto agarrando la caja de conexiones o el cable bajo ninguna circunstancia;
- Está prohibido pararse o caminar sobre el módulo;
- Para evitar daños en el vidrio, está prohibido aplicar una carga excesiva o torcer los componentes;
- Al colocar un componente en una superficie plana, debe manipularlo con cuidado, especialmente en las esquinas;
- Está estrictamente prohibido tratar de desmontar el módulo, y está estrictamente prohibido quitar la placa de identificación del módulo o los componentes del módulo;
- Está estrictamente prohibido pintar o aplicar cualquier otro adhesivo en la superficie de los componentes;
- Evite rayar la película posterior del módulo;
- Está estrictamente prohibido perforar agujeros en el marco del módulo, lo que reducirá la resistencia de carga del marco y hará que el marco se corroa.Esto invalidará la garantía limitada de LONGi Solar Components;
- No raye la capa anodizada en la superficie del marco de aleación de aluminio, excepto cuando esté conectado al suelo. Los arañazos pueden causar corrosión en el marco. Afecta la resistencia de carga del cuadro y la fiabilidad a largo plazo;
- Está estrictamente prohibido reparar los componentes usted mismo;



3.6 Seguridad contra incendios

Por favor, consulte las leyes y reglamentos locales antes de instalar los módulos y respete los requisitos de protección contra incendios de los edificios. De acuerdo con las normas de certificación correspondientes, la clasificación de resistencia al fuego de los módulos de acristalamiento simple de LONGi LEAF es UL tipo 1 o 2 o IEC Clase C, mientras que la clasificación de resistencia al fuego de los módulos de doble acristalamiento es UL tipo 29 o IEC Clase C.
Cuando se instala en el techo, el techo debe cubrirse con una capa de material ignífugo adecuado para este nivel, y se debe garantizar una ventilación suficiente entre el plano posterior y la superficie de instalación. Diferentes estructuras de techo y métodos de instalación afectarán el desempeño de seguridad contra incendios del edificio.
Si no se instala correctamente, puede provocar un incendio. Para garantizar el nivel de protección contra incendios en el techo, la distancia mínima entre el marco del módulo y la superficie del techo es de 10 cm. Utilice los componentes adecuados, como fusibles, disyuntores y conectores a tierra de acuerdo con las normativas locales. Si hay gas inflamable expuesto cerca, no use el módulo.

4 Condiciones de instalación

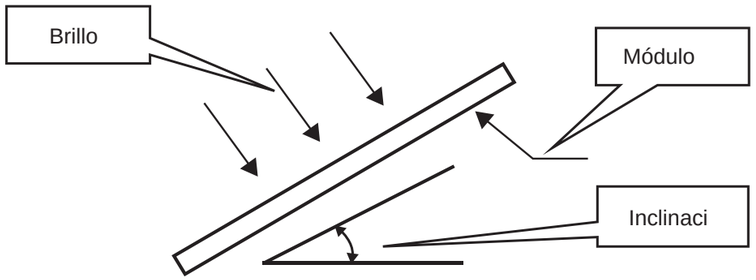
4.1 Lugar de instalación y entorno de trabajo

- Los componentes no son adecuados para entornos espaciales.
- Está estrictamente prohibido usar un espejo o una lupa para enfocar artificialmente la luz solar en el módulo.
- Los módulos LONGi Solar deben instalarse en un edificio adecuado u otros lugares adecuados para la instalación del módulo (como el suelo, el garaje, el exterior del edificio, el techo, la persecución fotovoltaica sistema de seguimiento), el componente no se puede instalar en ningún tipo de vehículo móvil.
- No instale el módulo en un lugar donde pueda estar sumergido en agua.
- LONGi Solar recomienda que los componentes se instalen en un entorno con una temperatura ambiente de trabajo de -40 ° C a 40 ° C.La temperatura ambiente del trabajo es la temperatura media máxima y mínima mensual del sitio de instalación temperatura. La temperatura ambiente extrema de trabajo del módulo es de -40 ° C a 85 ° C.
- Asegúrese de que la presión del viento o la nieve en el módulo después de la instalación no exceda la carga máxima permitida.
- El módulo debe instalarse en un lugar donde no haya sombra durante todo el año, y asegúrese de que no haya ningún obstáculo que pueda bloquear la luz en el sitio de instalación del módulo.
- Si el módulo se instala en un lugar con actividades frecuentes de rayos, el módulo debe estar protegido contra rayos.
- No instale ni use componentes cerca de llamas o materiales combustibles.
- Está estrictamente prohibido instalar y usar módulos en entornos excesivos como granizo, nieve, arena, humo, contaminación del aire y hollín. Los componentes están estrictamente prohibidos de instalar o usar sustancias corrosivas (como sal, niebla salina, agua salada, vapor químico activo, lluvia ácida o cualquier otra sustancia que pueda corroer los componentes y afectar la seguridad o el rendimiento de los componentes).
- En entornos hostiles, como nieve intensa, frío extremo, viento fuerte o cerca del agua, en islas o desiertos cercanos a la niebla salina, tome las medidas de protección adecuadas para asegurarse de que los componentes estén instalados fiable y seguro.
- Los módulos LONGi LEAF superan la prueba de corrosión por niebla salina según la norma IEC 61701, pero puede producirse corrosión en la zona en la que el bisel del módulo está conectado al soporte, o en la zona en la que se realiza la conexión a tierra. Los módulos LONGi LEAF pueden instalarse a una distancia de hasta 50 metros del mar, pero los componentes correspondientes deben estar protegidos contra la corrosión.



4.2 Elección de inclinación

El ángulo de inclinación del componente: el ángulo entre la superficie del componente y el plano horizontal. Cuando el módulo está orientado hacia el sol, obtendrá la máxima potencia de salida.



Para la instalación en el hemisferio norte, los módulos están mejor orientados hacia el sur, y para la instalación en el hemisferio sur, los módulos están mejor orientados hacia el norte. Para conocer el ángulo de instalación detallado, siga la guía de instalación del módulo estándar o los consejos dados por un instalador experimentado de módulos fotovoltaicos. LONGi Solar recomienda que el ángulo de instalación del módulo no sea inferior a 10 grados, de modo que la lluvia elimine fácilmente el polvo de la superficie del módulo cuando llueve, reduciendo así el número de limpieza del módulo; al mismo tiempo, es propicio para el flujo de agua en la superficie del módulo para evitar la acumulación a largo plazo de agua en el vidrio. Deje huellas en él, lo que a su vez afecta la apariencia y el rendimiento del componente.

Los módulos fotovoltaicos de hoja base Lelong conectados en serie deben instalarse en la misma orientación y ángulo. Si la orientación o ángulo es diferente, la radiación solar recibida por cada módulo puede ser diferente, lo que resulta en una pérdida de potencia de salida. Para lograr la máxima generación anual de energía, se debe seleccionar la orientación e inclinación óptimas de los módulos fotovoltaicos en el área de instalación para garantizar que incluso en el día más corto del año, la luz solar aún pueda brillar en los módulos.

Si está conectado a un sistema fotovoltaico independiente, el ángulo de instalación del módulo debe basarse en la estación y las condiciones de luz para obtener la máxima potencia de salida. En términos generales, si la salida del módulo puede satisfacerse bajo la condición de la menor intensidad de luz en un año, entonces Seleccionar la salida de los componentes en este ángulo puede satisfacer las necesidades de todo el año; para el sistema conectado a la red, el ángulo de instalación de los componentes debe seleccionarse según el principio básico de maximizar la producción durante todo el año.



5 Instalación mecánica

5.1 Requisitos generales

- Asegúrese de que el método de instalación de componentes y el sistema de soporte sean lo suficientemente fuertes como para permitir que los componentes resistan todas las condiciones de carga predeterminadas. Esto es lo que debe proporcionar el instalador de soporte garantía. El sistema de soporte de montaje debe ser inspeccionado y probado por una organización de prueba de terceros con capacidades de análisis de mecánica estática, y adopta los países, regiones o estándares internacionales correspondientes.
- El soporte de montaje del componente debe estar hecho de materiales duraderos, resistentes a la corrosión y a los rayos UV.
  Los componentes deben estar firmemente fijados en el soporte de montaje.
- En áreas con nieve grande en invierno, elija un soporte de montaje más alto para evitar que el punto más bajo del módulo quede cubierto por la nieve durante mucho tiempo. Además, el punto más bajo del módulo debe tener una cierta altura para evitar que los componentes sean bloqueados por malezas, arbustos, etc. que crecen en el suelo, y para reducir el daño causado por la arena y las rocas que vuelan.
- Cuando el módulo se instala en un soporte paralelo al techo o la pared. El espacio mínimo entre el marco del módulo y el techo o la pared es de 10 cm, lo que conduce a la circulación del aire， acelere la disipación de agua condensada o humedad.
- Antes de instalar módulos en el techo, asegúrese de que el edificio sea adecuado para la instalación. Además, cualquier penetración en el techo debe sellarse adecuadamente para evitar fugas.
- El marco del módulo tendrá el efecto de expansión y contracción térmica, y la distancia entre dos marcos de módulos adyacentes no puede ser inferior a 10 mm durante la instalación.
- Asegúrese de que el plano posterior del módulo no toque el soporte o la estructura del edificio que puede ingresar al módulo, especialmente cuando hay presión externa en la superficie del módulo.
- La carga estática máxima que pasa el módulo es: 2400Pa en la parte posterior y 5400Pa / 2400Pa en la parte frontal, según el tipo de instalación del módulo (consulte el método de instalación a continuación), Las cargas descritas en este manual son cargas de prueba. Nota: De acuerdo con los requisitos de instalación de IEC61215-2: 2016, al calcular la carga de diseño máxima correspondiente, se debe considerar un factor de seguridad de 1.5 veces.
- La dirección de instalación de los componentes puede ser horizontal o vertical. Al instalar el módulo, tenga cuidado de no bloquear el orificio de drenaje del marco.

5.2 Instalación mecánica de componentes de un solo lado

El lazo entre los componentes y el sistema de soporte se puede instalar mediante pernos, abrazaderas o sistemas integrales. Los componentes de instalación deben realizarse de acuerdo con los siguientes ejemplos y sugerencias: si hay otros métodos de instalación, consulte a LONGiLoye y obtenga el consentimiento de LONGi Solar de lo contrario la garantía no será válida.



5.2.1 Kit de instalación de pernos

Los módulos LONGI vienen de serie con 8 orificios de montaje para pernos M8 (marcados por el recuadro de puntos azules en el diagrama de abajo, a los que se hace referencia como los cuatro orificios interiores y los cuatro exteriores de abajo según su ubicación); los módulos de tipo 72 y algunos de tipo 66 tienen 4 orificios de montaje adicionales para pernos M6 (marcados por el círculo rojo en el diagrama de abajo, a los que se hace referencia como los 400 orificios de abajo), que se utilizan para coincidir con el montaje de productos de soporte de seguimiento de fabricantes como NEXTracker. Los agujeros de montaje en la parte posterior del conjunto permiten atornillar el conjunto al soporte utilizando los detalles de montaje que se muestran a continuación.

Use tornillos para fijar el módulo en el soporte a través de los agujeros de montaje en el marco posterior del módulo. Los detalles de instalación se muestran en la Figura 4:

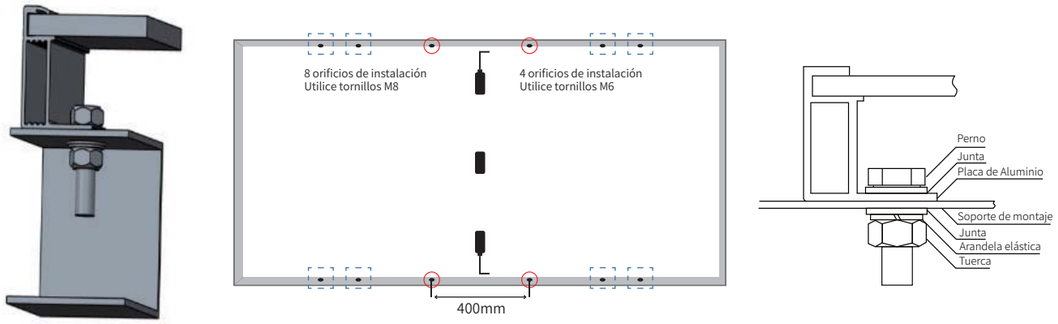


Figura 4 Ilustración de la instalación de los orificios de montaje de los componentes por una sola cara

Los accesorios recomendados son los siguientes:

Instalar sujetadores	Especificación del modelo		Material	Observaciones
tornillo	M8 (se recomienda rosca completa)	M6 (se recomienda rosca completa)	Q235B/SUS304	La selección del material de fijación se selecciona de acuerdo con el entorno local.
Arandelas planas	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro exterior 16 mm	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro exterior 12-16 mm	Q235B/SUS304	
Arandela de resorte	8	6	Q235B/SUS304	
Nuez	M8	M6	Q235B/SUS304	

Recomendaciones: (1) El rango de torque para apretar los pernos M8: 12 -16 N•m; el rango de torque para apretar los pernos M6: 8 -12 N•m;

(2) Al elegir componentes de marco de altura LONGi Solar de 30 mm (30 H), se recomienda elegir sujetadores de longitud L≤20 mm. (Para modelos especiales, puede consultar el servicio de atención al cliente de LONGi);

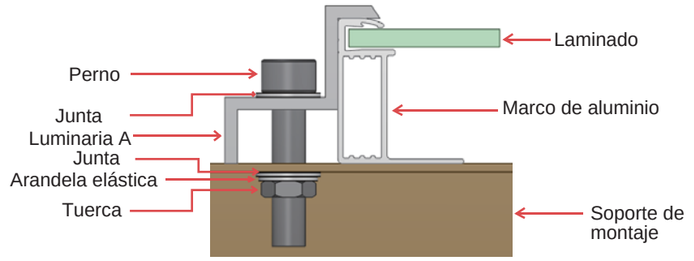
5.2.2 Hacer que el accesorio instale componentes

Se utiliza un dispositivo especial para instalar los componentes, como se muestra en la Figura 5.

En cualquier caso, la abrazadera tiene prohibido tocar el vidrio o deformar el marco del módulo. La superficie de la abrazadera y la superficie frontal del marco deben ser planas y lisas, de lo contrario el marco se dañará y el módulo se dañará.

Evite el efecto de bloqueo de sombras del dispositivo. Evite que el dispositivo bloquee el orificio de drenaje. Para

módulos enmarcados, la abrazadera debe mantener una superposición de al menos 8 mm pero no más de 11 mm con el marco del módulo (la sección transversal de la abrazadera se puede cambiar para garantizar una instalación confiable del módulo); En el caso de los componentes sin marco, la fijación debe mantener un solapamiento de no más de 15 mm con la parte solapada del componente. El par de apriete de los tornillos para la fijación de la prensa debe determinarse de acuerdo con la norma de diseño mecánico de los tornillos y las prensas utilizadas por el cliente, por ejemplo, M8 - 14-18 N•m.



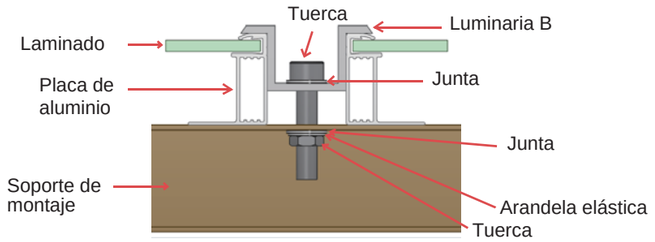
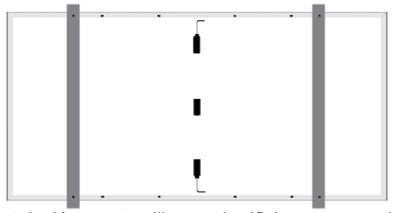


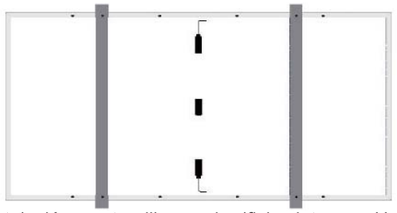
Figura 5 Diagrama de instalación del accesorio de componente de un solo lado

5.2.3 Diagrama de instalación del módulo unilateral y carga correspondiente

Los módulos monofaciales se pueden instalar con tornillos en 4 orificios de instalación externos, tornillos en 4 orificios de instalación internos, tornillos en orificios de instalación de 400mm y accesorios de fijación. Las posiciones de instalación detalladas y las capacidades de carga correspondientes se muestran en la siguiente tabla.Las distancias y longitudes de la siguiente tabla están en milímetros (mm) y las presiones en pas (pa)



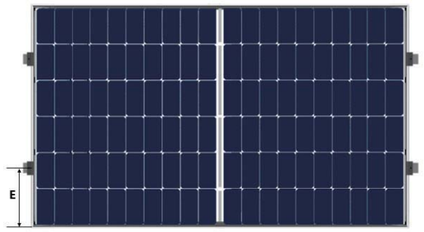
Instalación con tornillos en 4 orificios externos. Haz perpendicular a los lados largos.



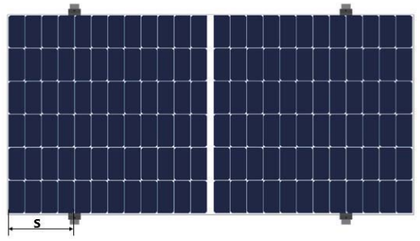
Instalación con tornillos en 4 orificios internos. Haz perpendicular a los lados largos.



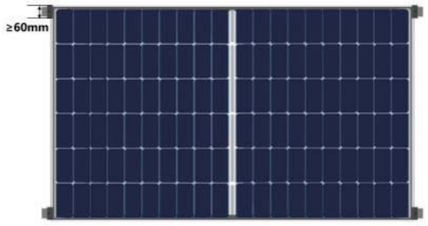
Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. Haz perpendicular a los lados largos. (longitud de la abrazadera ⩾ 50mm)



Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados cortos. Haz perpendicular a los lados cortos. (longitud de la abrazadera ⩾ 50mm)



Instalación de módulo sin marco con accesorios de fijación en lados largos. (longitud de la abrazadera =150mm)



Las abrazaderas se montan en las esquinas del marco corto.
(Longitud de la abrazadera ≥60mm, el solapamiento de la abrazadera y el marco≥9mm)

Figura 6 Diagrama de instalación de componentes de un solo lado

Capacidades de Carga de Módulos Monofaciales Enmarcados:

Modelo de componentes / Metodo de instalacion		Instalación con tornillos		Instalación con accesorios de fijación						
		Travesaño perpendicular al marco lateral largo		Travesaño perpendicular al marco lateral largo					Travesaño perpendicular al marco lateral corto	Las abrazaderas se montan en las esquinas del marco corto
		4 orificios externos	4 orificios internos	1/4L-50 ≤ D ≤ 1/4L+50	250 ≤ D ≤ 350	300 ≤ D ≤ 400	350 ≤ D ≤ 450	400 ≤ D ≤ 500	150 ≤ E ≤ 250	
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 50/54/60/66	LR6-60-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HV-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60BK-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PE-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60MP-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60MPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPH-***MC	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60DG-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PD-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPD-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	±2400	/
	LR4-50HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-66HP-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR4-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR4-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR5-54HPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HPB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HNB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 72	LR6-72-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HV-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72BK-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PE-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PB-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72MP-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72MPH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72DG-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PD-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPD-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	/	/
	LR4-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR4-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/

Capacidades de Carga de Módulos Monofaciales de Doble Vidrio sin Marco:

Modelo de componentes \ Metodo de instalacion		Instalación con accesorios de fijación en lados largos	
		300 ⩽ S ⩽ 400	400 ⩽ S ⩽ 500
Tipo 60	LR6-60PD-***M	+5400，-2400	/
	LR6-60DG-***M	+5400，-2400	/
	LR6-60HPD-***M	+5400，-2400	/
Tipo 72	LR6-72PD-***M	/	±2400
	LR6-72DG-***M	/	±2400
	LR6-72HPD-***M	/	±2400

Los módulos monocristalinos LONGi pueden instalarse con el principal sistema de soportes de la industria, las cargas de prueba correspondientes se enumeran a continuación (otros sistemas de soportes no enumerados pueden combinarse con los productos LONGi consultando al servicio de atención al cliente de LONGi)

Tipo de módulo	Soportes compatibles	Material de montaje	Carga de prueba (pa)
LR6-72PE-***M LR6-72PH-***M LR6-72HPH-***M LR6-72HIH-***M LR6-72OPH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.3 ① 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR4-72HPH-***M LR4-72HIH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.3 ① 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
		Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	+1200 -2400
		Short Rail V2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1600
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2000
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	+1200 -1800
LR5-66HPH-***M LR5-66HIH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HPH-***M LR5-72HIH-***M LR5-72HTH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±1800

① NEXTracker Short Rail V2.3 está en fase de retirada.

Los módulos están en actualización, por favor consulte con el servicio de atención al cliente de LONGi solar antes de elegir los seguidores.

La información sobre la carga en esta sección se deriva de los resultados de las pruebas de compresión de arena realizadas por Longi o por organismos de certificación de terceros; durante las pruebas, Longi recomienda utilizar sacos de arena de ≤10kg/cada uno que se colocan de manera uniforme y plana en la superficie del módulo.



5.3 Instalación mecánica de módulos de doble cara

La conexión entre los componentes y el sistema de soporte se puede instalar mediante pernos, abrazaderas o sistemas integrados. La instalación de los componentes debe realizarse de acuerdo con los siguientes ejemplos y sugerencias: si hay otros métodos de instalación, consulte a LONGi Solar y obtenga la aprobación de LONGi Solar, de lo contrario la garantía quedará invalidada.

5.3.1 Instalar componentes a través de agujeros de montaje

El módulo LONGi viene de serie con 8 orificios de montaje para pernos M8 (marcados por el recuadro azul discontinuo en la figura de abajo, a los que se hace referencia como los cuatro orificios interiores y los cuatro exteriores de abajo según su ubicación); los módulos de tipo 72 y algunos de tipo 66 tienen 4 orificios de montaje adicionales para pernos M6 (marcados por el círculo rojo en la figura de abajo, a los que se hace referencia como los 400 orificios de abajo), que se utilizan para coincidir con el montaje de productos de soporte de seguimiento de fabricantes como NEXTracker. Los orificios de montaje de la parte posterior del módulo se utilizan para fijar el módulo al soporte mediante los pernos. Los detalles de montaje se muestran en la figura 7, siendo A el tamaño del solapamiento entre el bisel del módulo y el soporte. Use tornillos para fijar el módulo en el soporte a través de los agujeros de montaje en el marco posterior del módulo. Los detalles de instalación se muestran en la Figura 7:

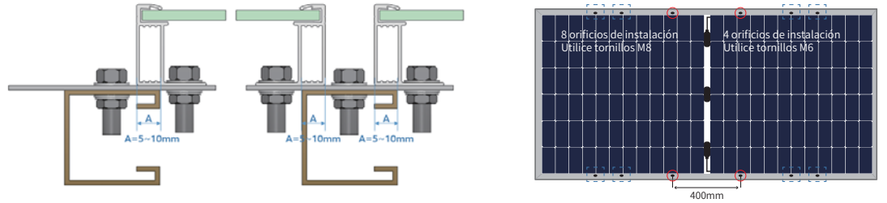


Figura 7 Diagrama de instalación de orificios de montaje del módulo de doble cara

Instalar sujetadores	Especificación del modelo		Material	Observaciones
tornillo	M8 (se recomienda rosca completa)	M6 (se recomienda rosca completa)	Q235B/SUS304	La selección del material de fijación se selecciona de acuerdo con el entorno local.
Arandelas planas	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro exterior 16 mm	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro exterior 12-16 mm	Q235B/SUS304	
Arandela de resorte	8	6	Q235B/SUS304	
Nuez	M8	M6	Q235B/SUS304	

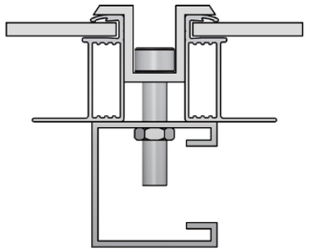
Recomendaciones: (1) El rango de torque para apretar los pernos M8: 12 -16N•m; el rango de torque para apretar los pernos M6: 8 -12N•m;

(2) Al elegir componentes de marco de altura LONGi Solar de 30 mm (30 H), se recomienda elegir sujetadores de longitud L≤20 mm. (Para modelos especiales, puede consultar el servicio de atención al cliente de LONGi);

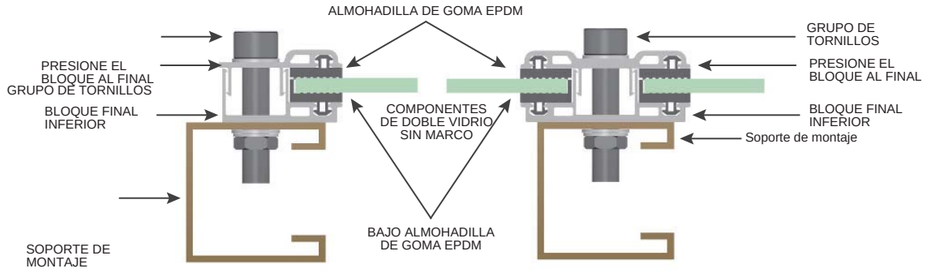


5.3.2 Componentes de instalación de accesorios

Se utiliza un dispositivo especial para instalar los componentes, como se muestra en la Figura 8.
En cualquier caso, la abrazadera tiene prohibido tocar el vidrio o deformar el marco del módulo. La superficie de la abrazadera y la superficie frontal del marco deben ser planas y lisas, de lo contrario el marco se dañará y el módulo se dañará.
Evite el efecto de bloqueo de sombras del dispositivo. Evite que el dispositivo bloquee el orificio de drenaje. Para módulos enmarcados, la abrazadera debe mantener una superposición de al menos 8 mm pero no más de 11 mm con el marco del módulo (la sección transversal de la abrazadera se puede cambiar para garantizar la instalación confiable del módulo).En el caso de los componentes sin marco, la fijación debe mantener un solapamiento de no más de 15 mm con el componente. El par de apriete de los tornillos para la fijación de la prensa debe determinarse de acuerdo con la norma de diseño mecánico del tornillo y la prensa utilizados por el cliente, por ejemplo, M8 - 14-18 N•m.



Componente de doble vidrio doble cara enmarcado



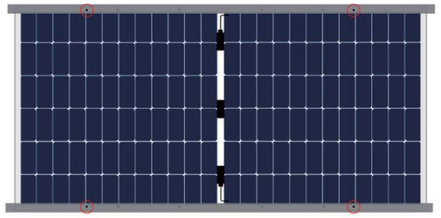
Módulo de doble vidrio de doble cara sin marco

Figura 8 Diagrama de instalación del accesorio de módulo de doble cara

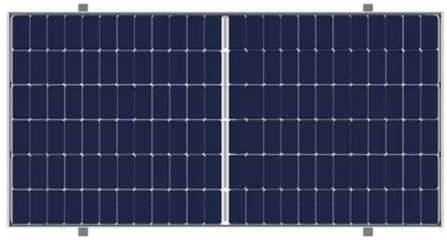


5.3.3 Diagrama de instalación a doble cara y carga correspondiente

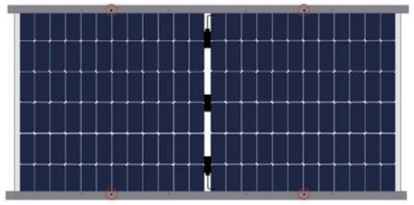
Los módulos bifaciales se pueden instalar con tornillos en 4 orificios de instalación externos, tornillos en 4 orificios de instalación internos, tornillos en orificios de instalación de 400mm y accesorios de fijación. Las posiciones de instalación detalladas y las capacidades de carga correspondientes se muestran en la siguiente tabla.Las distancias y longitudes de la siguiente tabla están en milímetros (mm) y las presiones en pas (pa)



Instalación con tornillos en 4 orificios externos. (Haz paralelo a los lados largos)



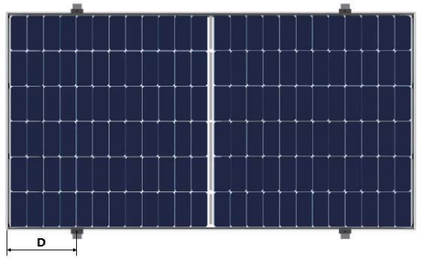
Instalación con tornillos en 4 orificios externos. (Haz perpendicular a los lados largos)



Instalación con tornillos en 4 orificios internos. (Haz paralelo a los lados largos)



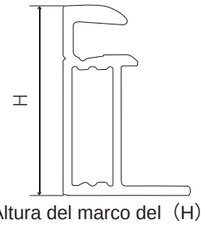
Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. (haz paralelo a los lados largos) (longitud de la abrazadera ⩾ 40mm)



Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. (haz perpendicular a los lados largos)(longitud de la abrazadera ⩾ 40mm)



Instalación de módulo sin marco con accesorios de fijación en lados largos. (longitud de la abrazadera =150mm)



Altura del marco del（H）

Figura 9 Diagrama de instalación del módulo de doble cara

	Metodo de instalacion / Modelo de componentes	Instalación con tornillos			Instalación con accesorios de fijación				
		Travesaño paralelo al marco lateral largo	Travesaño paralelo al marco lateral largo		Travesaño paralelo al marco lateral largo		Travesaño paralelo al marco lateral largo		
		4 orificios externos (haz paralelo a los lados largos)	4 orificios externos (haz perpendicular a los lados largos)	4 orificios internos (haz paralelo a los lados largos)	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (haz paralelo a los lados largos)	400≤D ≤500	350≤D≤450 (haz paralelo a los lados largos)	400≤D ≤500	350≤D≤450 (haz perpendicular a los lados largos)
Módulos Bifaciales Enmarcados de Doble Vidrio Tipo 60/66	LR6-60BP-***M(40H/30H)	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-60BP-***M（25H）	/	±2400	±2400	/	/	/	/	±2400
	LR6-60HBD-***M(40H/30H)	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-60HBD-***MC(40H/30H)	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-60HIBD-***M	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-60OPD-***M	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR4-60HBD-***M(30H)	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR4-60HIBD-***M	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR5-66HBD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/	/
	LR5-66HIBD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/	/
Módulos Bifaciales Enmarcados de Doble Vidrio Tipo 72	LR6-72BP-***M(40H/30H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-72BP-***M(25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	/	±2400
	LR6-72HBD-***M(40H/30H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-72HBD-***MC(40H/30H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-72HIBD-***M	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-72OPD-***M	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR4-72HBD-***M(35H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR4-72HIBD-***M	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-78HBD-***M(40H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR5-72HBD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HIBD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HND-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HTD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/

Se demuestran, en la siguiente tabla, las informaciones de las capacidades de carga de los módulos bifaciales de doble vidrio sin marco:

Modelo de componentes / Metodo de instalacion		Instalación con accesorios de fijación en lados largos	
		300 ⩽ S ⩽ 400	400 ⩽ S ⩽ 500
Tipo 60	LR6-60BP-***M	±2400	/
	LR6-60HBD-***M	±2400	/
Tipo 72	LR6-72BP-***M	/	±2400
	LR6-72HBD-***M	/	±2400

Los módulos de doble vidrio de LONGi pueden instalarse con el principal sistema de soportes de la industria, las cargas de prueba correspondientes se enumeran a continuación (otros sistemas de soportes no enumerados pueden combinarse con los productos LONGi consultando al servicio de atención al cliente de LONGi)

Tipo de módulo	Soportes compatibles	Material de montaje	Carga de prueba (pa)
LR6-72BP-***M LR6-72HBD-***M LR6-72HIBD-***M LR6-78HBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR4-72HBD-***M LR4-72HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1500
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±2400
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±3000
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2400
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	±1800
LR5-66HBD-***M LR5-66HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HBD-***M LR5-72HIBD-***M LR5-72HND-***M LR5-72HTD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2100
		Short RailV2.4 + 990m Supplement Rail 8× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) 400+990mm holes position	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1200
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±1900
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±2400
		1400mm Rail Drawing No: 20916	±3600
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	450mm Rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm holes position	±1800
		1040mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010142 990mm holes position	±2400
		1450mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm holes position	±3600
	STI H250 (1P)	440mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: STI14496_01C 400mm holes position	±1800
	PV Hardware Omega-400 (1P)	428mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: MC_PR_Omega60x1_Oct_M6_S355_ZM310_400 400mm holes position	±1800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skysmart2 (2P) ①	2786mm Rail 400mm holes: M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) 990mm holes: M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598240 400+990mm holes position	+1800/-1600
		3376mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598340+ZC9001740 990mm holes position	+2200/-2000
		3786mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598440+SZ0598440 1400mm holes position	+2600/-2200
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P) ①	2832mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400mm holes position	±1800

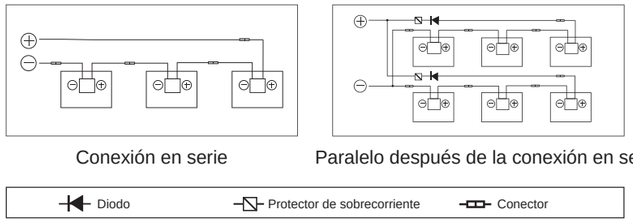
① Los módulos están en actualización, por favor consulte con el servicio de atención al cliente de LONGi solar antes de elegir los seguidores.

La información sobre la carga en esta sección se deriva de los resultados de las pruebas de compresión de arena realizadas por Longi o por organismos de certificación de terceros; durante las pruebas, Longi recomienda utilizar sacos de arena de ≤10kg/cada uno que se colocan de manera uniforme y plana en la superficie del módulo.

6 Instalacion electrica

6.1 Rendimiento eléctrico

Los parámetros de rendimiento eléctrico de los componentes, como Isc, Voc y Pmax, están dentro de ± 3% de los valores nominales en condiciones de prueba estándar. Condiciones de prueba estándar para componentes: irradiancia 1000 W / m2, temperatura de la batería 25 °C, calidad del aire AM1.5.
Cuando los componentes están conectados en una cadena, el voltaje final es la suma de los componentes individuales. Cuando los componentes están conectados en paralelo, la corriente final es la suma de los componentes individuales, como se muestra en la Figura 10. Los componentes de diferentes modelos de rendimiento eléctrico no se pueden conectar en una cadena.



Conexión en serie Paralelo después de la conexión en serie

Figura 10 Diagrama eléctrico de circuitos en serie y en paralelo.

El número máximo de módulos de una sola cadena que se pueden conectar en serie debe calcularse de acuerdo con los requisitos de las reglamentaciones pertinentes, y el valor de su voltaje de circuito abierto bajo la temperatura local más baja esperada no puede exceder el valor máximo de voltaje del sistema especificado por el módulo (el voltaje máximo del sistema de los módulos LONGi Solar es DC1000V / DC1500V --- El voltaje real del sistema está diseñado de acuerdo con el modelo de componente e inversor seleccionados) y el valor requerido de otros componentes eléctricos de CC.
El factor de corrección de voltaje de circuito abierto se puede calcular de acuerdo con la siguiente fórmula:
$C_{Voc}=1-\beta_{Voc}\times(25-T)$. T es la temperatura ambiente más baja esperada en la ubicación de instalación del sistema, β (% / ℃) es el coeficiente de temperatura del componente Voc seleccionado (consulte la tabla de parámetros del componente correspondiente).
Si es posible que una corriente inversa que exceda la corriente de fusible máxima del módulo pueda pasar a través del módulo, se debe usar un dispositivo de protección contra sobrecorriente de la misma especificación para proteger el módulo. Si el número de conexiones en paralelo es mayor o igual a 2 cadenas, debe haber un dispositivo de protección contra sobrecorriente en cada cadena de componentes, como se muestra en la figura.



6.2 Cables y conexiones

La conexión de los componentes debe usar una caja de conexiones con nivel de protección IP67, y debe proporcionar protección de seguridad para los cables y sus conexiones correspondientes, y proporcionar protección accesible para las partes vivas no aisladas. La caja de conexiones está compuesta por cables y conectores conectados con nivel de protección IP67, lo que facilita la conexión en serie entre los componentes. Un solo módulo tiene dos cables conectados a la caja de conexiones, uno positivo y otro negativo. Se pueden conectar dos componentes en serie insertando el puerto positivo en el otro extremo del cable de un componente en el zócalo del cable negativo del componente adyacente.
De acuerdo con los códigos locales de protección contra incendios, construcción y electricidad, use cables solares dedicados y conectores adecuados (los cables deben estar envueltos en conductos antienvejecimiento, si están expuestos al aire, deben tener propiedades antienvejecimiento), y Asegúrese de que las propiedades eléctricas y mecánicas del cable sean buenas.
Los instaladores deben utilizar únicamente cables solares de un solo hilo, de no menos de 4 mm^2 (12 AWG), con una temperatura nominal de 90°C, con un aislamiento adecuado para soportar la máxima tensión de circuito abierto posible del sistema (según la norma EN 50618). Es necesario seleccionar los tamaños de cable adecuados para reducir la caída de tensión.
LONGi requiere que todo el cableado y las conexiones eléctricas cumplan con los requisitos del Código Eléctrico Nacional correspondiente.
Cuando el cable se fija en el soporte, es necesario evitar que el cable o los componentes se dañen mecánicamente. No presione el cable con fuerza. El cable debe fijarse en el soporte mediante bridas y clips de alambre resistentes al envejecimiento especialmente diseñados. Aunque el cable es resistente al envejecimiento y al agua, debe protegerse de la luz solar directa y la lluvia.
El radio mínimo de curvatura del cable debe ser de 43 mm.

6.3 Conector

Mantenga el conector seco y limpio, y asegúrese de que la tuerca del conector esté apretada antes de conectar. No conecte el conector cuando el conector esté mojado, sucio o en otras condiciones desfavorables. Si el conector no está conectado positiva y negativamente, el conector no es resistente al agua. Después de instalar los componentes, conéctelos lo antes posible o tome las medidas adecuadas para evitar la infiltración de humedad y polvo. Evite la luz solar directa y la inmersión del conector en agua. Evite que el conector caiga al suelo o al techo. Una conexión incorrecta puede causar arcos eléctricos y descargas eléctricas.
Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas sean seguras. Asegúrese de que todos los conectores con bloqueos estén completamente conectados.
No se recomiendan diferentes tipos de conectores para usarse juntos (Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de LONGi si necesita utilizarlo).



6.4 Diodo de derivación

La cadena de la batería en el módulo solar LONGiestá protegida por diodos de derivación en paralelo y está empaquetada en una caja de conexiones. Cuando el fenómeno de punto caliente ocurre localmente, el diodo comenzará a funcionar, de modo que la corriente principal ya no fluirá desde la celda de punto caliente, limitando así la generación de calor y la pérdida de rendimiento del componente. Tenga en cuenta que el diodo de derivación no es un dispositivo de protección contra sobrecorriente.

Cuando se identifique o se sospeche que un diodo está defectuoso, el instalador o el encargado del mantenimiento del sistema deberá ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente de LONGi. Está estrictamente prohibido intentar abrir la caja de conexiones del componente por sí mismo.

6.5 Compatibilidad anti-PID e inversor

Los módulos fotovoltaicos LONGi Solar pasan la prueba PID más estricta antes de salir de fábrica, y el polo negativo del módulo generalmente no necesita estar conectado a tierra, por lo que puede ser compatible con inversores aislados (con transformador) o no aislados.

① Bajo la acción combinada de alta humedad, alta temperatura y alto voltaje, los módulos fotovoltaicos a veces experimentan una posible degradación inducida (PID). Los componentes pueden experimentar degradación de PID en las siguientes situaciones:
- ◇ Instalación en climas cálidos y húmedos.
- ◇ Instalación en lugares húmedos a largo plazo (como cerca de cuerpos de agua)

② Para reducir el riesgo de PID, recomendamos que el polo negativo del lado de CC del conjunto fotovoltaico esté conectado a tierra adecuadamente en un entorno de instalación de alta temperatura y alta humedad. El método de conexión a tierra recomendado del inversor es el siguiente:
- ◇ Para inversores fotovoltaicos aislados, el polo negativo de la prueba de CC fotovoltaica puede conectarse directamente a tierra
- ◇ Para los inversores fotovoltaicos no aislados, se puede utilizar un método de conexión a tierra virtual después de agregar un transformador de aislamiento (por lo general, se requiere que el fabricante del inversor brinde orientación sobre el método de conexión a tierra).



7 Suelo

En el diseño del módulo, se utiliza un marco de aleación de aluminio anodizado resistente a la corrosión como soporte rígido. Para usar la seguridad y evitar que el módulo sea dañado por rayos y electricidad estática, el marco del módulo debe estar conectado a tierra. Al conectar a tierra, el dispositivo de conexión a tierra debe estar en contacto con el interior de la

aleación de aluminio para penetrar la película de óxido en la superficie del marco. Está estrictamente prohibido agregar agujeros de conexión a tierra adicionales en el marco del módulo. El conductor de conexión a tierra o el cable de conexión a tierra pueden ser de cobre, aleación de cobre o cualquier otro material utilizado como conductor eléctrico que cumpla con los requisitos del Código Eléctrico Nacional correspondiente. El conductor de conexión a tierra debe conectarse a tierra mediante un electrodo de conexión a tierra adecuado. El orificio marcado con una marca de conexión a tierra en el marco solo se puede utilizar para la conexión a tierra, no para la instalación de componentes. Los módulos de doble vidrio sin marco no necesitan estar conectados a tierra de acuerdo con las regulaciones porque no tienen conductores expuestos.

El siguiente es el método de conexión a tierra recomendado:

1 Use una abrazadera de tierra a tierra

En la parte posterior del módulo hay un orificio de conexión a tierra de 4,2 mm de diámetro en el centro del bisel contra el borde. El orificio de conexión a tierra está marcado con un símbolo típico de conexión a tierra de acuerdo con la norma IEC 61730-1.

La conexión a tierra entre los componentes debe ser confirmada por un electricista calificado, y el dispositivo de conexión a tierra debe ser fabricado por un fabricante eléctrico calificado. El valor de par recomendado es 2.3N • m. El accesorio de conexión a tierra utiliza alambre de cobre de núcleo 12AWG. El cable de cobre no puede dañarse por la presión durante la instalación.

2 Use agujeros de montaje no utilizados para conectar a tierra

Los orificios de montaje existentes pero no utilizados en el módulo se pueden usar para instalar dispositivos de conexión a tierra.

- ◆ Alinee la abrazadera de conexión a tierra con el orificio de montaje del marco. Use el perno de tierra para pasar a través de la abrazadera de tierra y el marco.
- ◆ Coloque la arandela dentada en el otro lado y atornille la tuerca de seguridad.
- ◆ Pase el cable de conexión a tierra a través de la abrazadera de conexión a tierra.
- ◆ Apriete los tornillos de fijación del cable de tierra. Entonces la instalación termina.

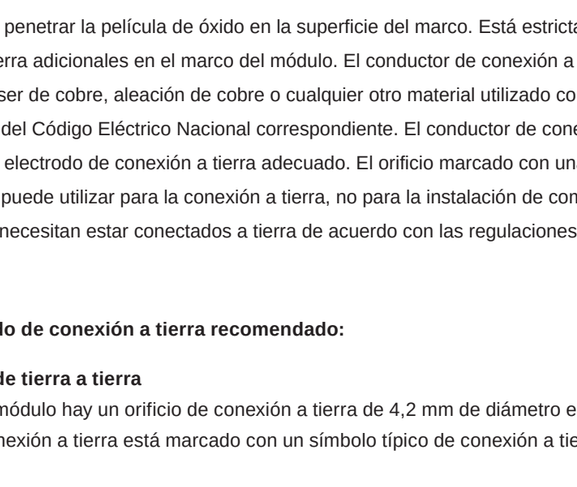


Figura 11 Método de instalación de la abrazadera de conexión a tierra
Nota: La imagen de arriba usa TYCO.1954381-1 (recomendado)

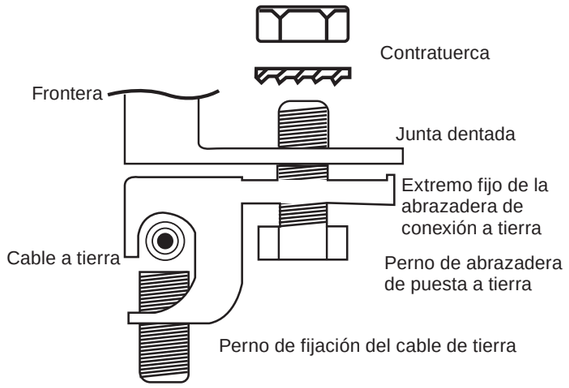


Figura 12 Método de conexión a tierra del orificio de instalación

3 Otros dispositivos de conexión a tierra de terceros

Los componentes LONGi Solar pueden conectarse a tierra mediante un dispositivo de conexión a tierra de terceros, pero la conexión a tierra debe ser confiable. El dispositivo de conexión a tierra funciona de acuerdo con los requisitos del fabricante.

8 Operación y mantenimiento

Es responsabilidad del usuario hacer inspeccionar y mantener los componentes con regularidad, especialmente durante el periodo de garantía, y notificar al servicio de atención al cliente de LONGi en un plazo de dos semanas cualquier daño u otras anomalías significativas.

8.1 Limpieza

La acumulación de polvo en la superficie de vidrio del módulo reducirá su potencia de salida e incluso puede causar puntos calientes regionales, como aguas residuales industriales y excrementos de pájaros. El grado de su influencia depende de la transparencia de los desechos. Una pequeña cantidad de polvo en el vidrio afectará la intensidad y la uniformidad de la luz solar absorbida, pero no es peligroso, y la potencia generalmente no se reduce significativamente.



Cuando el módulo está funcionando, está estrictamente prohibido cubrir algunos o todos los factores ambientales del módulo, como otros módulos, soportes del sistema del módulo, estancias para pájaros, mucho polvo, tierra o plantas, etc., lo que causará una reducción significativa en la potencia de salida. LONGi Solar recomienda que la superficie del módulo no se bloquee cuando hay luz.

En cuanto a la frecuencia de limpieza, depende de la velocidad de acumulación de suciedad. En circunstancias normales, el agua de lluvia limpiará la superficie de los componentes, lo que puede reducir la frecuencia de la limpieza. LONGi Solar recomienda usar una esponja con agua limpia o un paño suave para limpiar la superficie del vidrio. Está estrictamente prohibido usar detergentes que contengan álcalis y ácidos para limpiar los componentes. Bajo ninguna circunstancia se deben utilizar materiales con superficies rugosas para la limpieza de componentes.

Para reducir posibles descargas eléctricas o quemaduras, LONGi Solar recomienda limpiar los módulos fotovoltaicos temprano en la mañana o en la noche cuando la luz es débil y la temperatura del módulo es baja, especialmente en áreas con temperaturas más altas.

Está estrictamente prohibido tratar de limpiar los módulos fotovoltaicos con vidrios rotos y placas posteriores, cables expuestos, etc., lo que provocará el riesgo de descarga eléctrica.

8.2 Inspección visual de componentes

Componentes inspeccionados visualmente por defectos de apariencia, especialmente:

- Si el cristal del módulo está roto.
- Corrosión en la soldadura de la rejilla de la célula principal (causada por la rotura del material de encapsulación de la superficie durante la instalación o el transporte, la humedad que entra en el módulo)
- Compruebe si hay marcas de quemaduras en la placa posterior del módulo.
- Compruebe si hay signos de envejecimiento de los módulos fotovoltaicos. Incluyendo posibles daños por roedores, envejecimiento por el clima, y si todos los conectores están bien conectados y si hay corrosión.
  Verifique si los componentes están bien conectados a tierra.
- Si algún objeto afilado toca la superficie del componente;
- Si los componentes están bloqueados por obstáculos u objetos extraños;
- Compruebe si los tornillos de fijación entre los componentes y el soporte están flojos o dañados, y ajústelos o repárelos a tiempo.

8.3 Inspección de conector y cable

Se recomienda realizar una inspección preventiva cada 6 meses de la siguiente manera:

- Compruebe que los conectores están sellados y que las conexiones de los cables son seguras.
- Compruebe si el sellador en la caja de conexiones está agrietado y si hay un espacio.



9 Lanzamiento y ejecución

Este documento es gestionado por el Departamento de Gestión de Productos de LONGi y su implementación e interpretación final es responsabilidad del Departamento de Gestión de Productos.

Solar for Solar

LONGi

Tecnología fotovoltaica Co., Ltd. de LONGi

Dirección: C/Shangyuan, 8369, Zona de Desarrollo Económico y Tecnológico de Xi'an

Web: www.longi.com

SUN2000-100KTL-M2

Smart PV Controller

HUAWEI



10
MPP Trackers

98.8% (@480V)
Max. Efficiency

String-level
Management

Smart I-V Curve Diagnosis
Supported

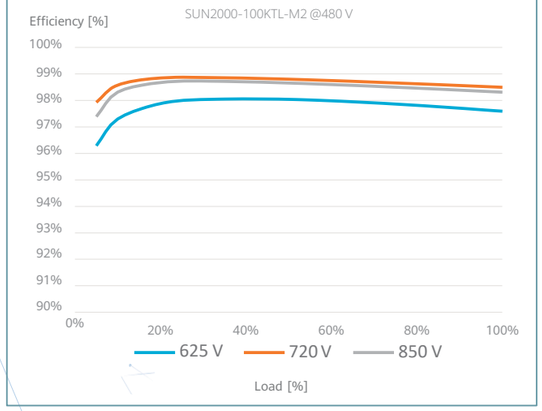
MBUS
Supported

Support AFCI &
Smart String Level
Disconnector

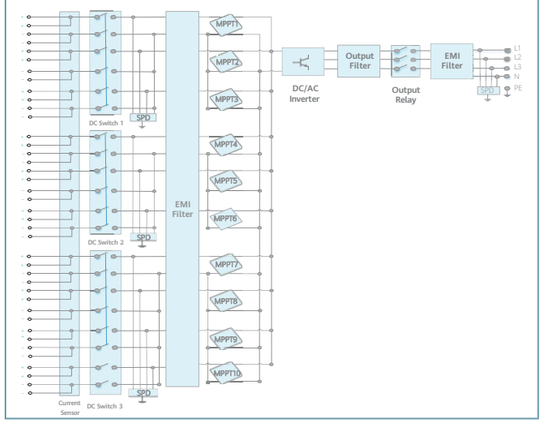
Surge Arresters for
DC & AC

IP66
Protection

Efficiency Curve



Circuit Diagram



SOLAR.HUAWEI.COM/EU/

SUN2000-100KTL-M2

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-100KTL-M2
Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V
Input	
Max. Input Voltage [1]	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 [2]	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
Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosϕ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V/ 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Smart String Level Disconnector	Yes
Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)
General Data	
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
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, VDE 4110, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

*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.

Preliminary Version

SUN2000-50KTL-M3

Smart PV Controller

HUAWEI



Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer

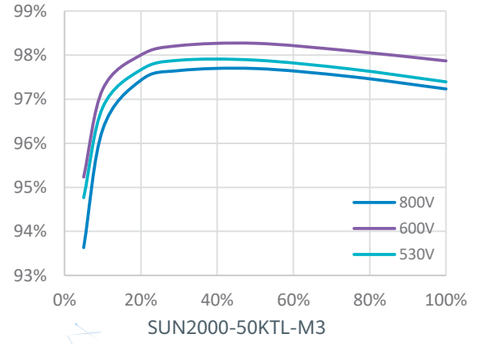
Active Safety

AI Powered Active Arcing Protection

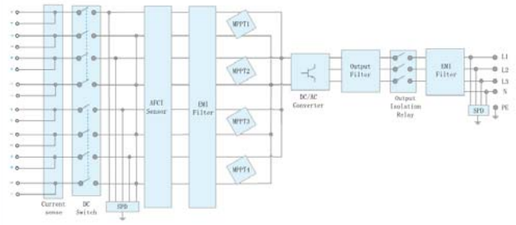
Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G Communication Supported

Efficiency Curve



Circuit Diagram



Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-50KTL-M3
Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%
Input	
Max. Input Voltage [1]	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 [2]	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4
Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery [3]	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)
General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W
Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
3. SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT).

Preliminary version. For Reference only. Any datasheet issued previously becomes invalid when the official version is released.
The words and pictures in this release only reflect the preliminary status of the products and solutions. Because of the product development, the technical specifications from this version may change. We apologize and will provide you with the latest technical specifications for our products and solutions. For more information, please visit solar.huawei.com/.

HUAWEI

EU Declaration of Conformity

(No. CE-10128435)

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/Software SUN2000-50KTL-M3 / V800R023

Accessories NA

complies with the following directives:

- **2014/53/EU(Radio Equipment Directive)**
- **2011/65/EU & (EU) 2015/863 (RoHS Directive)**

For the evaluation of the compliance with these Directives, the following standards have been applied:

Radio Equipment Directive	
- Article 3.1 (a) Safety & Health	EN 62109-1:2010; EN 62109-2:2011 EN 50385:2017
- Article 3.1 (b) EMC	EN 55011:2016; EN 55011:2016+A1:2017 EN 55011:2016+A11:2020 EN 62920:2017 ETSI EN 301 489-1 V2.2.3:2019 ETSI EN 301 489-17 V3.2.4:2020 EN 61000-3-11:2000 EN IEC 61000-3-11:2019 EN 61000-3-12:2011 EN 61000-6-1:2007; EN IEC 61000-6-1:2019 EN 61000-6-2:2005 ; EN IEC 61000-6-2:2019 EN 61000-6-3:2007+A1:2011 EN 61000-6-4:2007/A1:2011 EN IEC 61000-6-4:2019
- Article 3.2 Radio	ETSI EN 300 328 V2.2.2
RoHS	EN IEC 63000:2018

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

CE Marking Date: 2022-08-29

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 (Place) 2022-08-29 (Date) Ling Hong Dong (Signature)

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:

Safety	EN 62109-2:2011 EN 62109-1:2010
EMC	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
RoHS	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 (Place) 2023-02-02 (Date) Ling Hong Dong (Signature)

ATTESTATION

Product Service

Huawei Technologies Co., Ltd.

Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

Product: **Solar Inverter**

Model: **SUN2000-28KTL-M3, SUN2000-42KTL-M3, SUN2000-43KTL-INM3, SUN2000-50KTL-M3**

Parameters:

PV input operating voltage range: 200 V~1000 Vd.c.

The equipment complies with the requirements of standard

CISPR 11:2015+A1:2016/ EN55011:2016

CISPR 11:2015+A1:2016+A2:2019/EN 55011:2016+A1:2017

IEC 62920:2017/ EN 62920:2017

IEC 61000-6-2:2005/EN 61000-6-2:2005

IEC 61000-6-2:2016/EN IEC 61000-6-2:2019

IEC 61000-6-4:2006+A1:2010/EN 61000-6-4:2007+A1:2011(Telecom Port)

IEC 61000-6-4:2018/EN IEC 61000-6-4:2019(Telecom Port)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3:2019

ETSI EN 301 489-17 V3.2.4:2020

IEC 61000-3-11:2000/EN 61000-3-11:2000

IEC 61000-3-11:2017/EN IEC 61000-3-11:2019

IEC 61000-3-12:2011/EN 61000-3-12:2011

This attestation applies only to the particular sample of the product provided for testing.

Project No.:68.760.20.0962.01

Approved by:

Jessie He
EMC Department
Project Manager
Date: 2021-01-08

Page 1 of 1

TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Shenzhen Branch
Building 12&13, Zhiheng Wisdomland Business Park, Nantou Checkpoint Road 2, Nanshan District, Shenzhen City, 518052, P.R. China

[Logo: HUAWEI]

Declaración de conformidad de la UE
(N.º CE-10128435)

Huawei Technologies Co., Ltd.

Edificio administrativo, Sede de Huawei Technologies Co., Ltd.,
Bantian, Distrito de Longgang, Shenzhen, 518129, República Popular China

por el presente declara que el producto

Nombre/ marca registrada SOLAR INVERTER/HUAWEI

Modelo/*software* SUN2000-50KTL-M3 / V800R023

Accesorios N/A

cumple con las siguientes directivas:

- **2014/53/UE (Directiva para equipos radioeléctricos)**
- **2011/65/UE y (UE) 2015/863 (Directiva RUSP)**

Para evaluar si cumple con estas directivas, hemos aplicado las siguientes normas:

Directiva sobre equipos radioeléctricos	
- Artículo 3.1 (a) Salud y seguridad	EN 62109-1:2010; EN 62109-2:2011 EN 50385:2017
- Artículo 3.1 (b) EMC	EN 55011:2016; EN 55011:2016+A1:2017 EN 55011:2016+A11:2020 EN 62920:2017 ETSI EN 301 489-1 V2.2.3:2019 ETSI EN 301 489-17 V3.2.4:2020 EN 61000-3-11:2000 EN IEC 61000-3-11:2019 EN 61000-3-12:2011 EN 61000-6-1:2007; EN IEC 61000-6-1:2019 EN 61000-6-2:2005 ; EN IEC 61000-6-2:2019 EN 61000-6-3:2007+A1:2011 EN 61000-6-4:2007/A1:2011 EN IEC 61000-6-4:2019
- Artículo 3.2 Radio	ETSI EN 300 328 V2.2.2
RUSP	EN IEC 63000:2018

Esta declaración de conformidad se emite bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante.

Fecha de marcado CE: 29-08-2022

El responsable de la presente declaración:

☑ Fabricante ☐ Representante autorizado en la UE

Firmado por y en nombre de: Huawei Technologies Co., Ltd.

Nombre en letra de imprenta/ cargo: LingHongDong / Director de cumplimiento

Shenzhen, China	29-08-2022	[Firma]
(Lugar)	(Fecha)	(Firma)

PILAR BENÍTEZ MARTÍNEZ
TRADUCTORA-INTÉRPRETE JURADA DE INGLÉS
número 325

TIMBRE DEL ESTADO

0,03 EUROS
TRES CÉNTIMOS DE EURO

007379329

CLASE 8.ª

TRADUCCIÓN JURADA

Pilar Benítez Martínez, Traductora Jurada facultada por el Ministerio de Asuntos Exteriores español.

Traducción jurada número PR423-0223(K) en mis archivos personales.

La presente traducción consta de -1- páginas, firmadas y selladas por la traductora.

****

Dª Pilar Benítez Martínez, Intérprete Jurado de Inglés, Traductora Oficial por la Oficina de Interpretación de Lenguas del Ministerio de Asuntos Exteriores, habilitada para el ejercicio de la traducción oficial en todo el territorio nacional, por el presente documento DOY FE:

De que la traducción anterior refleja fielmente en el idioma ESPAÑOL un documento en el idioma INGLÉS.

Y para que así conste, firmo y sello el presente documento en Madrid, a 21 de febrero de 2023.

PILAR BENÍTEZ MARTÍNEZ
TRADUCTORA-INTÉRPRETE JURADA DE INGLÉS
número 325

EU Declaration of Conformity

(No. CE-10128435)

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/Software SUN2000-50KTL-M3 / V800R023

Accessories NA

complies with the following directives:

- **2014/53/EU(Radio Equipment Directive)**
- **2011/65/EU & (EU) 2015/863 (RoHS Directive)**

For the evaluation of the compliance with these Directives, the following standards have been applied:

Radio Equipment Directive	
- Article 3.1 (a) Safety & Health	EN 62109-1:2010; EN 62109-2:2011 EN 50385:2017
- Article 3.1 (b) EMC	EN 55011:2016; EN 55011:2016+A1:2017 EN 55011:2016+A11:2020 EN 62920:2017 ETSI EN 301 489-1 V2.2.3:2019 ETSI EN 301 489-17 V3.2.4:2020 EN 61000-3-11:2000 EN IEC 61000-3-11:2019 EN 61000-3-12:2011 EN 61000-6-1:2007; EN IEC 61000-6-1:2019 EN 61000-6-2:2005 ; EN IEC 61000-6-2:2019 EN 61000-6-3:2007+A1:2011 EN 61000-6-4:2007/A1:2011 EN IEC 61000-6-4:2019
- Article 3.2 Radio	ETSI EN 300 328 V2.2.2
RoHS	EN IEC 63000:2018

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

CE Marking Date: 2022-08-29

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 (Place) 2022-08-29 (Date) Ling Hong Dong (Signature)

2 FEB. 2023

PILAR BENÍTEZ MARTÍNEZ
TRADUCTORA-INTÉRPRETE JURADA DE INGLÉS
número 325

HUAWEI Technologies España ("Huawei"). Garantía limitada de producto.

Entrada en vigor: 01/01/2022.

Esta descripción de la garantía cubre los "Productos cubiertos" definidos en la tabla siguiente, es válida sólo durante el "Período de garantía" aplicable definido en la tabla siguiente y está sujeta a los siguientes términos y condiciones:

Productos cubiertos	**Periodo de garantía**
Inversores de la serie SUN2000: 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	Sesenta (60) meses a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío
Inversores de la serie SUN2000: 12/15/17/20/25 KTL-M0/M2/M5 ("inversor)	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío.
Comunicaciones y monitorización: SmartDongle WLAN-FE/4G	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío.
Comunicaciones y monitorización: SmartACU2000D, Smart Logger3000A/B	Veinticuatro (24) meses a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío*.
Smart String Energy Storage System: LUNA2000-5/10/15-S0	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío o hasta que alcance la energía mínima de salida, la que llegue primero.
Smart Energy center: SUN2000L-2/3/3.68/4/4.6/5KTL ("inversor") SUN2000-2/3/4/5KTL-L0 ("inversor") SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1("inversor") SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1("inversor")	Ciento veinte (120) meses a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío.
Smart Backup Box: Smart Backup Box-B0/B1	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío.
Smart PV Optimizer: SUN2000-450W-P SUN2000-450W-P2 SUN2000-600W-P2	Veinticinco (25) años a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío.
Smart Power Sensor DDSU666-H / DTSU666-H 250A/50Ma / DTSU666-HW	Treinta y seis (36) meses a partir de ciento ochenta (180) días desde el envío.
Smart Transformer Station: STS-6000K-H1, STS-3000K-H1 JUPITER-3000K, JUPITER-6000K, JUPITER 9000K	Veinticuatro (24) meses a partir de noventa (90) días desde el envío.
UPS: DBU-20, DPU-30	Doce (12) meses a partir de noventa (90) días desde el envío.

Nota:

Los inversores de la serie SUN2000 que han sido suministrados anteriormente mantendrán la garantía de producto en las mismas condiciones en las que se firmó el contrato de suministro.

*En caso de venta a consumidor final, la garantía pasaría de 24 a 36 meses.

Todos los productos Huawei están sujetos a una regulación de ciclo de vida de producto según lo recogido en:
https://support.huawei.com/ecolumnsweb/en/warranty-policy;
Durante el Período de Garantía, en el caso de que se detecte que un Producto cubierto tiene una no conformidad o defecto en los materiales o la mano de obra ocurriendo durante el uso normal del Producto Cubierto, Huawei, de acuerdo con los términos indicados a continuación, reemplazará el Producto Cubierto con un producto funcionalmente equivalente (en relación a las características, funciones, versión compatible de software) al, o mejor que, el Producto Cubierto defectuoso detallado en la reclamación de garantía (“Replacement Product”) y los términos de su Garantía limitada de producto serán de aplicación a cualquier producto de substitución suministrado por Huawei bajo esta Garantía limitada de producto. Un equipo de substitución será la única y entera solución para el Cliente en relación a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos.

Cuando el Producto de reemplazo sea un SmartLogger o SmartACU o SmartPID, estará cubierto por esta Garantía limitada del producto durante el Período de garantía restante o noventa (90) días a partir de la fecha de reemplazo, lo que sea más largo. Después de un reemplazo, el Producto de reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Cuando el Producto de reemplazo sea STS o alguno de sus componentes, estará cubierto por esta Garantía limitada del producto únicamente durante el Período de garantía restante. Después de un reemplazo, el Producto de reemplazo pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

En los casos en los que el Producto de Substitución sea un inversor o LUNA2000, éste estará cubierto por lo que quede de período de garantía o trescientos sesenta días (360) desde la fecha de recambio; la que sea más larga. En los casos en que el Producto de Substitución sea un optimizador o un SmartLogger o un SmartACU o SmartPID o SmartDongle o SafetyBox o SmartBackUpBox , éste estará cubierto por el tiempo restante de esta Garantía limitada de producto o por noventa (90) días desde la fecha de reemplazo, la que sea superior. Tras un reemplazo, el Producto de Substitución pasará a ser propiedad del Cliente y el Producto Cubierto defectuoso pasará a ser propiedad de Huawei.

Especificación de garantía para Smart String Energy Storage System

Producto	Período de garantía	Energía mínima de salida (Por módulo de 5kWh)	Extensión de garantía	Disponibilidad @ EOL
LUNA2000	10 años	16.45Mwh	N/A	60%

Avisos:

1. Para el producto instalados en España, Huawei garantiza que el producto retiene el sesenta por ciento (60%) de la energía utilizable durante: diez (10) años desde el envío de Huawei, o por una energía de salida mínima de 16,45 MWh que se calcula a partir de la fecha de puesta en servicio por parte del usuario final, lo que ocurra primero.

2. El módulo de potencia DCDC sólo incluye el período de garantía y no tiene nada que ver con el rendimiento de la batería. El paquete de baterías y el módulo de potencia ofrecen una garantía independiente.

3. Condiciones de prueba de capacidad: a una temperatura ambiente de 25 ° C ± 3 ° C, después de cargar al 100% SOC, debe dejarse reposar durante 10 minutos y luego descargar el módulo de batería probado a una corriente establecida de 0,2C a la tensión final de descarga y registre la cantidad de electricidad liberada en el proceso.

4. Después de que el usuario final compre la batería, la instalación y la puesta en marcha (commissioning) de la batería debe ser realizada antes de pasar un mes desde que la batería es despachada del almacén controlado del distribuidor, el albarán debe ser entregado y proporcionado a Huawei. Si la batería falla, debe informarse dentro de un mes. Todo daño del módulo de la batería causado por negligencia o por fallo de tiempos de carga en la batería (la batería está descargada o vacía por más de un mes) no estará cubierto por la garantía.

5. El Producto debe ser instalado por personal calificado y reconocido o por un socio certificado por Huawei. Un personal calificado y reconocido es un electricista o instalador cualificado y capacitado.

Procedimiento de extensión de garantía estándar
El periodo de garantía de los inversores puede ampliarse hasta diez (10), quince (15) o veinte (20) años, con un coste adicional para el cliente (“garantía extendida”). Una garantía extendida sólo puede ser adquirida durante el período de garantía válido.

Cualquier ampliación de la garantía estará de acuerdo y sujeta a los mismos términos y condiciones que el Período de Garantía Estándar.

El Período de garantía para STS se puede extender hasta un período de diez (10) años con la opción de 3 años y 8 años, con un costo adicional para el Cliente ("Garantía extendida"). Una garantía extendida solo se puede comprar durante el período de validez de la garantía.

Reclamar bajo la garantía
Para reclamar en virtud de esta garantía limitada de producto, el Cliente deberá informar inmediatamente a Huawei, una vez que haya detectado una falta de conformidad o un defecto en la fabricación o los materiales de los Productos cubiertos, de la no conformidad o del defecto, poniéndose en contacto con el Servicio de Atención al Cliente de Huawei (los datos de contacto que se indican a continuación) y proporcionándole la siguiente información:

i) Una breve descripción de la no conformidad o defecto; Incluyendo, entre otros, los parámetros de entrada y salida, la identificación de la alarma, la identificación de la razón y los datos exportados desde el inversor;
ii) Número de serie del producto; y
iii) En caso de que el equipo de Huawei correspondiente lo considere necesario, una copia del recibo de compra u otro documento que confirme la compra del equipo por parte del cliente.

STS
i) Una breve descripción de la no conformidad o defecto; incluidos, entre otros, parámetros de entrada y salida, ID de alarma, ID de motivo y datos exportados desde el STS.
ii) Número de serie del producto; y
iii) Fotos o videos del componente STS defectuoso.

Reclamando bajo esta Garantía limitada de producto dependerá de la información que se haya proporcionado.

- **The Customer Services Help Desk** puede contactarse en:
  Free phone: 00 80 03 38 88 888
  Email: eu_inverter_support@huawei.com
- **Online Technical Support**: http://solar.huawei.com/eu/
  El cliente puede localizar manuales y otra información en la website.

Reemplazo del producto

Huawei, tras la recepción de la reclamación, determinará si dicha reclamación está cubierta por esta Garantía limitada de producto. Si Huawei determinara que la reclamación no está cubierta por esta Garantía limitada de producto, lo notificará al Cliente indicando las razones por las que la reclamación ha sido rechazada. En el caso que Huawei determinara que la reclamación queda cubierta por esta Garantía, Huawei proporcionará al Cliente un producto de substitución.

Para inversores, SACU; Baterías LUNA2000 y Smartloggers, en aquellos casos en los que Huawei opte por suministrar un Producto de Substitución, Huawei suministrará el equipo de Substitución, en el lugar indicado por el Cliente entre los países europeos, normalmente entre dos (2) y cinco (5) días laborables (siendo éstos de lunes a viernes excluyendo los festivos) después de que la reclamación haya sido archivada, investigada y confirmada. Para los clientes que viven en las Islas Canarias, los plazos de reemplazo son de hasta 10 días laborables. Dentro de los quince (15) días laborables siguientes a la recepción por parte del cliente del Producto de Substitución, el Cliente deberá devolver el Producto Cubierto defectuoso a Huawei en su empaquetado original o en el empaquetado obtenido del Producto de Substitución (o fallando éstos, en un empaquetado seguro para evitar cualquier daño en el transporte).

Para los productos relacionados con STS, incluido UPS, donde Huawei opta por proporcionar un Producto de reemplazo, Huawei entregará el Producto de reemplazo en el sitio designado por el Cliente dentro de los países europeos, dentro de siete (7) "Días hábiles" (de lunes a viernes, pero excluyendo el público y días festivos) después de que se haya registrado, investigado y confirmado la reclamación de garantía. Para los clientes que tengan plantas en las Islas Canarias, los plazos de reposición son de hasta 10 días hábiles.

Para el transformador STS, RMU y batería, el producto de reemplazo se entregará dentro de los noventa (90) días posteriores a que se haya registrado, investigado y confirmado la garantía.

Dentro de los quince (15) días hábiles posteriores a la recepción del producto de reemplazo por parte del cliente, el cliente deberá preparar el producto cubierto defectuoso en su embalaje original o el embalaje retirado del producto de reemplazo (o en su defecto, en un embalaje seguro para evitar cualquier daño en tránsito) para tenerlo listo para su recogida. Huawei organizará la recogida en coordinación con el cliente. Huawei solo es responsable del transporte. Si existen requisitos especiales más allá del transporte, el cliente es responsable de los gastos correspondientes.

Huawei se reserva el derecho de cobrar al Cliente por el costo del Producto cubierto defectuoso, y el Cliente acuerda hacer un reclamo de garantía para pagar dichos cargos, si:

(i) se ha enviado un Producto de reemplazo al Cliente pero el Producto cubierto defectuoso no se devuelve a Huawei a tiempo;
(ii) en la inspección, un Producto cubierto devuelto no coincide con el descrito en la reclamación de garantía;
(iii) en la inspección, se comprueba que un producto cubierto no está cubierto por esta garantía limitada del producto o que la garantía limitada del producto ha sido invalidada como se indica a continuación.

Spain Warranty Conditions Distributor version 3.0.08

Pago de la cuota de llamada saliente del instalador y de los costes de transporte del inversor averiado

Una vez que Huawei haya reemplazado y recibido un Producto Cubierto defectuoso (sólo aplicable a los inversores y SmartLogger, SmartACU, SafetyBox, Optimizer, Power Sensor, SmartDongle WLAN-FE/4G, LUNA2000, Smart Backup Box), Huawei pagará al instalador certificado un fee de €110 (incluyendo impuestos, excluyendo impuestos si el proyecto está en las Islas Canarias) por Producto Cubierto dentro del período de garantía (“Installer Call-out Fee”) junto con los costes razonables de transporte, teniendo en cuenta que dichos costes han sido acordados de forma mutua antes del retorno por parte del Cliente del Producto Cubierto defectuoso. Huawei abonará 25€ (incluyendo impuestos, excluyendo impuestos si el proyecto está en las Islas Canarias) por el Segundo o siguientes optimizadores reemplazados conforme a la garantía. El pago del Installer Call-out Fee y del transporte acordado, será procesado por Huawei o por una empresa de servicio en nombre de Huawei, en sesenta (60) días tras la recepción por parte de Huawei del Producto Cubierto defectuoso.

Límite de cobertura

Esta garantía de producto sólo aplica a los Productos Cubiertos por ella (“Hardware”) y no aplica a otros componentes que estén separados de los Productos Cubiertos tales como elementos auxiliares, consumibles y partes mecánicas para montajes o revestimientos protectores que están diseñados para disminuir a lo largo del tiempo (excepto cuando el defecto ha ocurrido debido a un fallo en los materiales o mano de obra).

Esta garantía de producto sólo aplica a Clientes que han comprado los Productos Cubiertos directamente de Huawei o de un vendedor autorizado de Huawei en los países de la Unión Europea (incluye islas). Huawei sólo procesa el transporte en los países de la Unión Europea (incluye islas).

La presente garantía solo aplica a los compradores que han adquirido los productos desde un distribuidor autorizado por Huawei, para ser utilizados de acuerdo con las aplicaciones para las que han sido diseñados. Esta garantía puede ser transferida desde el comprador a otra empresa designada dentro de los límites de la Unión Europea incluyendo islas, y permanecerá vigente por el periodo de tiempo restante de garantía, siempre y cuando la instalación de los equipos haya sido realizada de acuerdo con el manual de usuario o la guía rápida de usuario facilitada por Huawei.

Esta garantía de producto sólo es de aplicación cuando la instalación y/o la sustitución de los equipos, haya sido realizada conforme a las instrucciones facilitadas con los productos (“Documentación”).

Esta Garantía se invalidará si el número de serie del producto se ha retirado o desfigurado.

Exclusiones

Esta garantía limitada del producto no cubre los defectos o daños resultantes de:

(i) La Garantía no cubre daños ocurridos como resultado de una instalación incorrecta o uso del producto de acuerdo con el manual suministrado por Huawei;
(ii) Fallo por parte del Cliente instalando y operando el Producto Cubierto de acuerdo con las especificaciones de Producto suministradas por Huawei;
(iii) El Producto Cubierto haya sido utilizado de forma diferente a la de su normal y habitual;
(iv) Desmontajes, reparaciones, alteraciones o modificaciones no autorizadas;
(v) Mal uso, abuso, daño intencional, negligencia o daño accidental;
(vi) Pruebas, operación, mantenimiento o instalación inapropiadas incluyendo, sin limitación:

(a) Fallo para conseguir los requisitos del Sistema proporcionados por escrito para un ambiente de operación seguro o parámetros eléctricos externos;

(b) Fallo al operar los Productos Cubierto de acuerdo con el manual de operación y/o guías de usuario de los Productos Cubiertos.

(c) Cambio e instalación del Sistema de manera diferente a los requisitos de Huawei;

(vii) Daños debidos al uso de tensiones incorrectas;

(viii) Directamente causados por problemas en la infraestructura del sistema;

(ix) Almacenamiento, transporte, manipulación o uso incorrecto de los Productos Cubiertos; y

(x) Eventos de fuerza mayor (incluyendo, pero no limitado a, actos de terrorismo, acto de cuerpos de seguridad o agencias nacionales o extranjeras, sabotajes, revueltas, fuego, inundaciones, tormentas, explosiones u otro tipo de catástrofes, epidemias o cuarentena, huelgas, accidentes, embargos u otros eventos fuera del control de Huawei) durante el período de ocurrencia de este tipo de sucesos.

La Garantía de Fabricante no cubre daños cosméticos, defectos superficiales, abolladuras, marcas o ralladuras que no influencien en el correcto funcionamiento del Producto Cubierto.

Limitación de Responsabilidad

Esta garantía debe estar en lugar del resto de Garantías o condiciones como descripción, calidad, idoneidad para cualquier propósito particular, calidad satisfactoria o mercantil de los Productos Cubiertos o cualquier otra garantía o condición tanto expresado como implícito.

Huawei no será responsable, tanto en contrato, agravio o cualquier otra con respecto a cualquier no conformidad o defecto en los Productos Cubiertos o por cualquier daño, perjuicio o pérdida de contratos, pérdida de ingreso, pérdida de uso o beneficios o negocio, interrupción del negocio o por cualquier otro gasto operativo adicional o cualquier daño o pérdida indirecta, consecuencial o económica o cualesquiera pérdidas causadas. Los remedios especificados en esta Garantía serán únicamente y enteramente soluciones con respecto a cualquier no conformidad o defectos en los Productos Cubiertos.

No obstante lo anterior, nada en esta Garantía limitada de Producto debe limitar la responsabilidad de Huawei para:

(i) Muerte o daños personales;

(ii) fraude o representación fraudulenta; o

cualquier otra responsabilidad que no pueda ser limitada o excluida de acuerdo a las leyes en vigor.

General

(i) Ninguna otra persona a parte de un representante autorizado o Huawei puede hacer una modificación, extensión o adición a la presente Garantía.

(ii) Si cualquier provisión de la presente Garantía es declarada por cualquier corte o arbitrio como inválida o que no estuviera en vigor, la validez de dicha provisión no afectará al resto de las provisiones de la presente Garantía que restará en vigor y efecto.

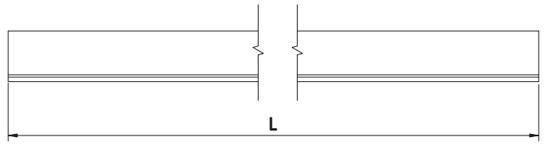
(iii) Esta garantía está gobernada y construida bajo las leyes del Reino de España, excluyendo conflictos legales de

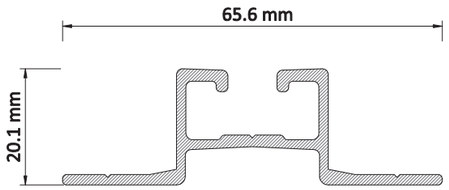
España y la Convención de las Naciones Unidas para la venta internacional de bienes. La jurisdicción para ambas partes será Madrid.

solarstem

Perfiles de aluminio mecanizados

Perfil PS10



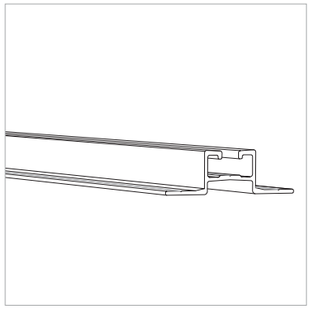


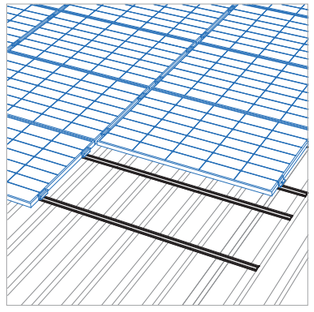
- Puede actuar como perfil portante de módulos en instalaciones coplanares.
- Fabricados en aluminio de alta calidad 6082-T6.
- Guía para inserción de tuercas anti-deslizantes de montaje rápido.
- Diseñado para fijarse a la cubierta o a las correas sin elementos adicionales.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de perfiles necesarios para cada instalación.

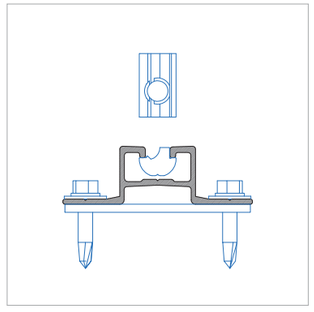
Al 6082 | T SLOT

configurador

Referencia	Denominación
1.02.0004-2000	Perfil PS10 2000mm
1.02.0004-3100	Perfil PS10 3100mm







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

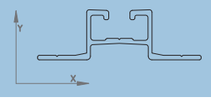
Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

Perfiles de aluminio mecanizados

Perfil PS10

		$F_{y0,2}$	F_u (N/mm^2)	E (N/mm^2)	G (N/mm^2)	v	ρ (Kg/m3)
Perfilería, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

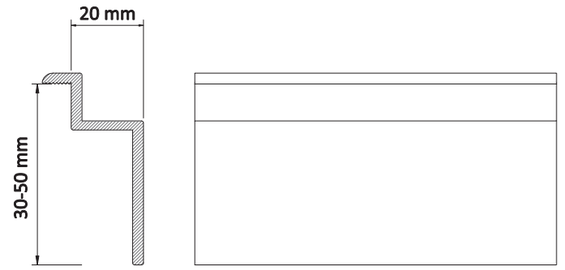
PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm^2)	I_X (cm^4)	I_Y (cm^4)	W_X (cm^3)	W_Y (cm^3)	Av_y (cm^2)
		2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

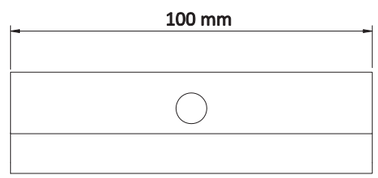
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm





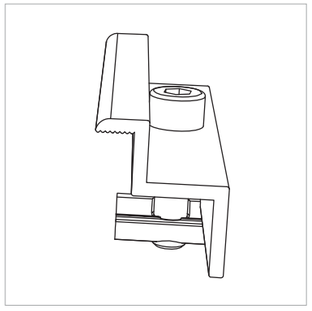
- Brida extremo mecanizada a la medida exacta del marco del módulo, entre 30 y 50mm.
- Fabricadas en aluminio 6063-T5.
- Tornillería de acero inoxidable incluida.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

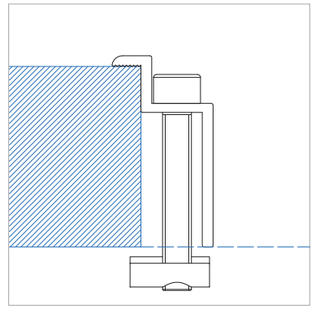
Al 6082 | Inox A2

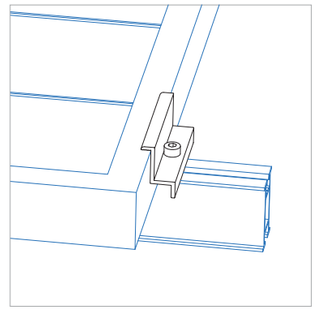
PV warranty Observed

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0029-L100	Brida extremo 100mm marco L mm
1.08.0014-L100	Conjunto brida extremo 100mm marco L mm







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

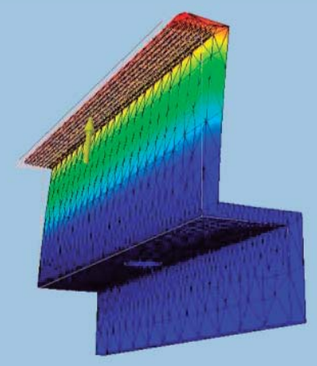
Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm^2)	F_u (N/mm^2)	E (N/mm^2)	G (N/mm^2)	v	ρ (Kg/m^3)
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				

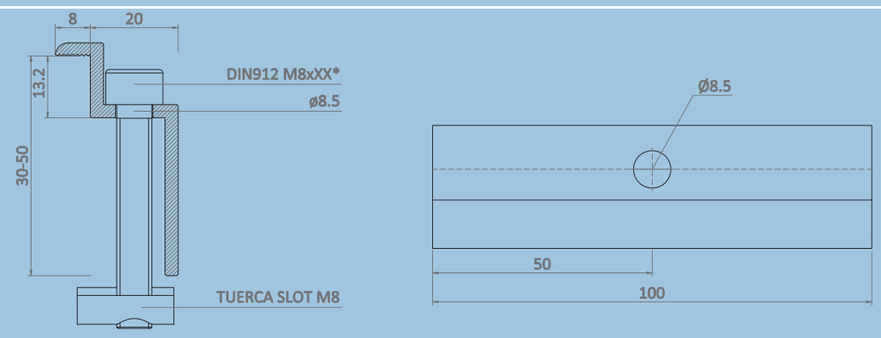
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2,0 KN

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *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	-



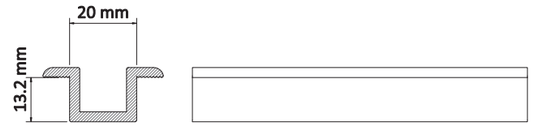
*** LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR**

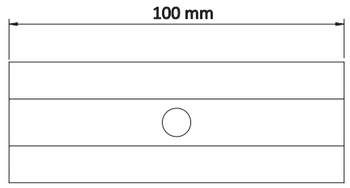
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm





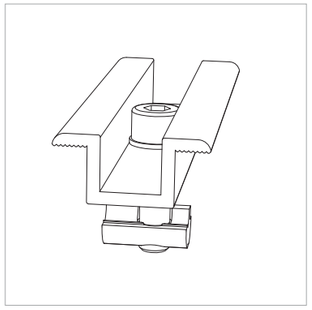
- Brida intermedia con tornillería precisa para marcos de módulos entre 30 y 50mm
- Fabricadas en aluminio 6063-T6.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

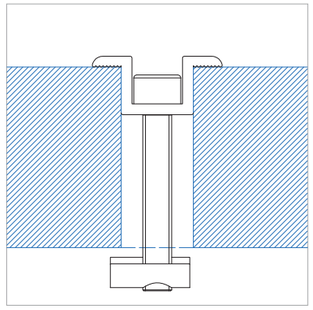
Al 6082 | Inox A2

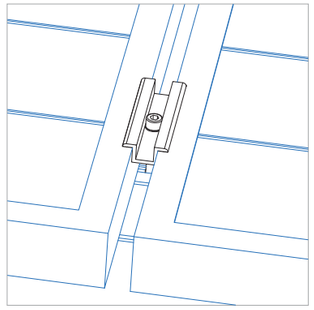
PV warranty Observed

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0030-100	Brida intermedia 100mm marco 30-50 mm
1.08.0015-L100	Conjunto brida intermedia 100mm marco L mm







IC-024-4-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

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

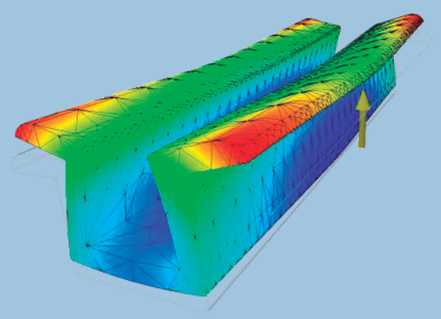
solarstem

Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm^2)	F_u (N/mm^2)	E (N/mm^2)	G (N/mm^2)	v	ρ (Kg/m^3)
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				

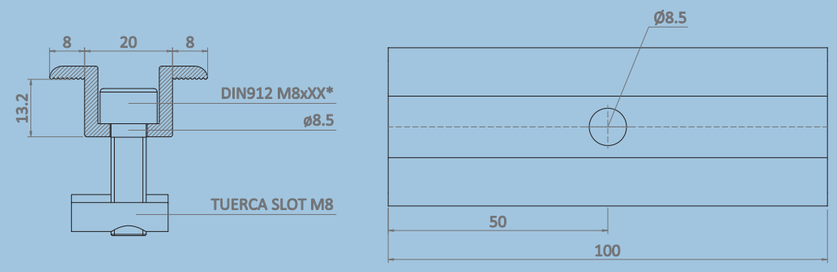
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 KN (2,0 KN/LADO)

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *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**

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

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

SOPORTES PLACAS SOLARES SOLARSTEM

Sistema para cubiertas planas. AF-TWIN



Inox A2 | Al 6082 | T SLOT | EPDM | CE 0035 EN 1090 | 20 AÑOS GARANTÍA

- 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

TÜVRheinland CERTIFIED Management System ISO 9001:2008 www.tuv.com ID 9105040773

CE

SOLARSTEM

Sistema para cubiertas planas. AF-TWIN

Componentes principales

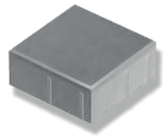
Bridas extremo e intermedias



Perfil base y triángulo TWIN



Lastre TWIN

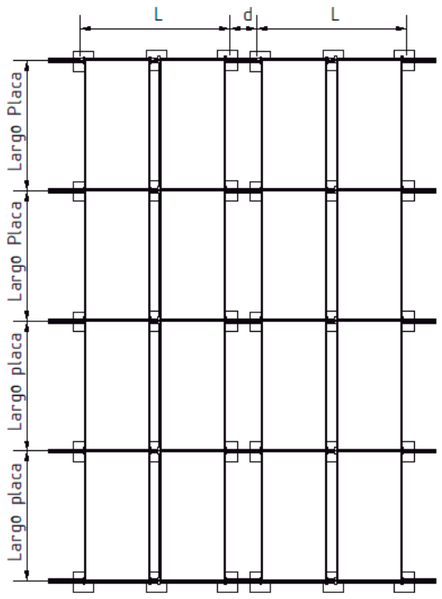


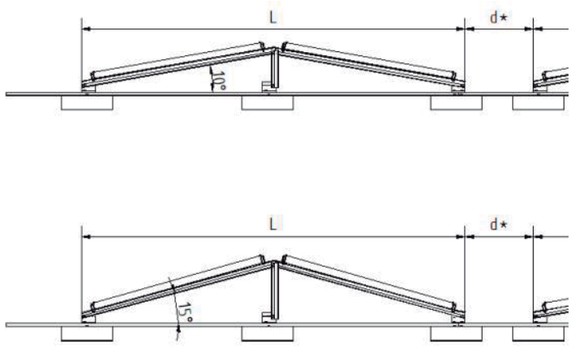
Junta de EPDM



Datos técnicos

Campo de aplicación	Tejados planos ≤5° de grava, betún… que no admiten demasiada sobrecarga y no se pueden perforar.
Tipo de fijación	Lastrado sin penetración de tejado en pendientes ≤3° .
Requerimientos	Medidas del módulo ≤ 2100x1050mm y ≥1500x900mm. Se necesita una matriz de módulos mínima de 2x3 módulos. Posición del módulo horizontal.
Características	Inclinaciones de 10° y 15° . Separación entre filas 25mm. Sobrecarga total en la cubierta de aproximadamente 22kg/m^2 (estructura + lastre + módulo de 72 celdas).
Materiales	Perfiles: Aluminio EN AW-6082 T6. Tornillería: Acero Inoxidable A2-70. Juntas: EPDM.





d*= medida mínima 25mm, puede aumentarse por condiciones del proyecto.

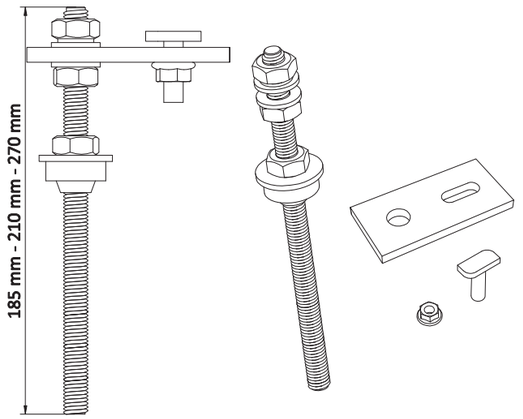
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland CERTIFIED
Management System ISO 9001:2008
www.tuv.com ID 9105040773
CE

solarstem

Fijaciones a cubierta

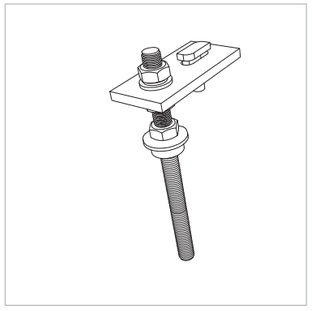
Fijación química + EPDM

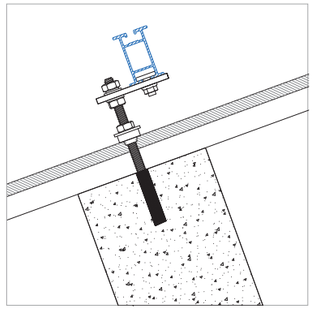


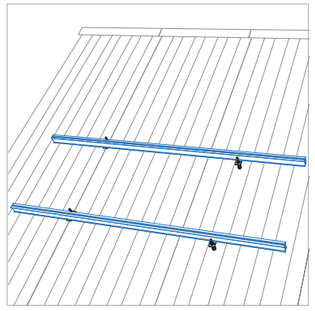
- Fijación completa con junta de EPDM y tornillería de acero inoxidable.
- Incluye tornillos y pletina 83x40mm con taladro coliso de 9x15 para fijar cualquier tipo de perfil .
- Apta para atornillarse en bases macizas mediante resina de anclaje. (no incluida)

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







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

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

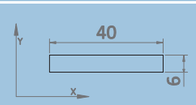
IC-045-2-SP

solarstem

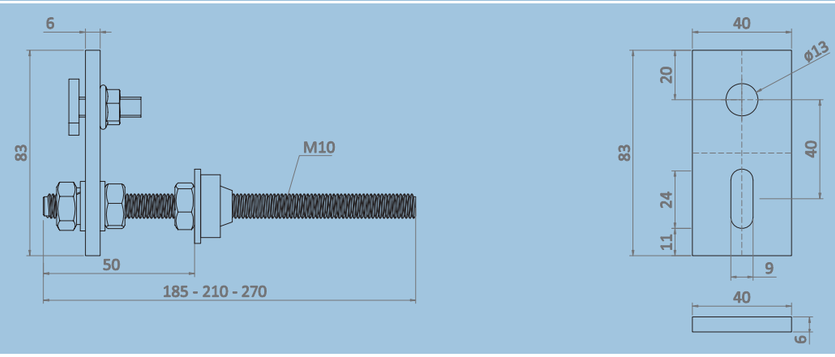
Fijaciones a cubierta

Fijación química + EPDM

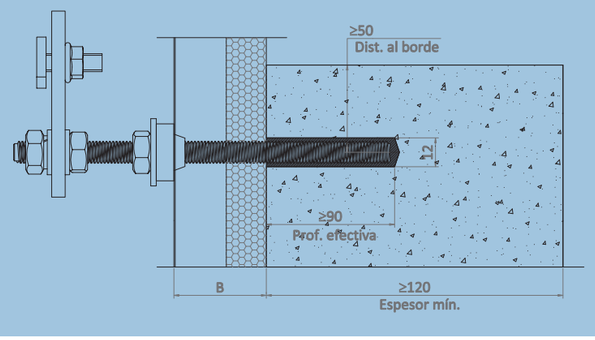
	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm²)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
Pletina, acero Inox. UNE/EN 10088		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornillería acero inoxidable A2-70		450	700				
Tornillería M10, Acero Inoxidable A2-70	20	450	700				

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm²)	I_x (cm⁴)	W_x (cm³)	Av_y (cm²)
		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

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

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

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:

Construction product	**Structural components and kits for steel structures to EXC1 according to EN 1090-2**
Intended use	for load-bearing structures in all types of buildings
CE – marking method	ZA.3.2 to ZA.3.5 acc. to EN 1090-1:2009+A1:2011
Range of production	see reverse
	produced by or for
Manufacturer	**Talleres Cendra, S.A.** **C/ Cal Ros dels Ocells, 20, Pol. Ind. Coll de la Manya** **08403 Granollers** **SPAIN**
Manufacturing plant Production facility of the manufacturer	Talleres Cendra, S.A. C/ Cal Ros dels Ocells, 20, Pol. Ind. Coll de la Manya 08403 Granollers SPAIN
Confirmation	This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the harmonised standard **EN 1090-1:2009+A1:2011** under system 2+ are applied, and that the factory production control fulfills all the prescribed requirements stated therein.
Start of validity Date of issue	02.04.2015
Next Surveillance audit	01.04.2016
Period of validity	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.
Remarks	see reverse
Place and date of issue	Köln, 02.04.2015 E. Balaguero/Ma

Dipl.-Ing. Kreß
certification body

TÜVRheinland® 0035 Notified Body

10/201 4.08 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-11052-07-00

www.tuv.com

TÜVRheinland® Precisely Right.

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.

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

HR

VIATEC VIAFIL

EL FUTURO DE LOS ACABADOS DE ALTA RESISTENCIA

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 FUTURE OF HIGH RESISTANCE COATINGS

*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

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 r**esistentes al fuego durante 90 minutos** de acuerdo con la norma **DIN4102-12**.

Las bandejas **VIAFIL** también estan homologadas UL Listed habiendo pasado las pruebas Norteamercianas 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)**".

STANDARDS AND HOMOLOGATIONS

*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**.*

*__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)**".*

CE CLASSIFIED c UL us E90

IEC 61386



www.**multiviahr**.info

INTERFLEX

+ 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.

+ 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*

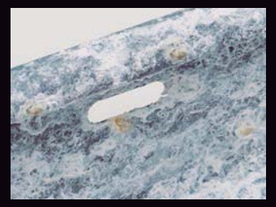
The HR also has a self-repairing effect on cuts and scratches.

** test results of minimum 2850h and maximum 5000h according to specification.*

VIATEC



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

VIAFIL



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 horas

+ 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.

+ QUALITY

*The **HR** finish has a **matt 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.*

+ 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).**

+ 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).***

RoHS Compliant

EPD®

HR

VIATEC

¡Novedad! *New!*

Bandejas portacables de acero laminado
Sheet steel cable trays

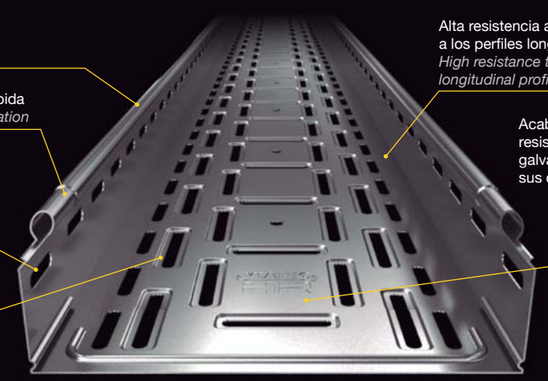
CARACTERÍSTICAS *FEATURES*

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



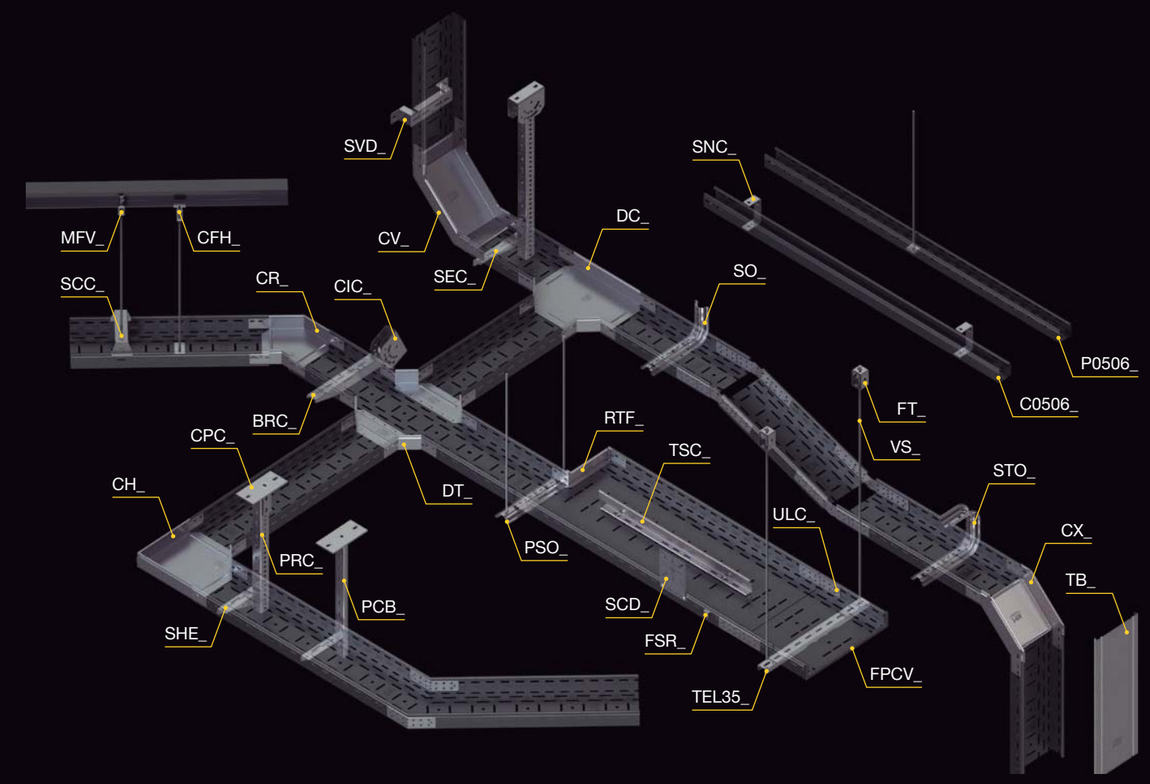
Perforada *Perforated*	Ciega *Solid bottom*	Ala mm *Side mm*	Ancho mm *Width mm*	Embalaje (m) *Packing (m)*
P1010HR	C1010HR	110	100	12
P1015HR	C1015HR	110	150	12
P1020HR	C1020HR	110	200	6
P1030HR	C1030HR	110	300	6
P1040HR	C1040HR	110	400	6
P1050HR	C1050HR	110	500	6
P1060HR	C1060HR	110	600	6

También disponible en ala 85mm
Side 85mm also available

GAMA COMPLETA *COMPLETE RANGE*

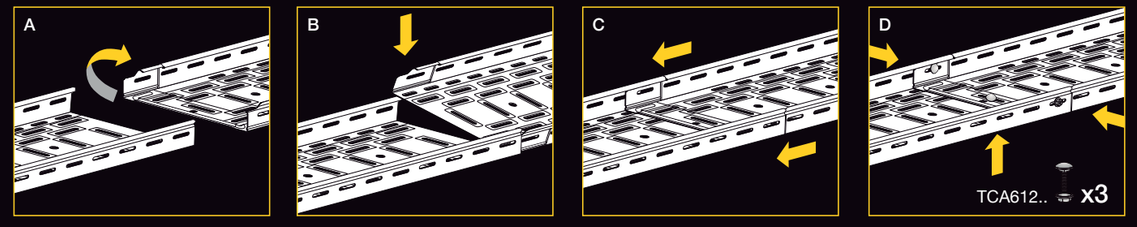
Todos los accesorios que aparecen a continuación han sido creados y adaptados para conseguir como mínimo la misma resistencia que la bandeja **VIATEC HR** y proporcionar una instalación completa de alta resistencia. Pueden consultar sus referencias en el catálogo general **MULTIVIA** para conducción 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



HR

VIAFIL

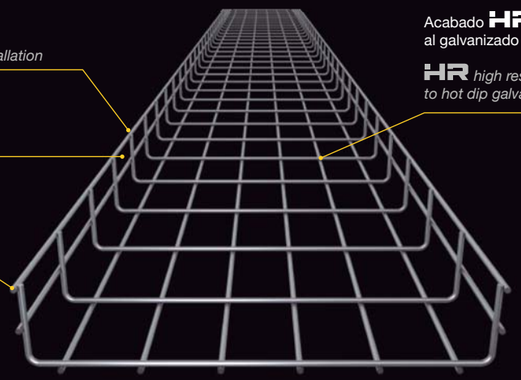
Bandejas portacables de rejilla electrosoldada
Wire-mesh cable trays

CARACTERÍSTICAS *FEATURES*

Borde de seguridad inclinado para evitar daños durante la instalación
Slopping top edges to avoid injury duringthe installation

Mayor refrigeración de los cables
High ventilation of the cables

Facilidad de modificación
Ease of modification



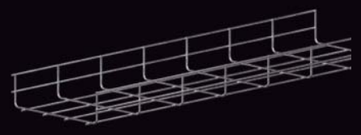
Acabado **HR** de alta resistencia superior al galvanizado en caliente en todas sus características

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



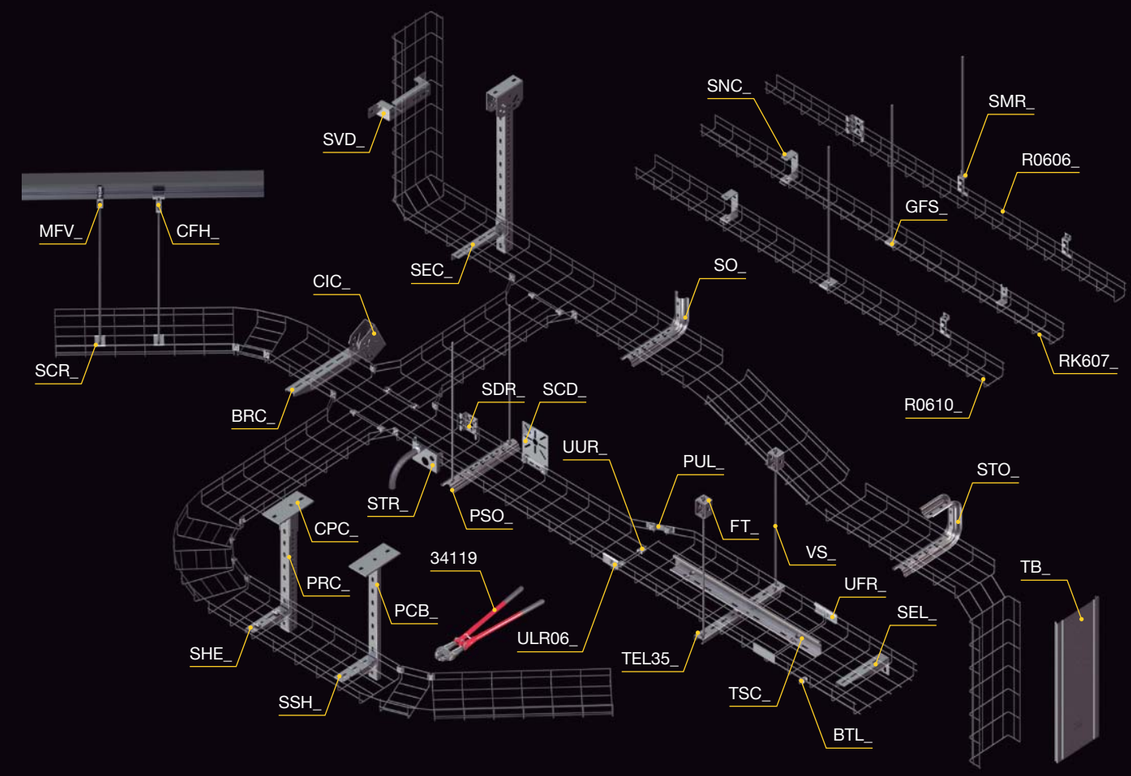
Referencias *References*	Ala mm *Side mm*	Ancho mm *Width mm*	Embalaje (m) *Packing (m)*
R1010HR	110	100	6
R1020HR	110	200	6
R1030HR	110	300	6
R1040HR	110	400	6
R1050HR	110	500	6
R1060HR	110	600	6

INTERFLEX

GAMA COMPLETA *COMPLETE RANGE*

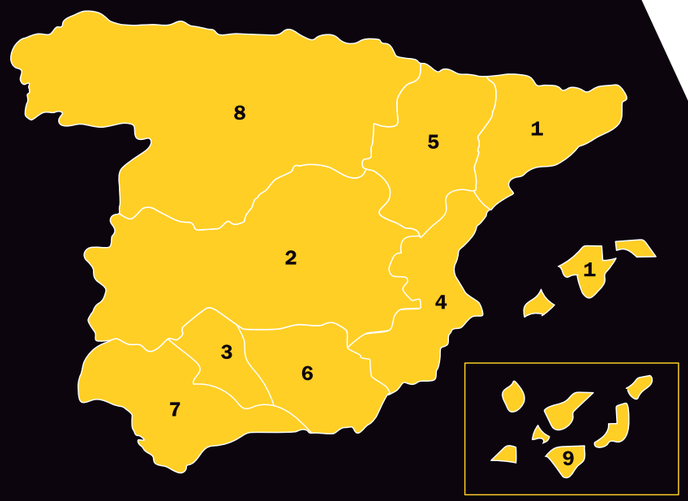
Todos los accesorios que aparecen a continuación han sido creados y adaptados para conseguir como mínimo la misma resistencia que la bandeja **VIAFIL HR** y proporcionar una instalación completa de alta resistencia. Pueden consultar sus referencias en el catálogo general **MULTIVIA** para conducción 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

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

5. ARAGÓN NORTE
INTERFLEX, S.L.
Tel: 610 220 361
email: oscarsanz@interflex.es

6. ANDALUCÍA ORIENTAL
INTERFLEX, S.L.
Tel: 661 217 067
email: andaluciaoriental@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

ISO 9001 SGS ACREDITADO POR ENAC

INTERFLEX *Smart Cable Management* since 1967

INTERFLEX

Gama de soportes SOLARFIX

Instala **CON UN CLICK**

INSTAFIX

Dos modelos de soporte a elegir

Max

Para bandejas de hasta 400mm de ancho y hasta 2 tubos (flexibles y rígidos)

Basic

Para bandejas de hasta 200mm de ancho

GARANTÍA 15 AÑOS

- Especialmente diseñados para la **instalación en techos tipo deck o de chapa** sin necesidad de perforar
- Su **inovador diseño** permite el **montaje simultáneo de bandejas y tubos** en un mismo soporte
- Sistema de **fijación rápida** sin herramientas **INSTAFIX**
- Peso incorporado (>1kg) **resistencia al viento certificada**
- **Sistema escalable** para alojar bandejas de hasta 600mm*

*solo modelos Max

La gama más completa de **soportes de bandeja para instalaciones fotovoltaicas**



Máxima confianza

- Para techos tipo deck o de chapa donde no es posible realizar perforaciones o las compañías de seguros no lo admiten
- También apto para tejados con piedra de drenaje
- Resistencia al viento certificada mediante ensayo en túnel aerodinámico según NEN 7250 (incluida en la CEN/TR 16999)
- Base con topes de goma para impedir el desplazamiento del soporte
- Resistentes a los rayos UV
- Carga máxima: 200kg por soporte
- Bloque de cemento certificado KOMO© Garantía de 100 años
- Garantía de 15 años

Fáciles de instalar

- Sistema de fijación rápido INSTAFIX para bandejas y tubos* sin tornillos ni herramientas
- Peso de 1,12kg preinstalado para una mayor rapidez de instalación
- Permite acoplar lateralmente más de un soporte Max para instalar bandejas de hasta 600mm de ancho o bien mezclar en paralelo más de un tramo de bandeja en un mismo soporte

Sostenibles

- Fabricados en un 80% con material reciclado y libre de halógenos

Solidarios

- Una parte del importe de compra de cada soporte SOLARFIX se destina a fines benéficos

Montaje para instalación de bandeja



Opciones de montaje para instalación de tubo



Entrada lateral



Entrada superior

Modelos y compatibilidad

	Basic	Max*
Referencia	SSB20P	SSM40P
Bandejas ancho 75	1 clip	1 clip
Bandejas ancho 100	1 clip	1 clip
Bandejas ancho 150	1 clip	1 clip
Bandejas ancho 200	1 clip	1 clip
Bandejas ancho 300		2 clips
Bandejas ancho 400		2 clips

Se recomienda 1,5m de distancia máxima entre soportes

*Permite la instalación de hasta 2 tubos ø16-32mm

interflex.es

pemsa

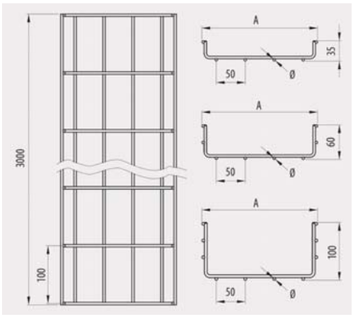
FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO

Rejiband. Bandejas de Rejilla

30/04/2021

Rejiband 60





Descripción

Bandeja de rejilla de acero de 60 mm de altura, con protección superficial, o inoxidable AISI 304 o 316L con borde de seguridad para soporte y conducción de cables. La bandeja portacables Rejiband® esta compuesta de varillas electrosoldadas en malla que proporcionan una gran resistencia y elasticidad. La facilidad en el montaje, gracias a su flexibilidad y a su sistema Click de conexión rápida sin tornillos para soportes y accesorios, permite ahorrar material y coste de mano de obra. Fabricada según normativa internacional IEC 61537. Su amplia variedad de tamaños y Sistemas de protección facilita la elección mas adecuada según las necesidades de cada instalación.

Ventajas

Gran resistencia y elasticidad, adaptable a cada instalación proporcionando un ahorro superior al 30% en el montaje.

Borde de seguridad redondeado que evita el daño sobre los cables y el instalador.

Marcado N de Aenor, Certificado UL, Certificado IECC CB de acuerdo con la norma IEC 61537.

Resistencia al fuego E90 (90 minutos, 1000 °C) según DIN 4102-12.

Altura del ala de 60 mm y ancho disponible en 60, 100, 150, 200, 300, 400, 450, 500 y 600 mm con una amplia gama de accesorios.

Aplicaciones

Canalización, transporte y distribución de cables en Instalaciones eléctricas y/o de telecomunicaciones en: Obras civiles, Túneles, Parkings, Edificios Públicos, Centros Comerciales, Centro de Proceso de Datos, Infraestructuras, Aeropuertos, Líneas de Metro, Tren. Sector Terciario y aplicaciones industriales: Navales, Petroquímica, Textil, Químicas, Alimentaria. Aplicaciones interiores en atmósfera seca o exteriores con ambientes húmedos según acabados.

Soluciones

INDUSTRIA ALIMENTARIA · INDUSTRIA QUIMICA FARMACEUTICA · INDUSTRIA PETROQUÍMICA · ENERGÍA · FOTOVOLTAICA · CENTROS DE DATOS · EDIFICACIÓN. TERCIARIO · TUNELES. INFRAESTRUCTURAS · RESISTENCIA AL FUEGO

www.pemsa-rejiband.com

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Características técnicas principales

60 | 60, 100, 150, 200, 300, 400, 450, 500, 600 | 20 J | -50 / 150 °C | ETIM EC000853

Datos de producto

Ⓢ	Clase IEC 61537			REF	kg/u		Ⓜ	mm²	
EZ	Clase 3	60	3	60212060	0.558	24	Acero con prot. superficial	2492	A1 No combustible
EZ	Clase 3	100	3	60212100	0.790	24	Acero con prot. superficial	4442	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	150	3	60212150	0.836	24	Acero con prot. superficial	6976	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	200	3	60212200	1.080	18	Acero con prot. superficial	9586	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	300	3	60212300	1.890	12	Acero con prot. superficial	14420	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	400	3	60212400	2.300	6	Acero con prot. superficial	19540	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	450	3	60212450	2.370	6	Acero con prot. superficial	22100	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	500	3	60212500	2.710	6	Acero con prot. superficial	24660	A1 No combustible
EZ	Clase 3	600	3	60212600	3.120	6	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible
BC	Clase 5	60	3	60222060	0.558	24	Acero con prot. superficial	2492	A1 No combustible
BC	Clase 5	100	3	60222100	0.790	24	Acero con prot. superficial	4442	E90 (90 min. 1000°C)
BC	Clase 5	150	3	60222150	0.836	24	Acero con prot. superficial	6976	E90 (90 min. 1000°C)
BC	Clase 5	200	3	60222200	1.080	18	Acero con prot. superficial	9586	E90 (90 min. 1000°C)
BC	Clase 5	300	3	60222300	1.890	12	Acero con prot. superficial	14420	E90 (90 min. 1000°C)
BC	Clase 5	400	3	60222400	2.300	6	Acero con prot. superficial	19540	A1 No combustible
BC	Clase 5	450	3	60222450	2.370	6	Acero con prot. superficial	22100	A1 No combustible
BC	Clase 5	500	3	60222500	2.710	6	Acero con prot. superficial	24660	A1 No combustible
BC	Clase 5	600	3	60222600	3.120	6	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible
GC	Clase 7	60	3	60232060	0.590	24	Acero con prot. superficial	2492	A1 No combustible
GC	Clase 7	100	3	60232100	0.834	24	Acero con prot. superficial	4442	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	150	3	60232150	0.900	24	Acero con prot. superficial	6976	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	200	3	60232200	1.190	18	Acero con prot. superficial	9586	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	300	3	60232300	2.010	12	Acero con prot. superficial	14420	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	400	3	60232400	2.444	6	Acero con prot. superficial	19540	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	500	3	60232500	2.881	6	Acero con prot. superficial	24660	A1 No combustible
GC	Clase 7	600	3	60232600	3.317	6	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible
INOX	Clase 9C	60	3	60252060	0.553	24	Acero inoxidable AISI 304	2492	A1 No combustible
INOX	Clase 9C	100	3	60252100	0.780	24	Acero inoxidable AISI 304	4442	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9C	150	3	60252150	1.010	24	Acero inoxidable AISI 304	6834	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9C	200	3	60252200	1.310	18	Acero inoxidable AISI 304	9414	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9C	300	3	60252300	1.680	12	Acero inoxidable AISI 304	14574	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9C	400	3	60252400	2.040	6	Acero inoxidable AISI 304	19734	A1 No combustible
INOX	Clase 9C	500	3	60252500	2.400	6	Acero inoxidable AISI 304	24894	A1 No combustible
INOX	Clase 9C	600	3	60252600	2.760	6	Acero inoxidable AISI 304	30054	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	60	3	60262060	0.553	24	Acero inoxidable AISI 316L	2492	A1 No combustible
INOX	Clase 9D	100	3	60262100	0.780	24	Acero inoxidable AISI 316L	4442	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	150	3	60262150	1.010	24	Acero inoxidable AISI 316L	6834	E90 (90 min. 1000°C)

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Ⓢ	Clase IEC 61537			REF	kg/u		Ⓜ	mm²	
INOX	Clase 9D	200	3	60262200	1.310	18	Acero inoxidable AISI 316L	9414	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	300	3	60262300	1.680	12	Acero inoxidable AISI 316L	14574	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	400	3	60262400	2.040	6	Acero inoxidable AISI 316L	19734	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	500	3	60262500	2.400	6	Acero inoxidable AISI 316L	24894	A1 No combustible
INOX	Clase 9D	600	3	60262600	2.760	6	Acero inoxidable AISI 316L	30054	A1 No combustible
BK8	Clase 8	60	3	60282060	0.558	24	Acero con prot. superficial	2492	A1 No combustible
BK8	Clase 8	100	3	60282100	0.790	24	Acero con prot. superficial	4442	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	150	3	60282150	0.836	24	Acero con prot. superficial	6976	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	200	3	60282200	1.080	18	Acero con prot. superficial	9586	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	300	3	60282300	1.890	12	Acero con prot. superficial	14420	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	400	3	60282400	2.300	6	Acero con prot. superficial	19540	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	450	3	60282450	2.370	6	Acero con prot. superficial	22100	A1 No combustible
BK8	Clase 8	500	3	60282500	2.710	6	Acero con prot. superficial	24660	A1 No combustible
BK8	Clase 8	600	3	60282600	3.120	6	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible
CU	Clase 1	100	2	82003241	0.784	16	Acero con prot. superficial	4442	A1 No combustible
CU	Clase 1	150	2	82003242	0.836	16	Acero con prot. superficial	6976	A1 No combustible
CU	Clase 1	200	2	82003243	1.080	12	Acero con prot. superficial	9586	A1 No combustible
CU	Clase 1	300	2	82003244	1.890	8	Acero con prot. superficial	14420	A1 No combustible
CU	Clase 1	450	2	82003245	2.370	4	Acero con prot. superficial	22100	A1 No combustible
CU	Clase 1	600	2	82003247	3.120	4	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible

Ⓢ Sistema de protección

CU - Cobreado

PG - Pregalvanizado

EZ - Electrocincado

BC - Electrocincado Bicromatado

BK8 - Acabado Alta Resistencia

GC - Galvanizado en Caliente

INOX - Acero Inoxidable

PT - Pintura Poliester

AL - Aluminio

LN - Latón or Latón Niquelado

Ⓜ Materiales Aislantes

PC+ABS - Policarbonato + ABS Libre de halógenos

PVC - Policloruro de Vinilo

PP - Polipropileno Libre de Halógenos

PA6 - Poliamida 6 Libre de Halógenos

PA12 - Poliamida 12 Libre de Halógenos

PU - Poliuretano

PE - Polietileno

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

NBR - Caucho NBR

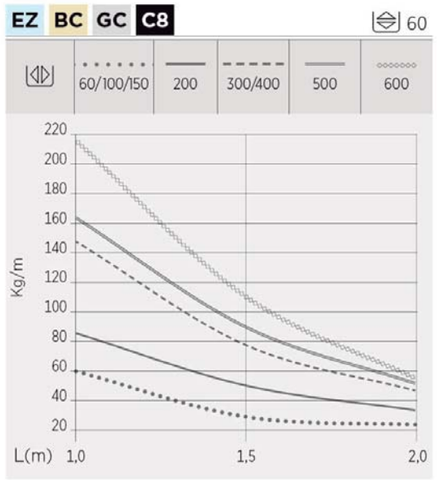
PET - Poliestirester Termoplástico

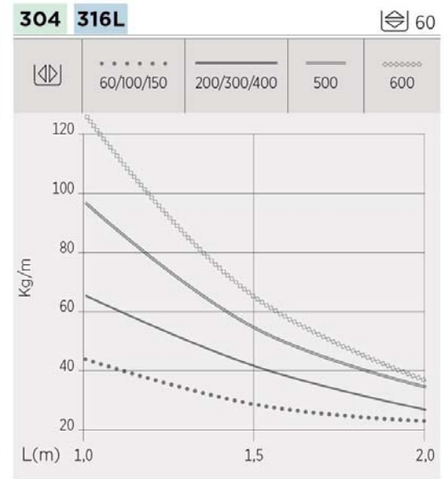
TPV - Termoplástico

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

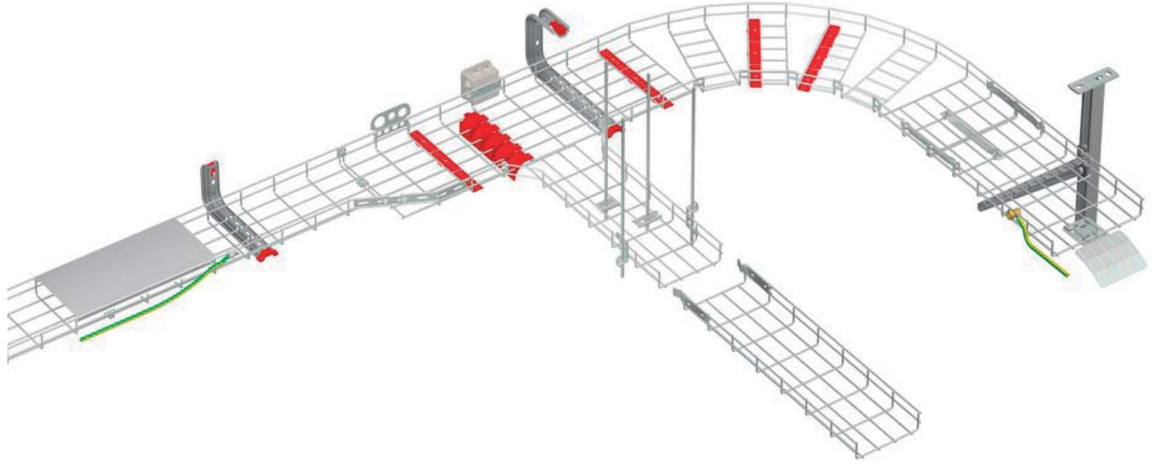
Diagramas de carga

	60
	mm²
60	2.520
100	4.420
150	6.783
200	9.333
300	14.050
400	19.050
450	21.500
500	24.050
600	29.050



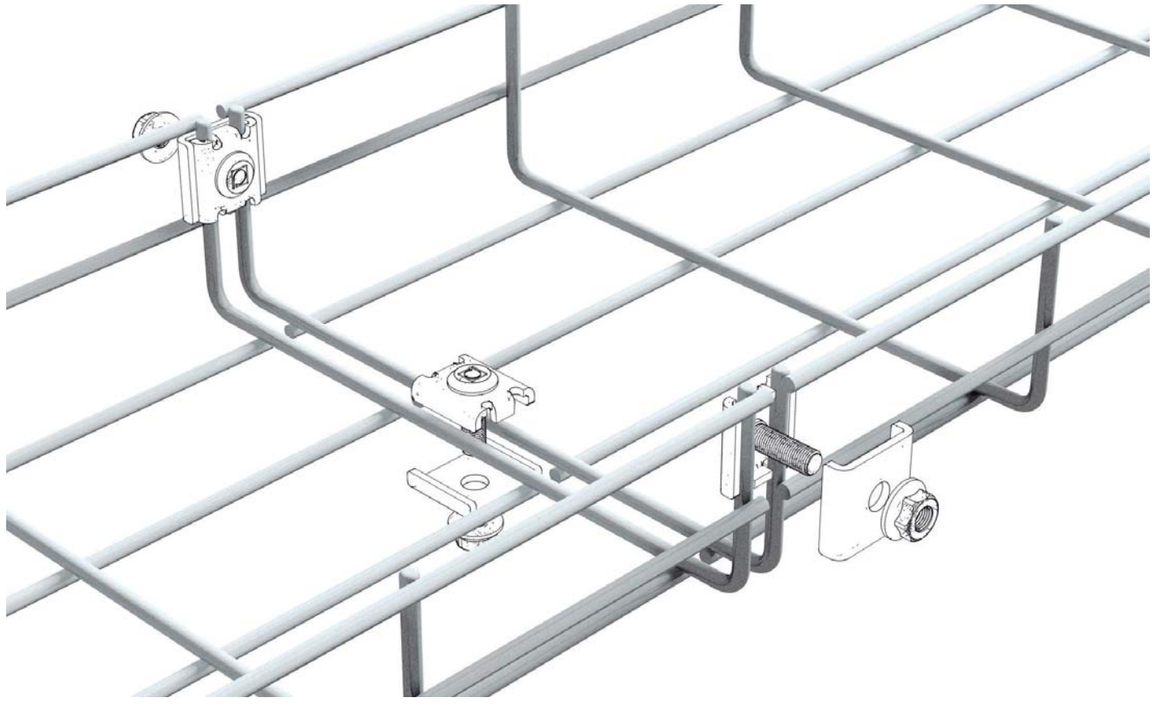


Aplicaciones de producto



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

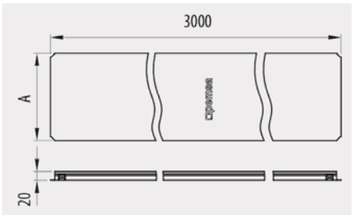
Rejiband 60



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Tapa Recta





Descripción

Tapa ciega recta metálica destinada a cubrir los tramos rectos de las bandejas metálicas de rejilla Rejiband®, de chapa Pemsaband® o Inducanal® y de escalera Megaband® consiguiendo mantener a salvo para protección del cableado. Montaje a presión (sin tornillos ni fijaciones). La tapa permanece fija, incluso en posición vertical. Dispone en el extremo de una prolongación de solape que mejora el acoplamiento y estanqueidad de dos tramos rectos de tapa. Fabricada en acero, disponible en diversos Sistemas de protección y tamaños.

Ventajas

Optimo ajuste de la tapa sobre las bandejas metálicas otorgándoles una gran protección.

Se instala a presión sin necesidad de ninguna fijación.

Acceso sencillo a zonas concretas en caso de tener que realizar alguna modificación en la instalación eléctrica.

Si se combina la tapa con la bandeja de chapa se convierte en Canal protectora en grado IP2X para Pemsaband® One perforada e IP4X para Pemsaband® One ciega

Disponible en varios sistemas de protección: PG, GC y acero inoxidable AISI304 y AISI 316L.

Aplicaciones

Recomendada para la protección del cableado eléctrico y de telecomunicaciones alojado en bandejas Rejiband®, Pemsaband® y Megaband® en instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones en edificios públicos, infraestructuras y obras civiles, instalaciones industriales o sector terciario.

Soluciones

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Tapa Recta

Características técnicas principales

60, 100, 150, 200, 300, 400, 450, 500, 600 | 3 | IP44 | -50 / 150 ºC | A1 No combustible | ETIM EC002403

Datos de producto

Ⓢ		REF	kg/u		Ⓜ
PG	60	73021060	0.460	24	Acero con prot. superficial
PG	100	73021100	0.640	24	Acero con prot. superficial
PG	150	73021150	0.875	12	Acero con prot. superficial
PG	200	73021200	1.110	12	Acero con prot. superficial
PG	300	73021300	1.840	6	Acero con prot. superficial
PG	400	73021400	2.390	6	Acero con prot. superficial
PG	450	73021450	3.060	6	Acero con prot. superficial
PG	500	73021500	3.370	6	Acero con prot. superficial
PG	600	73021600	4.000	6	Acero con prot. superficial
GC	60	73031060	0.379	24	Acero con prot. superficial
GC	100	73031100	0.770	24	Acero con prot. superficial
GC	150	73031150	1.063	12	Acero con prot. superficial
GC	200	73031200	1.349	12	Acero con prot. superficial
GC	300	73031300	2.184	6	Acero con prot. superficial
GC	400	73031400	2.828	6	Acero con prot. superficial
GC	500	73031500	3.913	6	Acero con prot. superficial
GC	600	73031600	4.642	6	Acero con prot. superficial
INOX	60	73051060	0.379	24	Acero inoxidable AISI 304
INOX	100	73051100	0.536	24	Acero inoxidable AISI 304
INOX	150	73051150	0.732	12	Acero inoxidable AISI 304
INOX	200	73051200	0.940	12	Acero inoxidable AISI 304
INOX	300	73051300	1.330	6	Acero inoxidable AISI 304
INOX	400	73051400	2.060	6	Acero inoxidable AISI 304
INOX	500	73051500	2.530	6	Acero inoxidable AISI 304
INOX	600	73051600	3.500	6	Acero inoxidable AISI 304
INOX	60	73061060	0.379	24	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	100	73061100	0.536	24	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	150	73061150	0.732	12	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	200	73061200	0.940	12	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	300	73061300	1.330	6	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	400	73061400	2.060	6	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	500	73061500	2.530	6	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	600	73061600	3.500	6	Acero inoxidable AISI 316L
AZ+	60	82003760	0.460	24	Acero con prot. superficial
AZ+	100	82003761	0.640	24	Acero con prot. superficial
AZ+	150	82003762	0.880	12	Acero con prot. superficial
AZ+	200	82003763	1.120	12	Acero con prot. superficial

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Tapa Recta

Ⓢ		REF	kg/u		Ⓜ
AZ+	300	82003764	1.840	6	Acero con prot. superficial
AZ+	400	82003765	2.390	6	Acero con prot. superficial
AZ+	500	82003766	3.370	6	Acero con prot. superficial
AZ+	600	82003767	4.000	6	Acero con prot. superficial

Ⓢ Sistema de protección

CU - Cobreado

PG - Pregalvanizado

EZ - Electrocincado

BC - Electrocincado Bicromatado

BK8 - Acabado Alta Resistencia

GC - Galvanizado en Caliente

INOX - Acero Inoxidable

PT - Pintura Poliester

AL - Aluminio

LN - Latón or Latón Niquelado

Ⓜ Materiales Aislantes

PC+ABS - Policarbonato + ABS Libre de halógenos

PVC - Policloruro de Vinilo

PP - Polipropileno Libre de Halógenos

PA6 - Poliamida 6 Libre de Halógenos

PA12 - Poliamida 12 Libre de Halógenos

PU - Poliuretano

PE - Polietileno

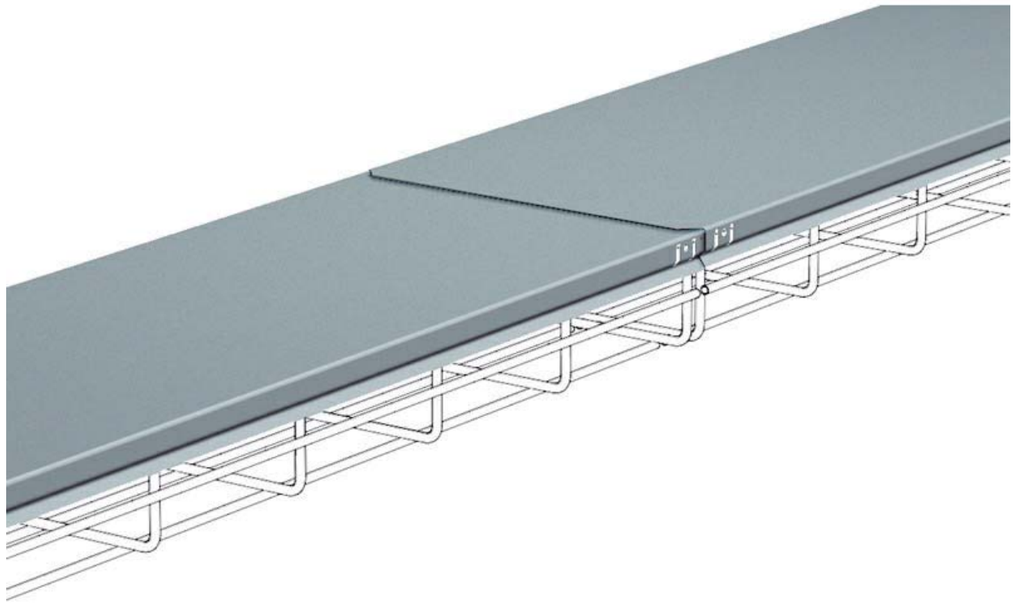
NBR - Caucho NBR

PET - Poliestirester Termoplástico

TPV - Termoplástico

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

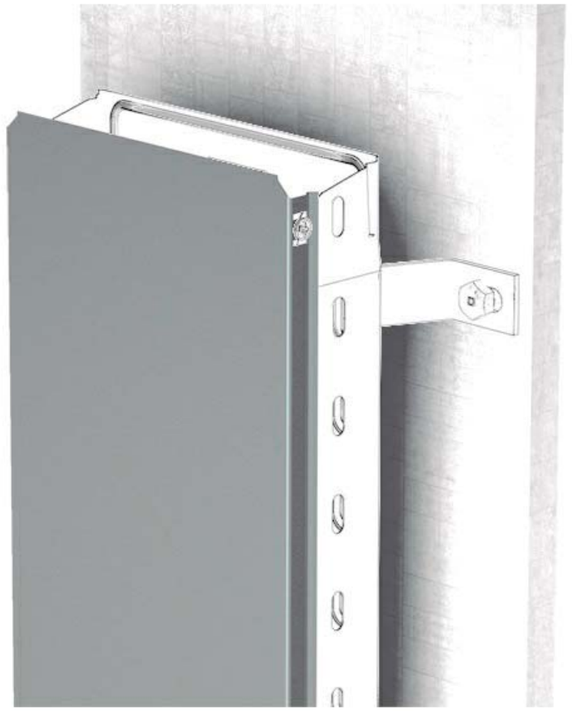
Aplicaciones de producto



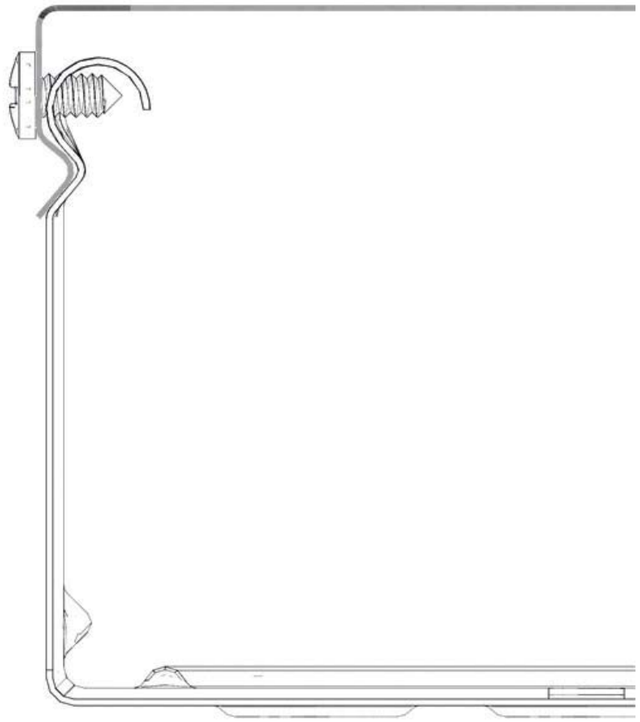
Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

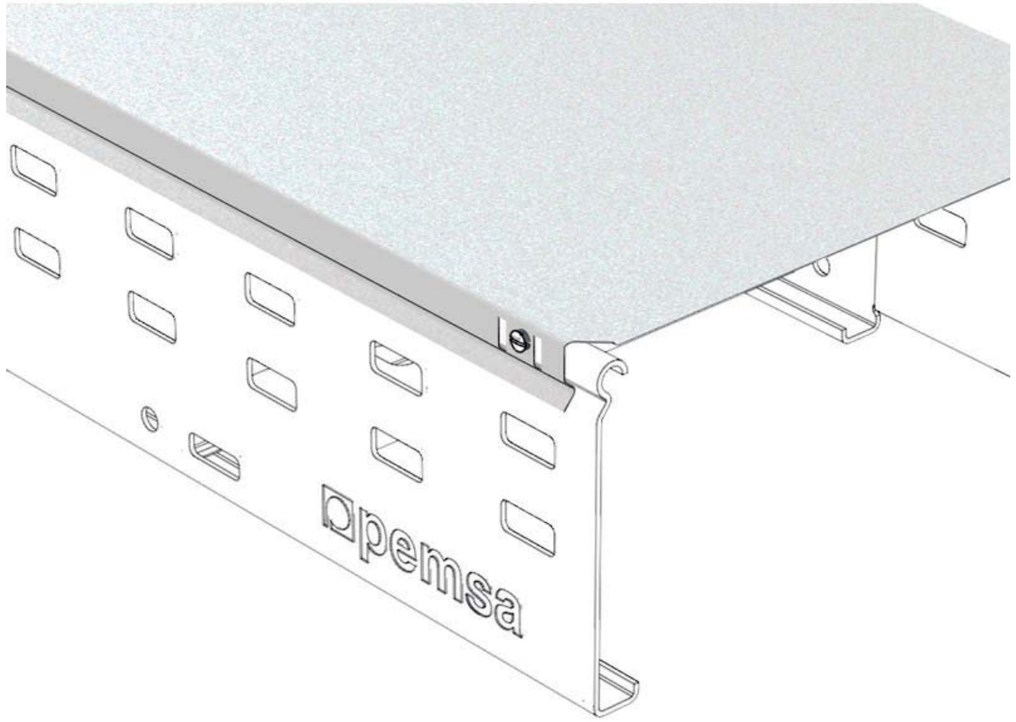


Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Tapa Recta



www.pemsa-rejiband.com

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Bridas en acero inoxidable



Diseñadas para amarrar tubos, cables y otro material cuando el manojo pueda verse afectado por unas condiciones ambientales severas: corrosión, vibraciones, clima adverso, temperaturas extremas, radiación.

Para cualquier instalación de interior, exterior o bajo tierra.

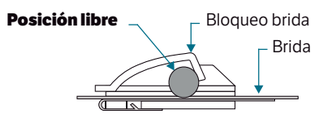
Resistente al fuego UL94, resistente a UV, baja emisión de humos, libre de halógenos.

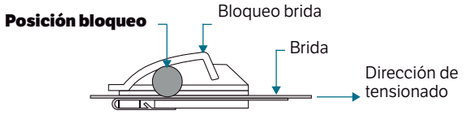
Bloqueo automático: mecanismo de cierre de bola para una rápida y fácil instalación, manualmente o mediante herramienta de tensionado.

El revestimiento en los modelos con recubrimiento aporta una protección adicional de los cantos y previene la corrosión entre metales diferentes.

- Fabricadas en acero inoxidable AISI 304 (bajo pedido, acero inoxidable AISI 316).
- Resistencia al fuego UL94 y baja emisión de humos.
- Resistente a rayos UV.
- Libre de halógenos.
- Las bridas con recubrimiento tienen un acabado superficial en poliéster + recubrimiento epoxi.
- Temperatura de trabajo:
  > -60°C a +300°C (inox.).
  > -60°C a +150°C (con recubrimiento).

Ref. Inox	**Ref.** Inox + recubrimiento	**Longitud** (mm)	**Anchura** (mm)	**Ø máximo** (mm)	**Tensión** (kg)	**Emb.** (uds.)
150-445-INOX	**150-445-INPV**	150	4,6	34	46	100
200-445-INOX	**200-445-INPV**	200	4,6	50	46	100
260-445-INOX	**260-445-INPV**	260	4,6	69	46	100
360-445-INOX	**360-445-INPV**	360	4,6	100	46	100
520-445-INOX	**520-445-INPV**	520	4,6	151	46	100
620-445-INOX	**620-445-INPV**	620	4,6	183	46	100
840-445-INOX	**840-445-INPV**	840	4,6	253	46	100
1000-445-INOX	**1000-445-INPV**	1000	4,6	304	46	100
150-475-INOX	**150-475-INPV**	150	7,9	34	114	100
200-475-INOX	**200-475-INPV**	200	7,9	50	114	100
260-475-INOX	**260-475-INPV**	260	7,9	69	114	100
360-475-INOX	**360-475-INPV**	360	7,9	100	114	100
520-475-INOX	**520-475-INPV**	520	7,9	151	114	100
620-475-INOX	**620-475-INPV**	620	7,9	183	114	100
840-475-INOX	**840-475-INPV**	840	7,9	253	114	100
1000-475-INOX	**1000-475-INPV**	1000	7,9	304	114	100
150-4125-INOX	**150-4125-INPV**	150	12,7	34	318	100
200-4125-INOX	**200-4125-INPV**	200	12,7	50	318	100
260-4125-INOX	**260-4125-INPV**	260	12,7	69	318	100
360-4125-INOX	**360-4125-INPV**	360	12,7	100	318	100
520-4125-INOX	**520-4125-INPV**	520	12,7	151	318	100
620-4125-INOX	**620-4125-INPV**	620	12,7	183	318	100
840-4125-INOX	**840-4125-INPV**	840	12,7	253	318	100
1000-4125-INOX	**1000-4125-INPV**	1000	12,7	304	318	100





Hoja de características del producto
Características

A9N61690
Interruptor en carga especial de CC C60NA-DC - 2P - 20 A - 1000 V



Principal

Aplicación de interruptor	Panel fotovoltaico FV Protección del inversor para aplicaciones fotovoltaicas
Gama	Acti 9
Gama de producto	C60
Tipo de producto o componente	Interruptor seccionador
Nombre del producto	C60
Nombre corto del dispositivo	C60NA-DC
Número de polos	2P
Categoría de empleo	DC-21B
Poder de seccionamiento	Yes conforming to EN/IEC 60947-3

Complementario

[Ie] Corriente nominal de empleo	20 A DC-21B 1000 V CC 32 A DC-21B 800 V CC 50 A DC-21B 700 V CC
Voltage Drop	100 mV 5,02 mOhm 2 W 20 A 151 mV 5,02 mOhm 4,53 W 30 A 201 mV 5,02 mOhm 8,04 W 40 A 251 mV 5,02 mOhm 12,55 W 60 A
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	1000 V CC
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado
Tipo de montaje	Ajustable en clip
Soporte de montaje	Carril DIN
Pasos de 9 mm	8
Altura	132,7 mm
Anchura	72 mm

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

Profundidad	77,4 mm
Peso del producto	0,545 kg
Color	White
Durabilidad mecánica	20000 ciclos
Durabilidad eléctrica	300 ciclos
Conexiones - terminales	Borne - tipo de cable: superior) 1…35 mm² rígido Borne - tipo de cable: superior) 1…25 mm² Flexible Cable pre-cableado - tipo de cable: inferior)
Longitud de cable pelado para conectar bornas	14 mm
Par de apriete	3.5 N.m
Código de compatibilidad	C60NA-DC

Entorno

Normas	EN/IEC 60947-3
Grado de contaminación	2
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25…70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40…85 °C

Packing Units

Peso del empaque (Lbs)	572,000 g
Paquete 1 Altura	80,000 mm
Paquete 1 ancho	75,000 mm
Paquete 1 Longitud	136,000 mm

Offer Sustainability

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Conforme con REACh sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto

Información Logística

País de Origen	ES

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months

FOTOVOLTAICOS

FUSIBLES & BASES PORTAFUSIBLES PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS

PMX CILINDRICOS fusibles

La principal novedad que ofrecen es la tensión asignada de 1000V DC. Están destinadas principalmente a ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica en instalaciones fotovoltaicas, donde, debido al constante incremento de potencia y la evolución tecnológica, es común que se precise proteger grupos de paneles solares que pueden alcanzar tensiones hasta 800V DC.

Bases portafusibles modulares para utilizar con fusibles cilíndricos talla 10x38 y 14x51 según norma IEC/EN 60269. Diseño compacto, de dimensiones reducidas, fabricadas con materiales de calidad. Contactos de cobre electrolítico plateados.

Materiales plásticos autoextinguibles y de alta resistencia a la temperatura. Todos los materiales utilizados son conformes a la Directiva europea RoHS (Restricción de ciertas sustancias peligrosas en el material eléctrico).

PATENTED DESIGN

10x38

U 1000V DC

In 32A

NORMAS UL SP

INDICADOR	POLOS	MODULOS	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
NO	UNIPOLAR	1	**485150**	12/192
NO	BIPOLAR	2	**485151**	6/96
SI	UNIPOLAR	1	**485152**	12/192
SI	BIPOLAR	2	**485153**	6/96



485152

14x51

U 1100V DC

In 50A

NO	UNIPOLAR	1	**485250**	6/90
NO	BIPOLAR	2	**485251**	3/45
SI	UNIPOLAR	1	**485252**	6/90
SI	BIPOLAR	2	**485253**	3/45



485252

22x65

U 1500V DC

In 100A

NO	UNIPOLAR	1	**485720**	6/48



NORMAS

IEC/EN 60269-1 UL 4248-1
IEC/EN 60269-2 UL 4248-19
CSA 4248-19

DIMENSIONES

PAG 28 10x38
PAG 29 14x51
22x65

ACCESORIOS

PAG 30
PAG 31

COMPATIBLE
FUSIBLES gPV CILINDRICOS

PAG 04

FOTOVOLTAICOS

FUSIBLES & BASES PORTAFUSIBLES PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS

CIL gPV CILINDRICOS fusibles

Los fusibles cilíndricos 10x38 y 14x51 gPV DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.000/1.100V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19).

Están construidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos lo que permite un alto poder de corte en un reducido espacio. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.

Para la instalación de estos fusibles se recomienda la utilización de las bases modulares PMX.

10x38

U 1000V DC

PODER DE CORTE 30kA

NORMAS UL

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
1	**491601**	10/100
2	**491602**	10/100
3	**491604**	10/100
4	**491605**	10/100
5	**491606**	10/100
6	**491610**	10/100
8	**491615**	10/100
10	**491620**	10/100
12	**491625**	10/100
15	**491629**	10/100
16	**491630**	10/100
20	**491635**	10/100



491635

NEUTRO

	431000	10/100



14x51

U 1100V DC

PODER DE CORTE 10kA

15	**491647**	10/50
20	**491648**	10/50

U 1000V DC

PODER DE CORTE 30kA

25	**491650**	10/50
32	**491655**	10/50



491655

NEUTRO

432000	10/50

NORMAS

IEC 60269-1
IEC 60269-6
UL 248-19

DIMENSIONES

PAG 18
PAG 19

CARACTERISTICAS t-I

PAG 18 10x38
PAG 19 14x51

COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE

PAG 43

COMPATIBLE
PORTAFUSIBLES PMX

PAG 11

COMPATIBLE
CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10

PAG 13

FOTOVOLTAICOS

FUSIBLES & BASES PORTAFUSIBLES PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS

CIL gPV CILINDRICOS fusibles

Los fusibles cilíndricos gPV 10x85 y 10/14x85 DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.200/1.500V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19). Están construidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.

Para estos fusibles recomendamos la utilización de bases portafusibles PML.

10x85

U 1500V DC

PODER DE CORTE 30kA

NORMAS UL

U 1200V DC

PODER DE CORTE 10kA

NEUTRO

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
2	492202 UL	10/50/1000
4	492205 UL	10/50/1000
6	492210 UL	10/50/1000
8	492215 UL	10/50/1000
10	492220 UL	10/50/1000
12	492225 UL	10/50/1000
15	492229 UL	10/50/1000
16	492230 UL	10/50/1000
20	492235	10/50/1000
25	492240	10/50/1000
	431010	10/50/1000



492240

10/14x85

U 1500V DC

PODER DE CORTE 10kA

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
20	492250	10/480
25	492255	10/480
30	492260	10/480
32	492262	10/480



492262

22x65

U 1500V DC

PODER DE CORTE 30kA

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
40	492270	10/260
50	492275	10/260



492275

NORMAS	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS t-I	COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE	COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PML	COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10
IEC 60269-1 IEC 60269-6 UL 248-19	PAG 20 10x85 PAG 21 10/14x85 22x65	PAG 20 10x85 PAG 21 10/14x85 22x65	PAG 43	PAG 12	PAG 13

Hoja de características del producto

Características

13987

Cofret Kaedra - para equipos modulares - 4 x 18 módulos - 2 bloques terminales



Principal

Gama	Kaedra
Tipo de producto o componente	Cofret estanco
Tipo de envolvente	Envolvente para dispositivos modula
Accesorios incluidos con el envolvente	1 bloque de terminales 4 orificios 2 borneros de 32 agujeros 2 suportes de bloco de terminales 4 kits de señalización 4 cintas de montaje

Complementario

Montaje de armario	Superficie
Número de módulos de 18 mm por fila	18
Número total de módulos de 18 mm	72
Número de filas horizontales	4
Clase de aislamiento eléctrico	Clase II Doble aislamiento
Equipo suministrado	4 marking kit 4 wiring strap 1 terminal block 4 holes 2 terminal block 32 holes 2 terminal block support
Tipo de carátula	Reversible Transparente
Disipación de potencia en W	89 W
[In] Corriente nominal	160 A
Tipo de carril	DIN
Número de troquelados PG ISO	17
Número de bloques de terminales	1 con 4 salientes 2 con 32 salientes
Salidas del bloque de distribución	34 x 10 mm² 34 x 16 mm²
Descripción de las opciones de bloqueo	Cerradura opcional
Material del envolvente	Polímero autoextinguible
Anchura	448 mm

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

Altura	842 mm
Profundidad	160 mm
Color	Puerta : verde transparente Envolvente : gris claro (RAL 7035)

Entorno

Normas	EN 50102 EN 50262 IEC 60439-3 IEC 60529 IEC 60695-2-1 IEC 670
Resistencia al fuego	650 °C de acuerdo con IEC 60695-2-1
Grado de protección IP	IP65 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK09 de acuerdo con EN 50102
Características ambientales (UV)	Resistencia UV clase 3 de acuerdo con ISO 4582 2010 Ensayo de degradación ultravioleta de acuerdo con ISO 4892-2 2013
Categoría de sobretensión	II
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...60 °C

Información Logística

País de Origen	Italia

Garantía contractual

Warranty period	18 months

Hoja de características del producto 13986

Cof.Ka3f, 54 m

Características



Principal

Gama	Kaedra
Tipo de producto o componente	Cofret estanco
Tipo de envolvente	Envolvente para dispositivos modula
Accesorios incluidos con el envolvente	1 bloque de terminales 4 orificios 3 kits de marcado 2 bloques de terminales, 22 orifícios 2 suportes de bloco de terminales 3 barretas de cableado
Descripción de la placa de montaje	Con ranuras

Complementario

Montaje de armario	Superficie
Número de módulos de 18 mm por fila	18
Número total de módulos de 18 mm	54
Número de filas horizontales	3
Clase de aislamiento eléctrico	Doble aislamiento Clase II
Equipo suministrado	3 marking kit 3 wiring strap 1 bloque de terminales 4 orificios 2 bloque de terminales 22 orificios 2 terminal block support
Tipo de carátula	Reversible Transparente
Disipación de potencia en W	65 W
[In] Corriente nominal	125 A
Tipo de carril	DIN
Número de troquelados PG ISO	17
Número de bloques de terminales	1 con capacidad de sujeción: 4 salientes 2 con capacidad de sujeción: 22 salientes
Salidas del bloque de distribución	13 x 10 mm²

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

	13 x 16 mm²
Descripción de las opciones de bloqueo	Cerradura opcional
Material del envolvente	Self-extinguishing polymer
Anchura	448 mm
Altura	610 mm
Profundidad	160 mm
Profundidad interna	88 mm
Color	Door: transparent green Enclosure: light grey (RAL 7035)
País objetivo	España

Entorno

Normas	IEC 670 EN 50262 IEC 60695-2-1 EN 50102 IEC 60529 IEC 60439-3
Resistencia al fuego	650 °C conforming to IEC 60695-2-1
Grado de protección IP	IP65 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK09 acorde a EN 50102
Environmental characteristics (UV)	UV resistant: class 3 conforming to ISO 4582:2010 Ultraviolet degradation test conforming to ISO 4892-2:2013
Categoría de sobretensión	II
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25…60 °C

Packing Units

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	5,580 kg
Paquete 1 Altura	1,700 dm
Paquete 1 ancho	4,650 dm
Paquete 1 Longitud	6,200 dm

Offer Sustainability

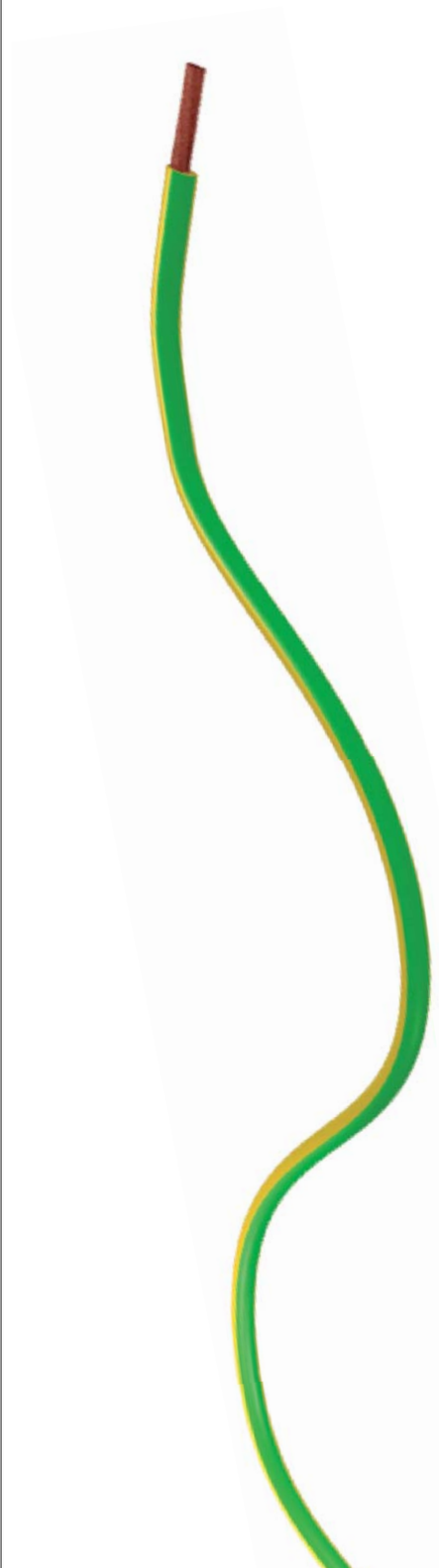
Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Conforme con REACh sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

Información Logística

País de Origen	ES

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months



Top Cable

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

CPR COMPLIANT Construction Products Regulation EN 50575

$B2_{ca}$s1a, d1, a1

INSTALACIÓN / CUADROS

Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Poliolefina 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

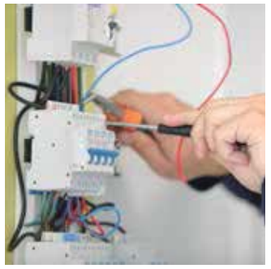
Otros colores disponibles bajo demanda.

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 autobús, comercios en general.





CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 300/500 V · 450/750 V · UL 600 V

Tensión Nominal:
ES05Z1-K (AS) (hasta 1 mm2): 300/500 V.
H07Z1-K (AS) (desde 1,5 mm2): 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

CPR

ES05Z1-K: no aplica CPR
H07Z1-K: $B2_{ca}$ 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, $B2_{ca}$-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 mm2).

Condiciones de instalación

Entubado.

Aplicaciones

Interiores de viviendas.
Cableado de cuadros eléctricos.
Locales de pública concurrencia.

Embalaje

Las secciones pequeñas (de 1,5 mm2 hasta 6 mm2) se suministran en cajas de alta resistencia. Las secciones medias (de 10 mm2 hasta 35 mm2) se suministran en rollos con film retractilado. Las secciones mayores (> 35 mm2) se suministran en bobinas.





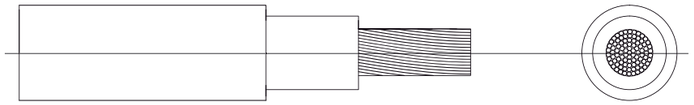
Top Cable

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

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K
CABLES SOLARES
ES2020ED001

Top Cable

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_{ca}, 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_{ca}, 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_3 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

TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K



TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K DUAL



TOPSOLAR® PV
AL 1500 V



TOPSOLAR® PV
AL 2kV PV WIRE



Ficha técnica del producto

Especificaciones



Interruptor Automático ComPacT NSX250H 4P4D 250A 4.2

C25H44V250

Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre corto del dispositivo	NSX250H
Tipo de producto o componente	Interruptor automático de protección contra fugas a tierra
Aplicación del dispositivo	Distribución
Número de polos	4P
Descripción de polos protegidos	4R 3R+ N/2 3R
Posición de neutro	Izquierda
Corriente nominal (In)	250 A en 40 °C
[Ue] tensión asignada de empleo	440 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
Apto para seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60947-2
Categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	100 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 70 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 65 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Performance level	H 70 kA 415 V CA
Unidad de control	Micrologic 4.2 AB
Tecnología de unidad de disparo	Electrónico
Funciones de protección de unidad de control	LSoIR
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

Complementario

[Ui] tensión asignada de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz

Descargo de responsabilidad: Esta documentación no ha sido diseñada como reemplazo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la confiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de usuarios

[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	8 kV
[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	100 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 70 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 65 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Endurancia 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	25 W N 25 W L1 y L3 20.63 W L2
Tipo de montaje	Placa posterior
Posición de montaje	Horizontal y vertical Flat on the back
Conexión superior	Frontal
Conexión hacia abajo	Parte frontal
Paso interpolar	35 mm
Tipo de protección	Prot.cont. sobrec. (per.largo) Protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo Prot.contra cortocirc.(inst.) Proteção de fuga à terra
Calibre de la unidad de disparo	250 A en 40 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	9 regulaciones
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	100...250 A
Long-time protection delay adjustment type tr	Fijo
[Tr] long-time protection delay adjustment range	400 s en 1.5 x Ir 16 s en 6 x Ir 11 s en 7.2 x Ir
Neutral protection settings	0,5 x Ir - tipo de cable: 3R+ N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4R) Sin protección - tipo de cable: 3R)
Memoria térmica	20 minutos antes y después de desconexión
Short-time protection pick-up adjustment type Isd	Ajustable
[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range	1.5...10 x Ir
Short-time protection delay adjustment type tsd	Fijo
[Tsd] Short-time protection delay adjustment range	0.02 s
Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii	Fijo
[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range	3000 A
Protección contra fugas a tierra	Integrado
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase A
Earth-leakage protection sensitity adjustment type IΔn	Ajustable
[IΔn] **earth-leakage protection sensitivity adjustment range**	30 mA 100 mA 300 mA

	500 mA 1 A 3 A 5 A
Earth-leakage protection specific mode	Desligar utilizando el interruptor giratorio IΔn
Earth-leakage protection time delay adjustement type Δt	Ajustable
[Δt] **Earth-leakage protection time delay adjustment range**	0 ms 60 ms 150 ms 500 ms 1 s
Selectividad lógica ZSI	Sin
Number of slots for electrical auxiliaries	5 ranura(s)
Señalizaciones en local	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: Rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: Ambar)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm
Peso del producto	2.8 kg

Entorno

Normas	EN/IEC 60947
Certificaciones de producto	CCC EAC Marine
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección frente a descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IEC 60664-1
Grado de protección IP	IP40 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25…70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50…85 °C
Humedad relativa	0…95 %
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

Unidades de embalaje

Unit Type of Package 1	PCE
Number of Units in Package 1	1
Package 1 Height	12.0 cm
Package 1 Width	16.0 cm
Package 1 Length	14.0 cm
Package 1 Weight	2.806 kg
Unit Type of Package 2	S03
Number of Units in Package 2	4
Package 2 Height	30.0 cm
Package 2 Width	30.0 cm
Package 2 Length	40.0 cm
Package 2 Weight	11.224 kg

Sostenibilidad de la oferta

Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 meses

FO-173

GAESTOPAS



TUBOS GALVANIZADOS EN CALIENTE

www.gaestopas.com

GAESTOPAS

IP67



Tubo de acero galvanizado en caliente – Rígido, enchufable

> **Código de clasificación:** EN 4457
> **Grado de protección:** IP67
> **Material:** acero galvanizado en caliente
> **Normas:** IEC/EN 61386-21 · IEEC 60423
> **Resistencia a la compresión** > 4000 N
> **Temperatura de trabajo** desde -45°C hasta +400°C

Referencia	Modelo	Longitud barra (m)	Embalaje (m)
957.1600.0	M 16	3	30
957.2000.0	M 20	3	30
957.2500.0	M 25	3	30
957.3200.0	M 32	3	21
957.4000.0	M 40	3	15
957.5000.0	M 50	3	15
957.6300.0	M 63	3	9



Codo de acero

> **Curva 90º enchufable**
> **Material:** acero galvanizado en caliente

Referencia	Modelo	Embalaje
6013-16GC	M 16	15
6013-20GC	M 20	25
6013-25GC	M 25	25
6013-32GC	M 32	20
6013-40GC	M 40	15
6013-50GC	M 50	5
6013-63GC	M 63	3



Manguito enchufable

> **Material:** Para la unión de tubos rígidos de acero

Referencia	Para tubo	Embalaje
6010-16GC	M 16	25
6010-20GC	M 20	50
6010-25GC	M 25	50
6010-32GC	M 32	50
6010-40GC	M 40	25
6010-50GC	M 50	10
6010-63GC	M 63	5



Grapa 2 patas, para fijación de tubos

> Para montar con tornillos Ø 4 mm
> **Material:** acero galvanizado en caliente

Referencia	Para tubo	Embalaje
889.2020.0	M 20	100
889.2525.0	M 25	100
889.3232.0	M 32	100
889.4040.0	M 40	50
889.5050.0	M 50	50
889.6363.0	M 63	50

GAESTOPAS

IP67



Tubo de acero galvanizado en caliente – Rígido, roscado

> **Código de clasificación:** EN 5557
> **Grado de protección:** IP67
> **Material:** acero galvanizado en caliente
> **Normas:** IEC/EN 61386-21 · IEC 60423
> **Resistencia a la compresión:** > 4000 N
> **Temperatura de trabajo:** desde -45°C hasta +400°C

Referencia	Modelo	Longitud barra (m)	Embalaje (m)
957.1600.0RC	M 16	3	30
957.2000.0RC	M 20	3	30
957.2500.0RC	M 25	3	30
957.3200.0RC	M 32	3	21
957.4000.0RC	M 40	3	15
957.5000.0RC	M 50	3	15
957.6300.0RC	M 63	3	9



Codo de acero roscado

> **Curva 90º roscada**
> **Material:** acero galvanizado en caliente

Referencia	Diámetro tubo (mm)	Embalaje
6013-16GCR	M 16	15
6013-20GCR	M 20	25
6013-25GCR	M 25	25
6013-32GCR	M 32	20
6013-40GCR	M 40	15
6013-50GCR	M 50	5
6013-63GCR	M 63	3



Manguito roscado

> Para la unión de tubos rígidos de acero
> **Material:** acero galvanizado en caliente

Referencia	Para tubos roscados Ø ext. (mm)	Embalaje
6010-16GCR	M 16	25
6010-20GCR	M 20	50
6010-25GCR	M 25	50
6010-32GCR	M 32	50
6010-40GCR	M 40	25
6010-50GCR	M 50	10
6010-63GCR	M 63	5



GAESTOPAS

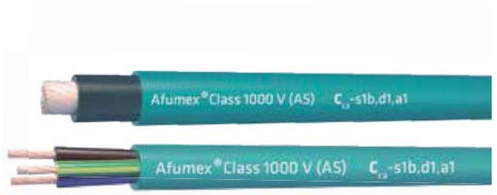
Pol. Ind. Akarregi. Parc. 6 – 20120 Hernani (Guipúzcoa)
Tfno: 943 37 69 39 – Fax: 943 36 08 74
Apartado de Correos 658, 20080 San Sebastián
e-mail: gaestopas@gaestopas.com

www.gaestopas.com

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)

ECOLÓGICO



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

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

NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO
EN 50399
EN 60332-3-24
IEC 60332-3-24

LIBRE DE HALÓGENOS
EN 60754-2
EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1

REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS
EN 60754-2
NFC 20454
DEF-STAN 02-713

BAJA EMISIÓN DE HUMOS
EN 50399

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

NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20453

BAJA EMISIÓN DE CALOR
EN 50399

REDUCIDO DESPRENDIMIENTO DE GOTAS / PARTÍCULAS INFLAMADAS
EN 50399

CPR COMPLIANT

C_{ca} CPR

C_{ca}-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. https://es.prysmiangroup.com/DoP

Nº DoP 1003875

RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA

RESISTENCIA AL FRÍO

CABLE FLEXIBLE

RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA

AFUMEX AS
ALTA SEGURIDAD

MÁXIMA PELABILIDAD
Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.

LIMPIO Y ECOLÓGICO
La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): C_{ca}-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR
Capa especial antiadherente.

RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.
- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

• Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). •Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión **(adecuadamente canalizado)** (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

PRYSMIAN

A brand of the Prysmian Group

V-2020-11-12

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS BAJA TENSIÓN

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)

ECOLÓGICO



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	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		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.

PRYSMIAN

A brand of the Prysmian Group

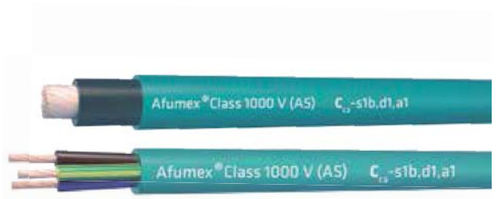
V-2020-11-12

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)

ECOLÓGICO



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	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.

Cajas de tierra

CLAVED

DESCRIPCIÓN GENERAL



Formada por una envolvente aislante que contiene un puente de conexión aislante, formado por un zócalo aislante sobre el que van montadas dos pletinas de cobre de 20 x 3 mm.

Los bornes de conexión son de tipo abrazadera de presión y accionadas por dos tornillos, con lo que se consigue un excelente contacto sin dañar los cables al ser apretados, la capacidad máxima admisible es de 120 mm^2.

Las puestas a tierra tienen por objeto limitar la tensión que puedan presentar las masas metálicas con respecto a tierra, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Permiten medir la resistencia de la puesta a tierra mediante la apertura de un puente con un útil que al cerrarse queda mecánicamente seguro, asegurando así la conexión eléctrica.

NORMATIVA

Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión UNE EN 62208:2004.
Clase térmica de los materiales UNE 60085.
Conjunto de aparamenta de baja tensión. Conjuntos de series y conjuntos derivados de serie UNE-EN 61439-1.
Auto-extinguible hilo incandescente UNE EN60695-2-10.
Directiva de Material Eléctrico (B.T.) 2014/35/UE.
Directiva sobre la compatibilidad electromagnética 2014/30/UE.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Envolvente fabricada en poliéster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035.
Doble aislamiento.
Auto extinguible a 960º.
Clase térmica del poliéster (105º).
Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV.

Envolvente Referencia	Código	Descripción
TC-1	AC22014	Caja de poliéster con puente de conexión
TC-2	AC28001	Caja de polipropileno con puente de conexión
TC-2/T	AC28002	TC-2 con tapa transparente
TC-2/T-S	AC28003	TC-2/T + derivación
TP-1	AC24001	Puente de conexión



AC22014



AC24001



AC28001



AC28002



AC28003

GAESTOPAS	FICHA DE CARACTERISTICAS DE PRODUCTO	ES-CO-01	ED.2ª(07/04)
		JULIO 2006	HOJA. 1 de 1

MODELO: **TUBO ECOMILFLEX** (METÁLICO FLEXIBLE RECUBIERTO DE PVC)

MATERIAL	**Tubo metálico flexible con cubierta plástica autoextinguible**	
NORMAS	Características Físico – Químicas	**UNE –EN-50.086-1**
	Dimensiones	**UNE-20.333**
	Grado de Protección de las envolventes	**UNE-20.324**
CODIGO CLASIFICACION	432142653212	**S/UNE-EN-50.086-1**
RESISTENCIA AL CURVADO	**Tubo Flexible**	**S/UNE-EN-50.086-2-3**

CARACTERISTICAS FISICO – QUIMICAS

Nº ORDEN DIGITO	CARACTERISTICAS	CÓDIGO	GRADO
1	RESTISTENCIA A LA COMPRESIÓN	4	Fuerte:1250N (25% Deformación max)
2	RESISTENCIA AL IMPACTO	3	Media: 2 Julios (caída libre a –5ºC)
3	TªMINIMA DE UTILIZACIÓN PERMANENTE Y DE INSTALACION	2	-5ºC
4	TªMAXIMA DE UTILIZACIÓN PERMANENTE Y DE INSTALACION	1	+60ºC
5	RESISTENCIA AL CURVADO	4	Flexible
6	PROPIEDADES ELECTRICAS	2	Aislante
7	RESISTENCIA A LA PENETRACIONDE CUERPOS SÓLIDOS	6	Estanco contra el polvo
8	RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE AGUA	5	Protección contra chorros de agua
9	RESISTENCIA A LA CORROSION DE TUBOS METALICOS Y COMPUESTOS	3	Clase 3-Protección inferior media (clase 2) y protección exterior elevada (clase 4)
10	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	2	Ligero: 250N
11	RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA	1	No propagador
12	RESISTENCIA A LAS CARGAS SUSPENDIDAS	2	Ligero:30N durante 48 horas

GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS MECÁNICOS:7 **GRADO 7 Mín(Energia de choque:6 Julios)**

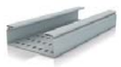
DIMENSIONALES

TIPO	7	9	11	13	16	21	29	36	48
Diám.EXTERIOR	12.5	15.5 (+-0.3)	18 (+-0.3)	20.5 (+-0.3)	22.5 (+-0.3)	28 (+-0.3)	37 (+-0.4)	47 (+-0.4)	58 (+-0.4)
Diám.INT. (Mín.)	9	11	14	16	17.5	23	31	40	50

- APLICACIONES: Este tubo metálico recubierto de PVC, tiene gran resistencia a daños mecánicos. Su principal aplicación es industrial:Conexión de motores cajas, canalizaciones móviles entre máquinas, etc.

Nota: **GAESTOPAS certifica que los datos, aquí expuestos, son una fiel reproducción de los datos facilitados por el fabricante**.

Dto. Calidad



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 (1)
- Soportes aislantes para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X (2)
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: Acero inoxidable AISI 304. (2)
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos: Acero con recubrimiento de resina epoxi. (2)
- 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	-20ºC a +90ºC
Resistencia al impacto	20J a -20ºC (excepto 60x100: 10J)
Propiedades eléctricas	▪ Sistema de bandejas y soportes aislantes (excepto soportación metálica). ▪ Con aislamiento eléctrico.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (3)	No propagador de la llama.

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

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

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	▪ Clase B (entre 2% y 15%) para bandejas perforadas. ▪ Clase A (entre 0% y 2%) para bandejas lisas.
Carga de trabajo de seguridad (SWL) s/ensayo Tipo I	▪ 60x100 mm. : 10,8 Kg/m ▪ 60x200 mm. : 22,5 Kg/m ▪ 60x300 mm. : 33,7 Kg/m ▪ 100x400 mm. : 77,2 Kg/m ▪ 100x600 mm. : 116,5 Kg/m
Condiciones del ensayo de Carga de trabajo de seguridad (SWL)	▪ T = 40 °C Distancia entre soportes 1,5 m. ▪ T = 60 °C Distancia entre soportes 1 m. ▪ T = 90 °C Distancia entre soportes 0,5 m. ▪ Flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%. ▪ Ensayo Tipo I (la unión entre dos tramos de bandeja puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes). ▪ El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga de trabajo de seguridad (SWL)
Ensayo del hilo incandescente s/ EN 60695-2-11:2001 (3)	Grado de severidad 960ºC.
Resistencia a la corrosión húmeda o salina (1)	Inherentemente resistente. No precisa ensayo.

EN 50085-1:1997 BANDEJA + TAPA. CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS POR REBT

Temperatura mín./máx. de servicio	-25ºC a +60ºC
Resistencia al impacto	Muy fuerte (20 J).
Propiedades eléctricas	Canal aislante.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (4)	No propagador de la llama.
Retención de la tapa	Abrible sólo con herramienta.
Protección contra la penetración de objetos sólidos s/ EN 60529:1991 (4)	▪ Perforada: Grado IP2X. ▪ Lisa : Grado IP3X.
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 (5) (4)	Bandejas con tapa. Grado IK10.

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Material	No metálico.

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

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

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	-45ºC
Temperatura mínima de instalación y aplicación	-25ºC
Temperatura máxima de aplicación	+60ºC
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)	▪ IP3X. Bandeja lisa con tapa. ▪ IP2X. Bandeja perforada con tapa.
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

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

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
- Coeficiente 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

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

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 (9)
- 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

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

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

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

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

GAESTOPAS

Sistema de TUBOS FLEXIBLES (plásticos - metálicos) y ACCESORIOS

TUBOS Y RACORES de poliamida



Tubo de Poliamida "ROHRflex-PA 6"

Tubo corrugado de poliamida, IP68 según Norma EN 60529. Estanco al aire y a los líquidos. Autoextinguible. VO conforme a UL94. Libre de halógenos. Temperatura de trabajo: -40ºC a +115ºC. Color gris o negro.

Tubos	Ø Nomin. DN	Ø etx. del tubo AD	Dimensiones	Longitud rollo m.	Referencia Color Gris
Pg 7	7,5	10,0	6,5 x 10,0	50	**0233.204.006**
Pg 9	10	13,0	10,0 x 13,0	50	**0233.204.010**
Pg 11	12	15,8	12,0 x 15,8	50	**0233.204.012**
Pg 13,5	14	18,5	14,3 x 18,2	50	**0233.204.014**
Pg 16	17	21,2	16,5 x 21,2	50	**0233.204.016**
Pg 21	23	28,5	23,0 x 28,5	50	**0233.204.023**
Pg 29	29	34,5	29,0 x 34,5	25	**0233.204.029**
Pg 36	37	42,5	36,0 x 42,5	25	**0233.204.036**
Pg 48	50	54,5	48,0 x 54,5	25	**0233.204.048**



Racor recto de poliamida PA6 "RQG1"

De rápido montaje con cierre interior de estanqueidad cónico. Libre de halógenos. Color Gris o Negro.

Tubo Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Rosca "Métrica"	Referencia Color Gris"	Embalaje mínimo	Rosca "PG"	Referencia Color Gris"	Embalaje
7,5	10,0	M10 x 1,0	**5020.055.010**	50	Pg 7	**5020.049.007**	50
10	13,0	M12 x 1,5	**5020.055.012**	50	Pg 9	**5020.049.009**	50
12	15,8	M16 x 1,5	**5020.055.016**	50	Pg 11	**5020.049.011**	50
14	18,5	M20 x 1,5	**5020.055.019**	50	Pg 13,5	**5020.049.013**	50
17	21,2	M20 x 1,5	**5020.055.020**	50	Pg 16	**5020.049.016**	50
23	28,5	M25 x 1,5	**5020.055.025**	25	Pg 21	**5020.049.021**	25
29	34,5	M32 x 1,5	**5020.055.032**	25	Pg 29	**5020.049.029**	25
37	42,5	M40 x 1,5	**5020.055.040**	25	Pg 36	**5020.049.036**	25
50	54,5	M50 x 1,5	**5020.055.050**	10	Pg 48	**5020.049.048**	10
50	54,5	M63 x 1,5	**5020.055.063**	10	*	*	*



Tubo de Poliamida "ROHRflex - PA 6L"

Tubo corrugado de poliamida, IP68 según Norma EN 60529. Estanco al aire y a los líquidos. Autoextinguible. VO conforme a UL94. Libre de halógenos. Temperatura de trabajo: -40ºC a +90ºC. Color gris o negro.

Tubos	Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Dimensiones	Longitud rollo m.	Referencia Color Gris
Pg 7	7,5	10,0	6,5 x 10,0	50	**0261.204.006**
-	8,5	11,7	8,4 x 11,7	50	**0261.204.008**
Pg 9	10	13,0	10,0 x 13,0	50	**0261.204.010**
Pg 11	12	15,8	12,0 x 15,8	50	**0261.204.012**
Pg 13,5	14	18,5	14,3 x 18,2	50	**0261.204.014**
Pg 16	17	21,2	16,5 x 21,2	50	**0261.234.016**
Pg 21	23	28,5	23,0 x 28,5	50	**0261.234.023**
Pg 29	29	34,5	27,0 x 34,5	25	**0261.234.029**
Pg 36	37	42,5	35,5 x 42,5	25	**0261.234.036**
Pg 48	50	54,5	47,0 x 54,5	25	**0261.234.048**



Racor recto de poliamida PA6 "TLK"

Rápido montaje. Incluye contratuerca. Libre de Halógenos. Color Gris o Negro.

Tubo Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Rosca "Métrica"	Referencia "Métrica"	Embalaje	Rosca "PG"	Referencia "PG"	Embalaje
7,5	10,0	M10 x 1,5	**298.1007.0**	50	Pg 7	**298.0700.0**	50
8,5	11,7	M12 x 1,5	**298.1208.0**	50	*	*	*
10	13,0	M16 x 1,5	**298.1609.0**	50	Pg 9	**298.0900.0**	50
12	15,8	M16 x 1,5	**298.1611.0**	50	Pg 11	**298.1100.0**	50
14	18,5	M20 x 1,5	**298.2013.0**	50	Pg 13,5	**298.1300.0**	50
17	21,2	M20 x 1,5	**298.2016.0**	50	Pg 16	**298.1600.0**	50
23	28,5	M25 x 1,5	**298.2521.0**	25	Pg 21	**298.2100.0**	25
29	34,5	M32 x 1,5	**298.3229.0**	25	Pg 29	**298.2900.0**	25
37	42,5	M40 x 1,5	**298.4036.0**	25	Pg 36	**298.3600.0**	25
50	54,5	M50 x 1,5	**298.5048.0**	10	Pg 48	**298.4800.0**	10

RACORES DE LATÓN NIQUELADO



Racor "TUBODIX" de latón niquelado, Serie 208

Fabricado en latón niquelado, incorpora abrazadera interior de polietileno para el amarre del tubo.
Roscas de conexión EN 60423 (Métrica) y DIN 40430 (PG).

Rosca	Para tubos Ø int. (mm) x	Ø ext. (mm)	Embalaje	Referencia
Rosca Métrica				
M 12 x 1,5	9,0	13,3	50	**208.1207.0**
M 16 x 1,5	10,5	15,5	50	**208.1609.0**
M 20 x 1,5	13,0	18,7	50	**208.2011.0**
M 20 x 1,5	15,0	21,2	50	**208.2013.0**
M 25 x 1,5	17,0	23,5	50	**208.2516.0**
M 32 x 1,5	22,0	28,5	50	**208.3221.0**
M 40 x 1,5	30,0	38,5	20	**208.4029.0**
M 50 x 1,5	39,0	48,0	15	**208.5036.0**
M 63 x 1,5	50,0	61,0	5	**208.6348.0**
Rosca PG				
Pg 7	9,0	13,3	50	**208.0700.0**
Pg 9	10,5	15,5	50	**208.0900.0**
Pg 11	13,0	18,7	50	**208.1100.0**
Pg 13,5	15,0	21,2	50	**208.1300.0**
Pg 16	17,0	23,5	50	**208.1600.0**
Pg 21	22,0	28,5	50	**208.2100.0**
Pg 29	30,0	38,5	20	**208.2900.0**
Pg 36	39,0	48,0	15	**208.3600.0**
Pg 48	50,0	61,0	5	**208.4800.0**

Tubos apropiados: Series 950 - 970 - 960 - 990 ("Metalflex" "Milflex" "Ecomilflex" "Milflex-LH")

Racor de seguridad "US" de latón niquelado

Racor de seguridad "US" de latón niquelado con junta interior de material termoplástico. Rosca EN60423 (Métrica) y DIN40430 (PG). Temperatura de trabajo -40ºC hasta +125ºC. Grado de protección hasta IP66.



Medida "Métrica" Rosca	Referencia	Medida "PG" Rosca	Referencia	Para tubos Ø int. x Ø ext.	Embalaje
M 10 x 1,0	**5010.327.010**	Pg 7	**5010.127.007**	8 x 10	50
M 12 x 1,5	**5010.327.012**	Pg 9	**5010.127.009**	11 x 14	50
M 16 x 1,5	**5010.327.016**	Pg 11	**5010.127.011**	14 x 17	50
-	-	Pg 13,5	**5010.127.013**	16 x 19	50
M 20 X 1,5	**5010.327.020**	Pg 16	**5010.127.016**	18 x 21	50
M 25 x 1,5	**5010.327.025**	Pg 21	**5010.127.021**	23 x 27	25
M 32 x 1,5	**5010.327.032**	Pg 29	**5010.127.029**	31 x 36	25
M 40 x 1,5	**5010.327.040**	Pg 36	**5010.127.036**	40 x 45	20
M 50 x 1,5	**5010.327.050**	Pg 48	**5010.127.048**	51 x 56	10

Tubo apropiado: Serie 1010.801.xxx ("SPR-VA")



Medida "Métrica" Rosca	Referencia	Medida "PG" Rosca	Referencia	Para tubos Ø int. x Ø ext.	Embalaje
M 10 X 1,5	**5010.328.010**	Pg 7	**5010.128.007**	7 x 10	50
M 12 x 1,5	**5010.328.012**	Pg 9	**5010.128.009**	10 x 14	50
M 16 x 1,5	**5010.328.016**	Pg 11	**5010.128.011**	13 x 17	50
-	-	Pg 13,5	**5010.128.013**	15 x 19	50
M 20 x 1,5	**5010.328.020**	Pg 16	**5010.128.016**	17 x 21	50
M 25 x 1,5	**5010.328.025**	Pg 21	**5010.128.021**	22 x 27	25
M 32 x 1,5	**5010.328.032**	Pg 29	**5010.128.029**	29 x 36	25
M 40 x 1,5	**5010.328.040**	Pg 36	**5010.128.036**	38 x 45	20
M 50 x 1,5	**5010.328.050**	Pg 48	**5010.128.048**	49 x 56	10

Tubo apropiado: Serie 951 ("Metalflex + Malla")

GAESTOPAS, S.L. Pol. Ind. Akarregi, Parc. 6 - 20120 Hernani (Guipúzcoa)
Tfno: 943 37 69 39 - Fax: 943 36 08 74 e-mail: gaestopas@gaestopas.com web: www.gaestopas.com



Tubo espiralado "ELECTROFLEX-SP" - PG -

Tubo de protección en espiral completamente de PVC de primera calidad, de color GRIS oscuro (RAL 7001). Exteriormente ondulado en forma de rosca, interior liso, con espiral de apoyo incrustado de PVC rígido, flexible, de elevada resistencia a lejías, ácidos y aceite. Ideal como manguera de protección de cables para instalaciones de distribución. Fabricado según Norma EN 61386-1; EN 61386-23. Codigo de clasificación 2321.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	10,0 x 12,8	25	**920.0700.0**
Pg 9	12,0 x 15,0	25	**920.0900.0**
Pg 11	15,0 x 19,0	25	**920.1100.0**
Pg 13,5	16,0 x 21,0	25	**920.1300.0**
Pg 16	18,0 x 22,0	25	**920.1600.0**
Pg 21	23,1 x 28,3	25	**920.2100.0**
Pg 29	31,0 x 36,4	25	**920.2900.0**
Pg 36	40,0 x 46,2	25	**920.3600.0**
Pg 48	50,5 x 57,0	25	**920.4800.0**

Racores apropiados: Serie 240



Tubo espiralado "ELECTROFLEX-IT" - MÉTRICA -

Tubo de protección en espiral completamente de PVC de primera calidad, de color GRIS claro (RAL 7035). Exteriormente ondulado en forma de rosca, interior liso con espiral de apoyo incrustado de PVC rígido, flexible, de elevada resistencia a lejías, ácidos y aceite. Ideal como manguera de protección de cables para instalaciones de distribución. Fabricado según Norma en EN 61386-1; EN 61386-23. Código de clasificación 2311.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 12	12,0 x 16,4	30	**925.1200.0**
M 16	16,0 x 20,7	30	**925.1600.0**
M 20	20,0 x 24,7	30	**925.2000.0**
M 25	25,0 x 30,6	30	**925.2500.0**
M 32	32,0 x 38,0	30	**925.3200.0**
M 40	40,0 x 46,4	30	**925.4000.0**
M 50	50,0 x 57,0	30	**925.5000.0**

Racores apropiados: Serie 248

TUBOS CORRUGADOS -Libres de Halógenos-



Tubo Corrugado "HALOFLEX" -LIBRE DE HALÓGENOS-

Tubo de protección corrugado, fabricado con materiales no propagadores de la llama y exento de halógenos, en color gris claro (RAL7035).
Se fabrica conforme a la Instrucción ITC-BT-28 del Reglamento de Baja Tensión ("Instalaciones en locales de pública concurrencia").
Propiedades: En su combustión, la emisión de gases corrosivos es prácticamente nula y muy baja la concentración de humos, siento éstos claros, permitiendo amplia visibilidad en caso de incendio.
Código de clasificación 2322.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,5 x 16	100	**900.1600.0**
M 20	14,0 x 20	100	**900.2000.0**
M 25	17,0 x 25	75	**900.2500.0**
M 32	23,0 x 32	50	**900.3200.0**
M 40	30,0 x 40	25	**900.4000.0**

Racores apropiados: Serie 243-244 (Sistema "INSTAL-RAPIDO")



Con GUÍA

Tubo Corrugado de empotrar "EMPOFLEX" -LIBRE DE HALÓGENOS-

Tubo fabricado con material a base de polipropileno autoextinguible y libre de halógenos, en color gris oscuro (RAL7090).
Soporta un amplio rango de temperatura (-5ºC hasta +90ºC) y al aplastamiento, con gran capacidad de recuperación (>750N).
Cumple con la Norma UNE-EN-50267/2 sobre "Material Libre de Halógenos".
Código de clasificación 3422.
Disponible con guía pasacables o sin guía.

CON GUÍA PASACABLES

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,0 x 16	100	**903.1600.0**
M 20	13,5 x 20	100	**903.2000.0**
M 25	17,8 x 25	100	**903.2500.0**
M 32	23,7 x 32	50	**903.3200.0**
M 40	31,2 x 40	50	**903.4000.0**
M 50	39,5 x 50	25	**903.5000.0**



Sin GUÍA

SIN GUÍA PASACABLES

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,0 x 16	100	**903.1600.1**
M 20	13,5 x 20	100	**903.2000.1**
M 25	17,8 x 25	100	**903.2500.1**
M 32	23,7 x 32	50	**903.3200.1**
M 40	31,2 x 40	50	**903.4000.1**
M 50	39,5 x 50	25	**903.5000.1**

Racores apropiados: Serie 243-244 (Sistema "INSTAL-RAPIDO")

TUBOS FLEXIBLES DE ACERO



Tubo flexible de Acero "METALFLEX"

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado para protección de cables, flexible. Temperatura de trabajo: de -25ºC a +250ºC aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 12	50	**950.0700.0**
Pg 9	11 x 14	50	**950.0900.0**
Pg 11	14 x 17	50	**950.1100.0**
Pg 13,5	16 x 19	50	**950.1300.0**
Pg 16	18 x 21	50	**950.1600.0**
Pg 21	23 x 27	25	**950.2100.0**
Pg 29	31 x 36	25	**950.2900.0**
Pg 36	40 x 45	25	**950.3600.0**
Pg 48	52 x 57,5	25	**950.4800.0**

Racores apropiados: Serie 208 ("Tubodix")



INOXIDABLE

Tubo flexible de Acero INOXIDABLE "SPR-VA"

Tubo ondulado en forma de espiral de acero inoxidable para protección de cables, flexible. Temperatura de trabajo hasta +600ºC aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
-	3 x 5	50	**1018.801.003**
-	4 x 6	50	**1018.801.004**
-	5 x 7	50	**1010.801.005**
-	6 x 8	50	**1010.801.006**
-	7 x 9	50	**1010.801.007**
Pg 7	8 x 10	50	**1010.801.008**
Pg 9	11 x 14	50	**1010.801.011**
Pg 11	14 x 17	50	**1010.801.014**
Pg 13,5	16 x 19	50	**1010.801.016**
Pg 16	18 x 21	50	**1010.801.018**
Pg 21	23 x 27	50	**1010.801.023**
Pg 29	31 x 36	25	**1010.801.031**
Pg 36	40 x 45	25	**1010.801.040**
Pg 48	51 x 56	25	**1010.801.051**

Racores apropiados: Serie 5010.327/127 (racores "US")



Tubo flexible de Acero con Malla Trenzada "METALFLEX + MALLA"

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado para protección de cables, blindado con malla metálica trenzada. Temperatura: hasta +300ºC aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	7 x 10	50	**951.0700.0**
Pg 9	10 x 14	50	**951.0900.0**
Pg 11	13 x 17	50	**951.1100.0**
Pg 13,5	15 x 19	50	**951.1300.0**
Pg 16	17 x 21	50	**951.1600.0**
Pg 21	22 x 26	50	**951.2100.0**
Pg 29	29 x 35	25	**951.2900.0**
Pg 36	38 x 45	25	**951.3600.0**
Pg 48	49 x 56	25	**951.4800.0**

Racores apropiados: Serie 5010.328/128 (racores "US")

TUBOS FLEXIBLES DE ACERO recubiertos con fundas de PVC o Libre de Halógenos



Tubo flexible de Acero "MILFLEX" -Recubierto de PVC-

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de PVC gris para protección de cables (Negro, bajo demanda). Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20ºC hasta +80ºC (en breve tiempo, hasta +100ºC). Resistencia mecánica: Grado 7, IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	**970.0700.0**
Pg 9	11 x 15	25	**970.0900.0**
Pg 11	14 x 18	25	**970.1100.0**
Pg 13,5	16 x 20	25	**970.1300.0**
Pg 16	18 x 22	25	**970.1600.0**
Pg 21	23 x 28	25	**970.2100.0**
Pg 29	31 x 37	25	**970.2900.0**
Pg 36	40 x 47	25	**970.3600.0**
Pg 48	52 x 59	25	**970.4800.0**

Racores apropiados: Serie 208 ("Tubodix")



Tubo flexible de Acero "ECOMILFLEX" - Recubierto de PVC -

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de PVC gris para protección de cables (Negro, bajo demanda). Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20ºC hasta +80ºC (en breve tiempo, hasta +100ºC). Resistencia mecánica: Grado 7, IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	**960.0700.0**
Pg 9	11 x 15	25	**960.0900.0**
Pg 11	14 x 18	25	**960.1100.0**
Pg 13,5	16 x 20	25	**960.1300.0**
Pg 16	18 x 22	25	**960.1600.0**
Pg 21	23 x 28	25	**960.2100.0**
Pg 29	31 x 37	25	**960.2900.0**
Pg 36	40 x 47	25	**960.3600.0**
Pg 48	52 x 59	25	**960.4800.0**

Racores apropiados: Serie 208 ("Tubodix")



Tubo flexible de Acero "MILFLEX-LH" - Funda Libre de Halógenos -

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de material plástico Libre de Halógenos, en color gris para protección de cables. Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20ºC hasta +80ºC (en breve tiempo, hasta +100ºC). Resistencia mecánica: Grado 7. IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	**990.0700.0**
Pg 9	11 x 15	25	**990.0900.0**
Pg 11	14 x 18	25	**990.1100.0**
Pg 13,5	16 x 20	25	**990.1300.0**
Pg 16	18 x 22	25	**990.1600.0**
Pg 21	23 x 28	25	**990.2100.0**
Pg 29	31 x 37	25	**990.2900.0**
Pg 36	40 x 47	25	**990.3600.0**
Pg 48	52 x 59	25	**990.4800.0**

Racores apropiados: Serie 208 ("Tubodix")

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 diferencales 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 mm²
Diámetro	120 mm (inter.)
Diámetro exterior del cable	55 mm : 240 mm² (máximo)
Peso del producto	1,5 kg
Altura	224 mm
Anchura	224 mm
Profundidad	44 mm

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

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

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

Hoja de características del producto
Características

A9K24716
Magnetotérmico, Acti9 iK60N, 3P+N, 16 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1)

Green Premium™



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

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

Hoja de características del producto

Especificaciones



Interruptor automatico ComPacT NSX100F 36kA AC 4P4R 100A Micrologic 2.2

C10F42D100

Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre Del Producto	UL Compact
Nombre Abreviado Del Equipo	proteccion
Tipo De Producto O Componente	Interruptor automático
Función	Para corriente> 0,1 A
Número De Polos	4P
Descripción De Polos Protegidos	4R 3R+ N/2 3R
Posición De Neutro	Izquierda
[In] Corriente Nominal	100 A en 40 °C
[Ue] Tensión Nominal De Empleo	690 V AC 50/60 Hz
Tipo De Red	AC
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 AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 36 kA Icu en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 35 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 25 kA Icu en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 22 kA Icu en 525 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 8 kA Icu en 660/690 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
Performance Level	En> 50 A 36 kA 415 V AC
Unidad De Control	Micrologic 2.2
Tecnología De Unidad De Disparo	Electrónico
Funciones De Protección De Unidad De Control	LSoI
Tipo De Control	Maneta
Circuit Breaker Mounting Mode	Fijo

Complementario

[Ui] Tensión Nominal De Aislamiento	800 V AC 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

[Ics] Rated Service Short-Circuit Breaking Capacity	85 kA en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 36 kA en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 35 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 12 kA en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 11 kA en 525 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 4 kA en 660/690 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
Durabilidad Mecánica	50000 ciclos
Durabilidad Eléctrica	50000 ciclos en 440 V In/2 30000 ciclos en 440 V In 20000 ciclos en 690 V In/2 10000 ciclos en 690 V In
Potencia Disipada Por Polo	4,7 W
Soporte De Montaje	Placa posterior
Posición De Montaje	Horizontal y vertical Flat on the back
Conexión Superior	Frontal
Conexión Hacia Abajo	Parte delantera
Paso De Conexión	35 mm
Tipo De Protección	L : for protección de sobrecarga (mucho tiempo) Símbolo de enchufe : for protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo I : for prot.contra cortocirc.(inst.)
Calibre De La Unidad De Disparo	100 A en 40 °C
Long-Time Pick-Up Adjustment Type Ir (Thermal Protection)	9 regulaciones
[Ir] Long-Time Protection Pick-Up Adjustment Range	40...100 A
Long-Time Protection Delay Adjustment Type Tr	Fijo
[Tr] Long-Time Protection Delay Adjustment Range	400 s en 1.5 x Ir 16 s en 6 x Ir 11 s en 7.2 x Ir
Neutral Protection Settings	0.5 x Ir - tipo de cable: 3R+ N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4R) Protección de sobrecarga (mucho tiempo) - tipo de cable: 3R)
Memoria Térmica	20 minutos antes y después del disparo
Short-Time Protection Pick-Up Adjustment Type Isd	9 regulaciones
[Isd] Short-Time Protection Pick-Up Adjustment Range	1.5...10 x Ir
Short-Time Protection Delay Adjustment Type Tsd	Fijo
Instantaneous Protection Pick-Up Adjustment Type Ii	Fijo
[Ii] Instantaneous Protection Pick-Up Adjustment Range	1500 A
Protección Contra Fugas A Tierra	Sin
Selectividad Lógica Zsi	Sin
Number Of Slots For Electrical Auxiliaries	5 ranura(s)
Señalizaciones En Local	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: naranja)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm
Peso Del Producto	2,4 kg

Entorno

Normas	HB2
Certificaciones De Producto	CCC generador Marina
Categoría De Sobretensión	Clase II
Clase De Potección Contra Descargas Eléctricas	Clase II
Grado De Contaminación	3 acorde a IK07
Grado De Protección Ip	IP40 acorde a IEC 60529
Grado De Protección Ik	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura Ambiente De Funcionamiento	-25…70 °C
Temperatura Ambiente De Almacenamiento	-50…85 °C
Humedad Relativa	0…95 %
Altitud Máxima 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	15,0 cm
Paquete 1 Ancho	17,0 cm
Paquete 1 Longitud	19,0 cm
Paquete 1 Peso	2,38 kg
Tipo De Unidad De Paquete 2	S03
Número De Unidades En El Paquete 2	6
Paquete 2 Altura	30,0 cm
Paquete 2 Ancho	30,0 cm
Paquete 2 Longitud	40,0 cm
Paquete 2 Peso	16,22 kg

Sostenibilidad Green Premium™

La etiqueta **Green Premium™** es el compromiso de Schneider Electric para ofrecer productos con el mejor desempeño ambiental. Green Premium promete cumplir con las regulaciones más recientes, transparencia en cuanto al impacto ambiental, así como productos circulares y de bajo CO_2.

La guía para evaluar la sostenibilidad de los productos es un white paper que aclara los estándares globales de etiqueta ecológica y cómo interpretar las declaraciones ambientales.

Obtenga más información sobre Green Premium >

Guía para evaluar la sostenibilidad del producto >

Transparencia RoHS/REACh

Rendimiento de la sostenibilidad

Sin Mercurio

Información Sobre Exenciones De Rohs: Sí

Certificaciones y estándares

Reglamento Reach	Declaración de REACh
Directiva Rohs Ue	Compatible con las excepciones
Normativa De Rohs China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación Ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil De Circularidad	Información de fin de vida útil

Hoja de características del producto

Especificaciones



Interruptor automatico ComPacT NSX10F3 6kA4 4C RPRM 10F4 I icrogp2ic 1.1

C103R1D10F

Principal

Gama	ComPacT nueva 2eneración
Nombre Del Producto	UL Compact
Nombre Abreviado Del Equipo	NSX10F3
Tipo De Producto O Componente	Interruptor automático
Función	Para corriente> F,+ 4
Número De Polos	RP
Descripción De Polos Protegidos	RM 6M/ Nz1 6M
Posición De Neutro	Iqduier° a
[In] Corriente Nominal	10F 4 en RF 9C
[Ue] Tensión Nominal De Empleo	kVF 5 4C 0FzkF Hq
Tipo De Red	4C
Frecuencia De Red	0FzkF Hq
Poder De Seccionamiento	Sí acor° e a Icu
Categoría De Empleo	Cate2oría 4
[Icu] Rated Ultimate Short-Circuit Breaking Capacity	80 A4 Icu en 11Fz1RF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 6k A4 Icu en 68FzR+0 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 60 A4 Icu en RRF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 6F A4 Icu en 0FF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 11 A4 Icu en 010 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 8 A4 Icu en kkFzkVF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 60 A4 en R8F 5 4C 0FzkF Hq acor° e a UL 0F8 +0 A4 en kFF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a UL 0F8
Performance Level	En> 0F 4 6k A4 R+0 5 4C
Unidad De Control	I icrogp2ic 1.1
Tecnología De Unidad De Disparo	Egectrónico
Funciones De Protección De Unidad De Control	LSoI
Tipo De Control	I aneta
Circuit Breaker Mounting Mode	3ijo

Complementario

[Ui] Tensión Nominal De Aislamiento	8FF 5 4C 0FzkF Hq
[Uimp] Resistencia A Picos De Tensión	8 A5

4viso Le2ag Esta ° ocumentación no preten° e sustituir ni °ebe utigarse para ° eterminar ga a° ecuación o gr fiabigª a° ° e estos pro° uctos para apgicaciones especificas ° e gos usuarios

[Ics] Rated Service Short-Circuit Breaking Capacity	80 A4 en 11Fz1RF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 6k A4 en 68FzR+0 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 60 A4 en RRF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 6F A4 en 0FF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 11 A4 en 010 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4 8 A4 en kkFzkVF 5 4C 0FzkF Hq acor° e a En> 0F 4
Durabilidad Mecánica	1FFFF cicgps
Durabilidad Eléctrica	1FFFF cicgps en RRF 5 Inz1 +FFFF cicgps en RRF 5 In +FFFF cicgps en kVF 5 Inz1 0FFF cicgps en kVF 5 In
Potencia Disipada Por Polo	+7,k W
Soporte De Montaje	Pgaca posterior
Posición De Montaje	Horiqontagy verticag 3gat on the bacA
Conexión Superior	3rontag
Conexión Hacia Abajo	Parte ° egantera
Paso De Conexión	60 mm
Tipo De Protección	L : for protección ° e sobrecar2a (mucho tiempo) Símbogo ° e enchufe : for protección contra cortocircuitos ° e corta ° uración con retar° o fijo I : for prot.contra cortocirc.(inst.)
Calibre De La Unidad De Disparo	10F 4 en RF 9C
Long-Time Pick-Up Adjustment Type Ir (Thermal Protection)	V re2ugaciones
[Ir] Long-Time Protection Pick-Up Adjustment Range	+FF...10F 4
Long-Time Protection Delay Adjustment Type Tr	3ijo
[Tr] Long-Time Protection Delay Adjustment Range	RFF s en +.0 x Ir +k s en k x Ir ++ s en 7.1 x Ir
Neutral Protection Settings	F.0 x Ir - tipo ° e cabge: 6M/ Nz1) + x Ir - tipo ° e cabge: RM) Protección ° e sobrecar2a (mucho tiempo) - tipo ° e cabge: 6M)
Memoria Térmica	1F minutos antes y ° espués ° eg° isparo
Short-Time Protection Pick-Up Adjustment Type Isd	V re2ugaciones
[Isd] Short-Time Protection Pick-Up Adjustment Range	+.0...+F x Ir
Short-Time Protection Delay Adjustment Type Tsd	3ijo
Instantaneous Protection Pick-Up Adjustment Type Ii	3ijo
[Ii] Instantaneous Protection Pick-Up Adjustment Range	6FFF 4
Protección Contra Fugas A Tierra	Sin
Selectividad Lógica Zsi	Sin
Number Of Slots For Electrical Auxiliaries	0 ranura(s)
Señalizaciones En Local	Listo para operar, esta° o + LED parpa° eante - tipo ° e cabge: ver° e) Sobrecar2a, esta° o + LED +F0 % Ir - tipo ° e cabge: rojo) Sobrecar2a, esta° o + LED VF % Ir - tipo ° e cabge: naranja)
Width (W)	+RF mm
Height (H)	+k+ mm
Depth (D)	8k mm
Peso Del Producto	1,8 A2

Entorno

Normas	HB1
Certificaciones De Producto	CCC I arina 2enera° or
Categoría De Sobretensión	Cgase II
Clase De Potección Contra Descargas Eléctricas	Cgase II
Grado De Contaminación	6 acor° e a IKF7
Grado De Protección Ip	IPRF acor° e a IEC kF01V
Grado De Protección Ik	IKF7 acor° e a IEC k11k1
Temperatura Ambiente De Funcionamiento	-10…7F 9C
Temperatura Ambiente De Almacenamiento	-0F…80 9C
Humedad Relativa	F…V0 %
Altitud Máxima De Funcionamiento	F...1FFF m sin ° isminución 1FFF m ... 0FFF m con restricciones

Unidades de embalaje

Tipo De Unidad De Paquete 1	PCE
Número De Unidades En El Paquete 1	+
Paquete 1 Altura	+R,1 cm
Paquete 1 Ancho	+R,8 cm
Paquete 1 Longitud	+V,1 cm
Paquete 1 Peso	1,k6k A2
Tipo De Unidad De Paquete 2	SF6
Número De Unidades En El Paquete 2	k
Paquete 2 Altura	6F,F cm
Paquete 2 Ancho	6F,F cm
Paquete 2 Longitud	RF,F cm
Paquete 2 Peso	+k,1Fk A2

Sostenibilidad Green Premium

La etidueta **Green Premium™** es egcompromiso ° e Schnei° er Egectric para ofrecer pro° uctos con egmejor ° esempeño ambientag Green Premium promete cumpgir con gas re2ugaciones más recientes, transparencia en cuanto agimpacto ambientag así como pro° uctos circugares y ° e bajo CO_1.

La guía para evaguar ga sostenibig° a° ° egpro° ucto es un white paper due acgara gos están° ares 2gobages ° e etidueta ecog02ica y cómo interpretar gas ° ecgaraciones ambientages.

Obten2a más información sobre Green Premium >

Guía para evaguar ga sostenibig° a° ° egpro° ucto >

Transparencia MoHSzME4 Ch

Rendimiento de la sostenibilidad

Sin I ercurio

Información Sobre Exenciones De Mohs Sí

Certificaciones y estándares

Reglamento Reach	Decgaración ° e ME4 Ch
Directiva Rohs Ue	Compatibge con gas excepciones
Normativa De Rohs China	Decgaración MoHS China Pro° ucto fuera ° egámbito ° e MoHS China. Decgaración informativa ° e sustancias
Comunicación Ambiental	Perfigambientag° egpro° ucto
Perfil De Circularidad	Información ° e fin ° e vi° a útig

j o3a de características del producto

E: pecibcacione:



Interruptor automatico ComPacT NSX100F 3 6 k00A4 4 C 1P 1004 R icroMdl ic 6g2

C10. 16D100

Principal

Gama	ComPacT nueva l eneración
Nombre Del Producto	UL Compact
Nombre Abreviado Del Equipo	NSX100F 3 6
Tipo De Producto O Componente	Interruptor automático
Función	Para corriente> 0,k 4
Número De Polos	1P
Descripción De Polos Protegidos	1+ 2+ / Nz6 2+
Posición De Neutro	Iqduier° a
[In] Corriente Nominal	100 4 en 10 9C
[Ue] Tensión Nominal De Empleo	V50 H 4 C í 0z\/0 F q
Tipo De Red	4 C
Frecuencia De Red	í 0z\/0 F q
Poder De Seccionamiento	S8acor° e a Icu
Categoría De Empleo	Catel or8a 4
[Icu] Rated Ultimate Short-Circuit Breaking Capacity	k00 A4 Icu en í 00 H 4 C í 0z\/0 F q acor° e a En> í 0 4 k00 A4 Icu en í 6í H 4 C í 0z\/0 F q acor° e a En> í 0 4 k00 A4 Icu en VV0z\/50 H 4 C í 0z\/0 F q acor° e a En> í 0 4
Performance Level	F 3 6 k00 A4 V50 H 4 C
Unidad De Control	R icroMdl ic 6g2
Tecnología De Unidad De Disparo	Emdctrónico
Funciones De Protección De Unidad De Control	LSoI
Tipo De Control	R aneta
Circuit Breaker Mounting Mode	j iso

Complementario

[Ui] Tensión Nominal De Aislamiento	f 00 H 4 C í 0z\/0 F q
[Uimp] Resistencia A Picos De Tensión	f AH
[Ics] Rated Service Short-Circuit Breaking Capacity	k00 A4 en í 00 H 4 C í 0z\/0 F q acor° e a En> í 0 4 k00 A4 en í 6í H 4 C í 0z\/0 F q acor° e a En> í 0 4 k00 A4 en VV0z\/50 H 4 C í 0z\/0 F q acor° e a En> í 0 4
Durabilidad MecHnica	kí 000 ciclMd:

4 vi: o Lel aMEi: ta ° ocumentación no preten° e : u: tituir ni ° eVe ulMser e para ° eterminar Mla° ecuación o MdaVMa° e e: to: pro° ucto: para apMicacione: e: pecBca: ° e Md. u: uario:

Durabilidad Eléctrica	k6000 ciclMd: en 110 H Inz6 V000 ciclMd: en 110 H In V000 ciclMd: en V50 H Inz6 2000 ciclMd: en V50 H In
Potencia Disipada Por Polo	k5,6 .
Soporte De Montaje	PMdca po: terior
Posición De Montaje	F oriqontaMy verticaM j Mdt on the WdcA
Conexión Superior	j rontaM
Conexión j acia Abajo	Parte ° elMdntera
Paso De Conexión	1í mm
Tipo De Protección	L 7tor protección ° e : oWecarl a (mucho tiempo) S8nVoMd ° e enchufe 7tor protección contra cortocircuito: ° e corta ° uración con retar° o tiso I 7tor protgcontra cortocirc(ín: tg
Calibre De La Unidad De Disparo	100 4 en 10 9C
Long-Time Pick-Up Adjustment Type Ir (Thermal Protection)	5 rel uMdcione:
[Ir] Long-Time Protection Pick-Up Adjustment Range	kf gg(0 4
Long-Time Protection Delay Adjustment Type Tr	j iso
[Tr] Long-Time Protection Delay Adjustment Range	100 : en kg x Ir kV : en V x Ir kk : en - g6 x Ir
Neutral Protection Settings	0g x Ir étipo ° e caWMd72+ / Nz6) k x Ir étipo ° e caWMd71+) Protección ° e : oWecarl a (mucho tiempo) étipo ° e caWMd72+)
Memoria Térmica	60 minuto: ante: y ° e: pu% ° eMi: paro
Short-Time Protection Pick-Up Adjustment Type Isd	5 rel uMdcione:
[Isd] Short-Time Protection Pick-Up Adjustment Range	kg gg0 x Ir
Short-Time Protection Delay Adjustment Type Tsd	j iso
Instantaneous Protection Pick-Up Adjustment Type Ii	j iso
[Ii] Instantaneous Protection Pick-Up Adjustment Range	1f 00 4
Protección Contra Fugas A Tierra	Sin
Selectividad Lógica Zsi	Sin
Number Of Slots For Electrical Auxiliaries	V ranura(:)
Señalizaciones En Local	Li: to para operar, e: ta° o k LED parpa° eante étipo ° e caWMd7ver° e) SoWecarl a, e: ta° o k LED k0í B Ir étipo ° e caWMd7roso) SoWecarl a, e: ta° o k LED 50 B Ir étipo ° e caWMd7naransa)
Width (W)	kf í mm
j eight (j)	6í í mm
Depth (D)	kk0 mm
Peso Del Producto	- ,5 Al

Entorno

Normas	F 3 6
Certificaciones De Producto	R arina CCC I enera° or

Categoría De Sobretensión	Ctd: e II
Clase De Potección Contra Descargas Eléctricas	Ctd: e II
Grado De Contaminación	2 acor° e a IK0-
Grado De Protección Ip	IP10 acor° e a IEC V0i 65
Grado De Protección Ik	IK0- acor° e a IEC V66V6
Temperatura Ambiente De Funcionamiento	é6í …- 0 9C
Temperatura Ambiente De Almacenamiento	éí 0…f í 9C
j umedad Relativa	0…5í B
Altitud MHxima De Funcionamiento	0gg6000 m : in ° i: minución 6000 m ggí 000 m con re: triccione:

Unidades de embala3e

Tipo De Unidad De Paquete á	PCE
Número De Unidades En El Paquete á	k
Paquete á Altura	kí ,6 cm
Paquete á Ancho	60,2 cm
Paquete á Longitud	65,6 cm
Paquete á Peso	- ,56 Al

Sostenibilidad Green Premium

La etidueta **Green Premium™** e: eMcompromi: o ° e Schnei° er Elctric para obrecer pro° ucto: con eMmes or ° e: empeño amWentaMGreen Premium promete cumplM con M: rel uMcione: má: reciente: , tran: parencia en cuanto aMmpacto amWentaMa: 8como pro° ucto: circuMre: y ° e Wes o CO_6g

La guía para evaluar la sostenibilidad de los productos e: un white paper due acMra M: e: tán° are: l MWeM: ° e etidueta ecoMl ica y cómo interpretar M: ° ecMracione: amWentaM: g

OWenI a má: inbormación : oWe Green Premium >

Gu8a para evaMar M : o: teniWM a° ° eMpro° ucto >

Tran: parencia + oF Sz+ E4 Ch

Rendimiento de la sostenibilidad

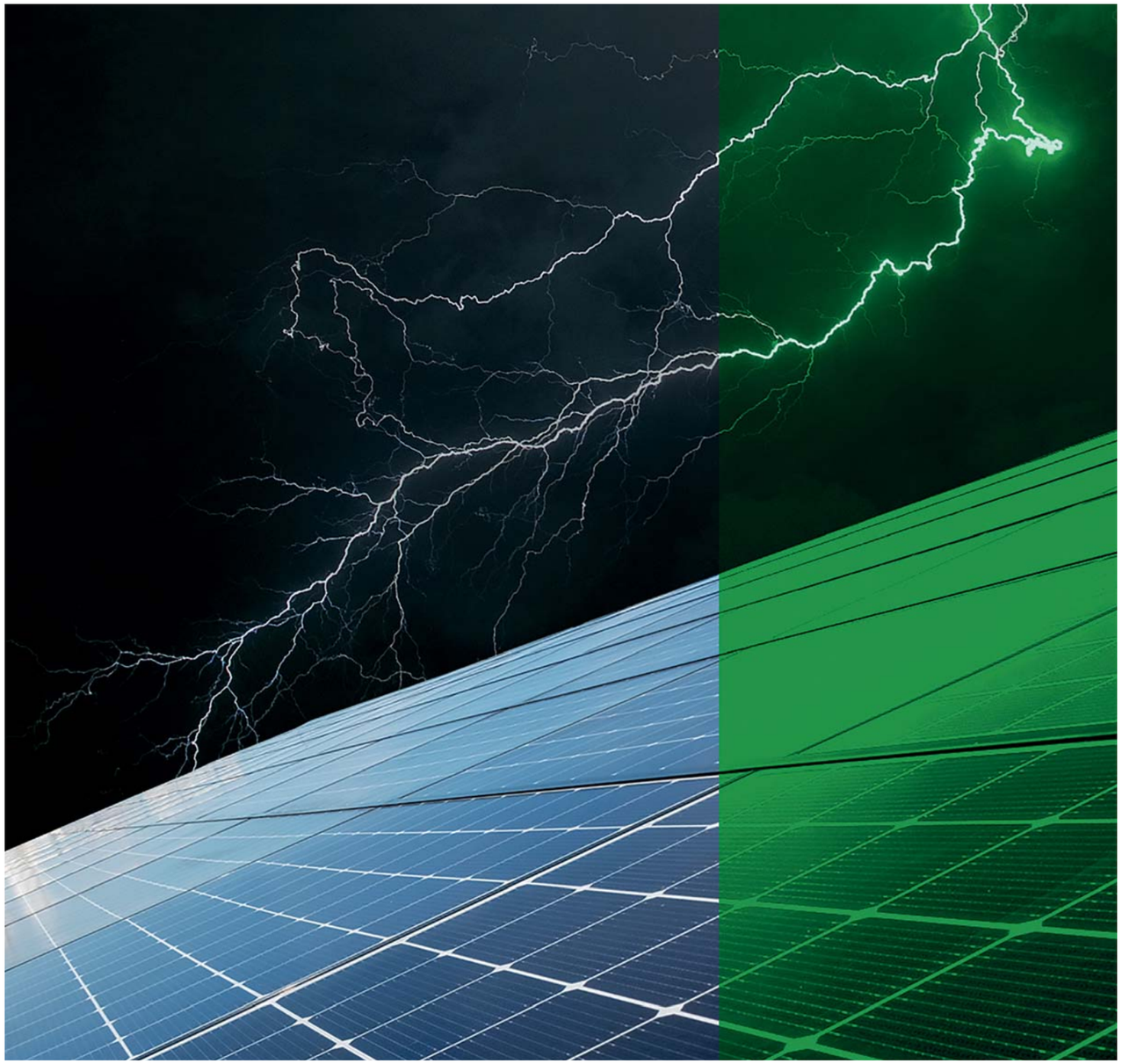
- Sin Rercurio
- Inbormación SoWe Exencione: De + oh: S8
- Sin Pvc
- Pro° ucto Con Conteni° o Plt: tico Sin FalMl eno:

Certificaciones y estHndares

Reglamento Reach	Decl ración ° e + E4 Ch
Directiva Rohs Ue	CompatiWe con l: excepcione:
Normativa De Rohs China	Decl ración + oF S China Pro° ucto buera ° eMamWto ° e + oF S ChinagDecl ración inbormativa ° e : u: tancia:
Comunicación Ambiental	PerbiMamWentaM eMpro° ucto
Perfil De Circularidad	Inbormación ° e bin ° e vi° a útiM

PROTECCIÓN CONTRA
SOBRETENSIONES

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



Carril-DIN DPS desenchufables



T1 T2

TIPO 1+2 Y TIPO 2
DPS según EN 50539-11,
IEC 61643-31



INVERSORES CON MÚLTIPLES MPPT
Protección con SPD DC
multipolares



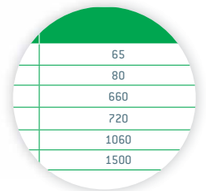
ENSAYADO Y CERTIFICADO
Laboratorios de prueba altamente
especializados de Cirprotec para
el desarrollo de productos
fotovoltaicos

1500 VDC READY

SIN NECESIDAD DE FUSIBLE PREVIO
Cirprotec ha desarrollado
un sistema optimizado de
desconexión térmica que no
requiere de fusible previo

c UL us

UL 1449 4th Ed
EN 50539-11
RoHS



AMPLIO RANGO DE VOLTAJES
Ucpv hasta 1500 Vdc

Vea el video en
www.youtube.com/cptcirprotec

DPS PCB desenchufable



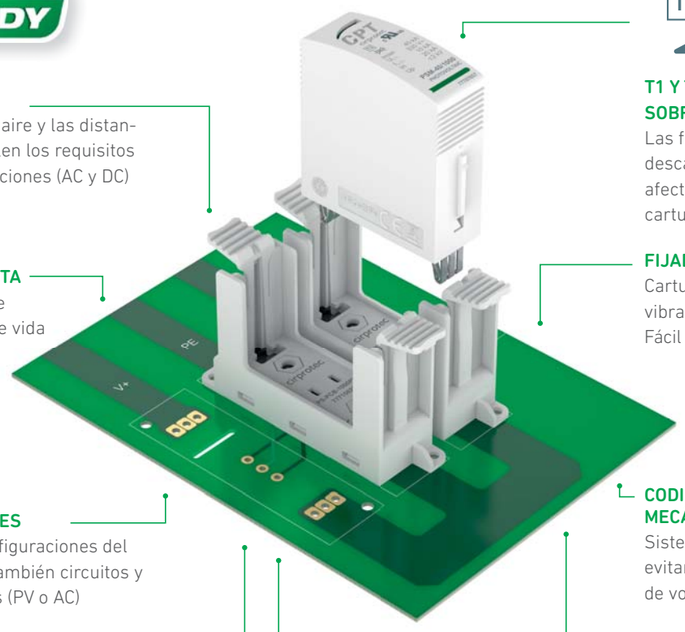
1500 VDC READY

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

Vea el video en
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 µs) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20 µs), según normas EN 50539-11 y 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 µs): 5 kA
- Corriente de descarga máxima (8/20 µs): 40 kA
- Corriente de descarga nominal (8/20 µs): 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

		Configuración									Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	Iimp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
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

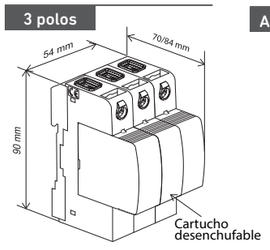
Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Iimp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (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

3 polos



ESQUEMA ELÉCTRICO

A Y PV *Modelos "M"*

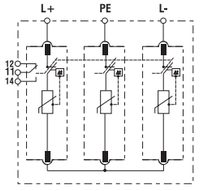
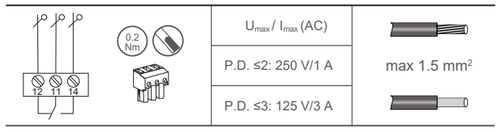


DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)



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 µs) 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 (8/20µs): 40kA
- Corriente nominal de descarga (8/20µs): 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

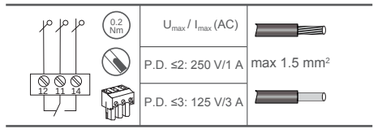
REFERENCIAS

		Configuración								Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
Y PV. PLANTAS FOTOVOLTAICAS Y CUBIERTAS										
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
U PV. AUTOCONSUMO										
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

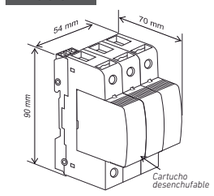
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707656	**PSM-40/600 PV**	PV	330	40	20	≤1.3	C40
77707657	**PSM-40/1000 PV**	PV	530	40	20	≤2	C41
77707683	**PSM-40/1500 PV**	PV	750	40	10	≤2.5	C42

DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)

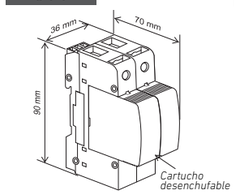


DIMENSIONES

Y PV

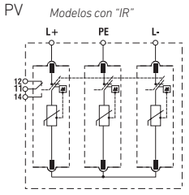


U PV

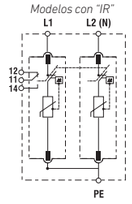


ESQUEMA ELÉCTRICO

A Y PV *Modelos con "IR"*



B U PV *Modelos con "IR"*



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 µs) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20 µs), 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.



ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de impulso de rayo (10/350 µs): 5 kA
- Corriente máxima de descarga (8/20 µs): 40 kA
- Corriente nominal de descarga (8/20 µs): 20 kA
- Ucpv: 1060 Vdc
- Iscpv: 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

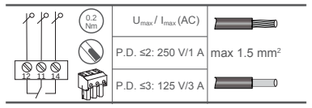
REFERENCIAS

		Configuración									Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	limp (10/350) [kA]	Iscpv [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
TIPO 1+2											
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
TIPO 2											
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

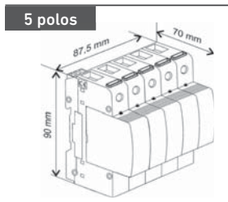
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	limp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	**PSC-5/1000 PV**	PV	530	-	40	20	≤2	C02
77707657	**PSM-40/1000 PV**	PV	530	5	40	20	≤2	C43

DIAGRAMA MICROR. (IR)

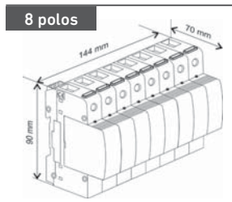


DIMENSIONES

5 polos

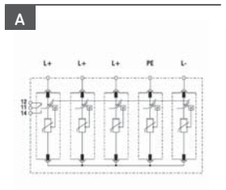


8 polos

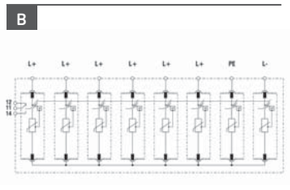


ESQUEMA ELÉCTRICO

A



B



Protectores en base para PCB

PS-PCB

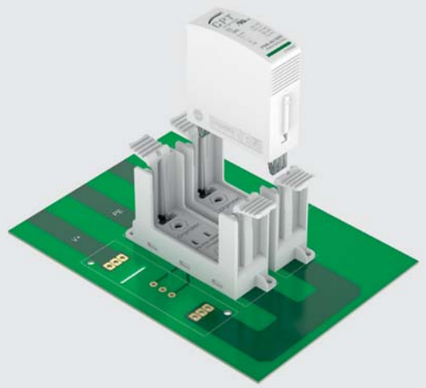
PS PCB es la gama de bases que permite la integración de los cartuchos desenchufables de protección contra sobretensiones IEC de Cirprotec directamente en circuitos impresos. Estos cartuchos serán fácilmente reemplazables cuando lleguen a final de vida. PS PCB es una solución óptima para la industria 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 cartuchos de protección contra sobretensiones AC y DC, T2 y T1+2.

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)

Iimp 25 kA Imax 80 kA

TECH INFO
cirprotec.com/PS-PCB



Normativa
- IEC/EN 61643-31
- CE

Vea el video en
www.youtube.com/cptcirprotec

BENEFICIOS

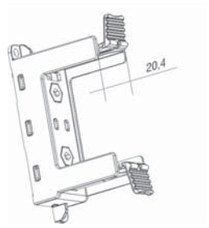
- Eficiencia en coste
- Eficiencia en espacio
- Sin cableado
- Nivel de protección óptimo

REFERENCIAS

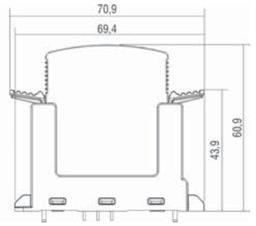
CÓDIGO	REFERENCIA	Ucpv [Vdc]	IR	Cartucho Código	Cartucho Referencia
DC SIDE					
77715021	PS-PCB-1000 PV IR	1000	√	83020006	C40
77715023	PS-PCB-1500 PV IR	1500	√	83020010	C40
AC SIDE					
77715007	PS-PCB-230V IR	275	√	83020002	Consultar
77715011	PS-PCB-400V IR	320	√	83020004	Consultar
77715015	PS-PCB-690V IR	440	√	83020007	Consultar
77715017	PS-PCB-N IR	750	√	83020000	Consultar

DIMENSIONES

1 polo



Vista frontal



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 µs 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 (8/20µs): 40kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20µs): 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 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

REFERENCIAS

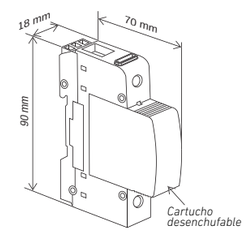
CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración RED	Configuración Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	Cartucho L
77707866	PSM3-40/400 TNC	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	≤1.3		C06
77707867	PSM3-40/400 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	≤1.3	√	C06
77707882	PSM3-40/480 TNC	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	≤1.4		C07
77707883	PSM3-40/480 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	≤1.4	√	C07
77707870	PSM3-30/750 TNC	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	≤3		C08
77707871	PSM3-30/750 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	≤3	√	C08
77707714	PSM1-30/750	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	≤3		C08
77707715	PSM1-30/750 IR	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	≤3	√	C08

Cartuchos de recambio

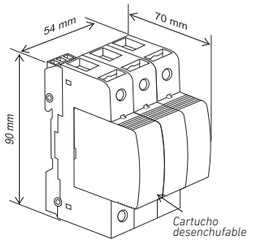
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707654	PSM-40/230	L-N (1PH)	230	275	40	20	≤1.3	C06
77707671	PSM-40/277	L-N (1PH)	277	320	40	20	≤1.4	C07
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	750	30	15	≤3	C08

DIMENSIONES

1 polo

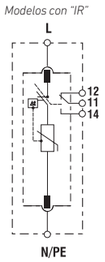


3 polos

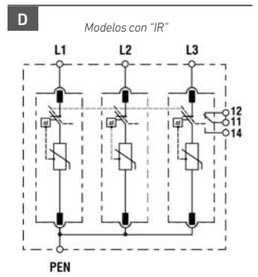


ESQUEMA ELÉCTRICO

C



D



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 µs 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.

Imax
30 kA

TECH INFO
cirprotec.com/PSM



ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20µs): 30kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20µs): 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

Normativa
- IEC 61643-11
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

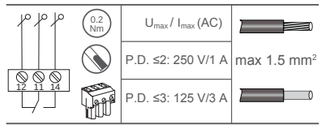
REFERENCIAS

		Configuración									Cartucho	
CÓDIGO	REFERENCIA	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

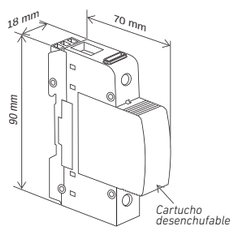
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707655	PSM-40/400	L-N (1PH)	400	275	40	20	≤2	C25
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	320	30	15	≤3	C08
77707689	PSM-30/850	L-N (1PH)	690	750	30	15	≤3	C28

DIAGRAMA MICRON. (IR)

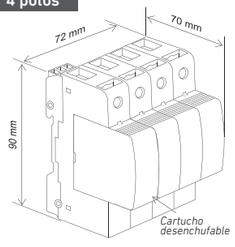


DIMENSIONES

1 polo

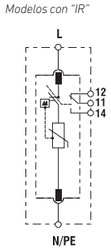


4 polos

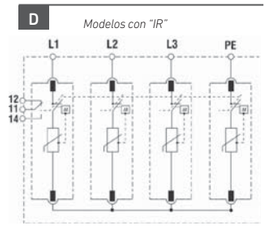


ESQUEMAS ELÉCTRICOS

C



D



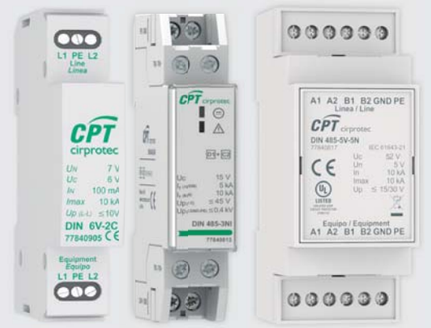
Medición y control

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.

Imax
10 kA

TECH INFO
cirprotec.com/MYC



ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20): 10kA (Imax)
- Tipo D1 corriente máxima de descarga (10/350µs): 2,5kA (Iimp)
- Tipo C2 corriente nominal de descarga (8/20µs): 5kA (In)
- Indicación de final de vida mediante la interrupción de la linea 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

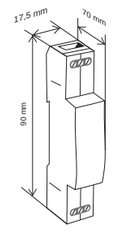
Normativa
- IEC/EN 61643-21
- UL 497B, File No. E496110
- CE

REFERENCIAS

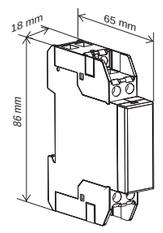
CÓDIGO	REFERENCIA	Esquema eléctrico	UN [V]	D1 (10/350) [KA]	Imax (8/20)	C2 (8/20)	Up@In (8/20) [V]	fg [MHz]	Cables protegidos	Indicación EOL
77840905	DIN 6V-2C	E	6	2,5	10	5	10	1	2	
77840910	DIN 12V-2C	E	12	2,5	10	5	20	1,2	2	
77840915	DIN 24V-2C	E	24	2,5	10	5	40	4	2	
77840920	DIN 48V-2C	E	48	2,5	10	5	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

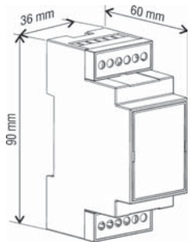
1 polo (2w)



1 polo (3w)

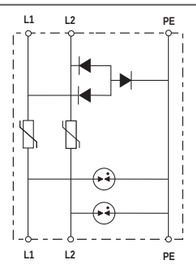


2 polos (4w)

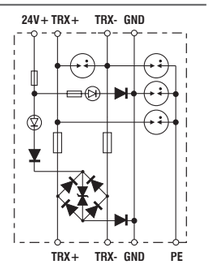


ESQUEMAS ELÉCTRICOS

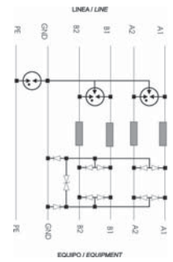
E



F



G



YEARS
PROTECTING
25
cirprotec

CPT cirprotec

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

50080263

ANNEX 9

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. OBJECTE 2

2. ACTUACIONS FONAMENTAS EN ÁMBIT DEL CONTROL DE QUALITAT 2

3. MATERIAL D'OBRA 2

3.1. MODULS FOTOVOLTAICS 3
3.2. INVERSOR DE POTÈNCIA 3
3.3. ESTRUCTURA 4
3.4. ARMARIS I QUADRES ELECTRICS 4

4. EXECUCIÓ D'OBRA 4

4.1. CONNEXIONAT ELÈCTRIC 4

5. ASSAJOS EN OBRA 5

6. CERTIFICAT DE PROBES 5

7. PROJECTE AS BUILT 7

8. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ 8

9. TRAMITACIÓ I LEGALITZACIÓ 9

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 ÁMBIT 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, entregarà 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 prejudici 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 primes o de la mecanització de diverses matèries primes 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 Missmatch. **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 compliments 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 ELECTRICS

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 referencia. 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 referencia. 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:

COMPROVACIONS REALITZADES.-

1. ESTAT DELS MÒDULS	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
1.1 Brutícia dels mòduls	☐	☐	
1.2 Desperfecte visual dels mòduls	☐	☐	
1.3 Ancoratge dels mòduls sobre l'estructura	☐	☐	
1.4 Connexions elèctriques (reapretament borns)	☐	☐	
2. ESTRUCTURA DE SUPORT			
2.1 Oxidació escructura	☐	☐	
2.2 Comprovació visual de l'estructura	☐	☐	
2.3 Comprovació fixació estructura a teulada	☐	☐	
2.4 Comprovació reapretament possible dels cargols	☐	☐	
2.5 Cable de terra. Verificació connexió (estructura-plaques)	☐	☐	
3. FUNCIONAMENT CAMPS FOTOVOLTAICS			
3.1 Cablejat de contínua.	☐	☐	
3.2 Borns i connexions elèctriques	☐	☐	
3.3 Caixes de protecció	☐	☐	
4. ESTAT DELS ONDULADORS			
4.1 Protecció DC sub-camp (fusibles)	☐	☐	
4.2 Protecció AC onduladors (Magnetotèrmics)	☐	☐	
4.3. Protecció interna dels onduladors	☐	☐	
5. COMPROVACIÓ DE LES PROTECCIONS ELÈCTRIQUES C.A. (embarrat paral.lel inversors)			
5.1. Magnetotèrmic general. Baixar i comprovar estat	☐	☐	
5.2. Diferencial: Provar test i estat físic.	☐	☐	
5.3. Neteja dels quadres, dels filtres i superfícies	☐	☐	
6. CABLEJAT DE CORRENT ALTERNA			
6.1. Cablejat Alterna	☐	☐	
6.2. Borns i connexions elèctriques	☐	☐	
6.3. Caixes de protecció	☐	☐	
7. QUADRE DE PROTECCIONS DE XARXA			
7.1. Magnetotèrmic general. Baixar i comprovar estat	☐	☐	
7.2. Diferencial: Provar test i estat físic.	☐	☐	
7.3. Comprovació corrent de salt del Diferencial (mA)	☐	☐	
7.4. Neteja dels quadres, dels filtres i	☐	☐	
8. NETEJA DELS MÒDULS	☐	☐	
9. ESTAT BATERIES I REGULADOR			
9.1. Bateries: Seca, netejar i comprovar T_{sala}	☐	☐	
9.2. Reguladors: Ventilació, connexions, càrregues igualació	☐	☐	
9.3. Altres: Onduladors càrrega, neteja sales, *firmware*	☐	☐	

El certificat realitzat anirà acompanyat d'un reportatge fotogràfic de la intervenció

TREBALLS ADDICIONALS REALITZATS.-

DADES I CÀLCULS DC.-

Dades a introduir | Càculs automàtics

$P_{nominal}$ [kW_n] | P_{FIC} mòdul FV [W_p] | P_{FIC} [kW_p]

Número de sèrie	Inversor Nº	Nº mòdulos	V_{OC} [V]	V_{MPP} [V]	I_{MPP} [A]	Rad_{OC} [W/m^2]	Rad_{MPP} [W/m^2]

DADES I CÀLCULS AC.-

Inversor Nº	Rad [W/m^2]	V_{DC} [V]	I_{DC} [A]	P_{CA} [kW]	$\eta_{INVERSOR}$ [%]	P_{FIC_INV} [kW_p]	PR [%]

DADES I CÀLCULS TMF.-

Monofàsica ☐
Trifàsica* ☐

$V_{FASE\ R}$	$V_{FASE\ S}$	$V_{FASE\ T}$	$I_{FASE\ R}$	$I_{FASE\ S}$	$I_{FASE\ T}$

Comprovació potència nominal instantània: P_{nom} instantània monofàsica P_{CA} [kW] = 0,0; P_{nom} instantània trifàsica P_{CA} [kW] =

** Recorda: Relació de transformació a les TMF10 de connexió indirecte*

Tensió per fase IESFV desconnectada:

$V_{FASE\ R}$	$V_{FASE\ S}$	$V_{FASE\ T}$

Temps de reconnexió dels inversors: ____ segons

Càlcul varis resistència:

Resistència terra de protecció: ____ Ω
$R_{_allarnent}$ ____ ____ Ω
$R_{_allarnent}$ ____ ____ Ω
$R_{_allarnent}$ ____ ____ Ω

Lectura comptador energia elèctrica:

Energia elèctrica generada: ____ kWh
Energia elèctrica consumida: ____ kWh

OBSERVACIONS.-

EMPRESA INSTAL·LADORA: **TITULAR/GESTOR:**

Nom tècnic responsable
Tècnic manteniment

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 del 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.
- Inclinació 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 (sobreintensitats, 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'explotació 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. Copia 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

DOCUMENT II: PLÀNOLS

ÍNDEX DELS PLÀNOLS

1. PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT

2. PLÀNOL D'IMPLANTACIÓ

3. CONNEXIONAT I LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ

4. SAFATES I LÍNIA DE TERRA

5. ESTRUCTURES

6. ESQUEMA UNIFILAR FV

7. MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS

8. PLANOLS DE COMUNICACIONS

ITAM TORDERA
17300 BLANES

UBICACIÓ DEL PROJECTE

COORDENADES UTM (31T):
480.539, 4.612.960



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
S/E

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE

Nº PLÀNOL
1

FULLA
1 de 1

NOM
1.DWG



DADES INSTAL·LACIÓ

Nº DE MÒDULS: 556
POTÈNCIA MÒDUL: 585W
POTÈNCIA INSTAL·LACIÓ: 325.26kW
INCLINACIÓ: 4º I 10º
AZIMUT: 58º SO - 122º NE

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/1000
0 10 20m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
IMPLANTACIÓ MÒDULS
VISTA GENERAL

Nº PLÀNOL
2.1

FULLA
1 de 4

NOM
2.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/300
0 3 6m
ORIGINALS DIN A3

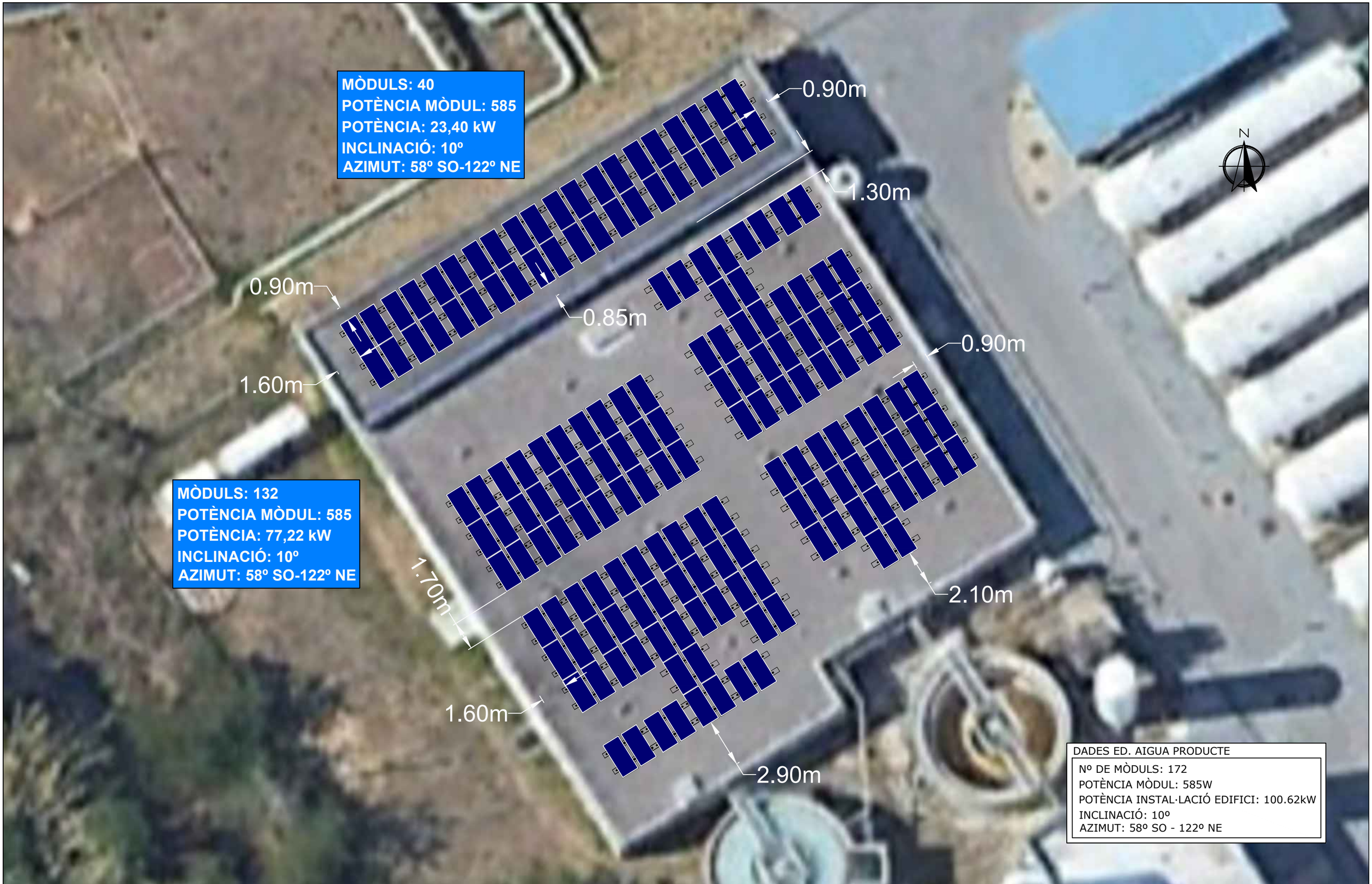
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
IMPLANTACIÓ MÒDULS
EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS

Nº PLÀNOL
2.2

FULLA
2 de 4

NOM
2.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

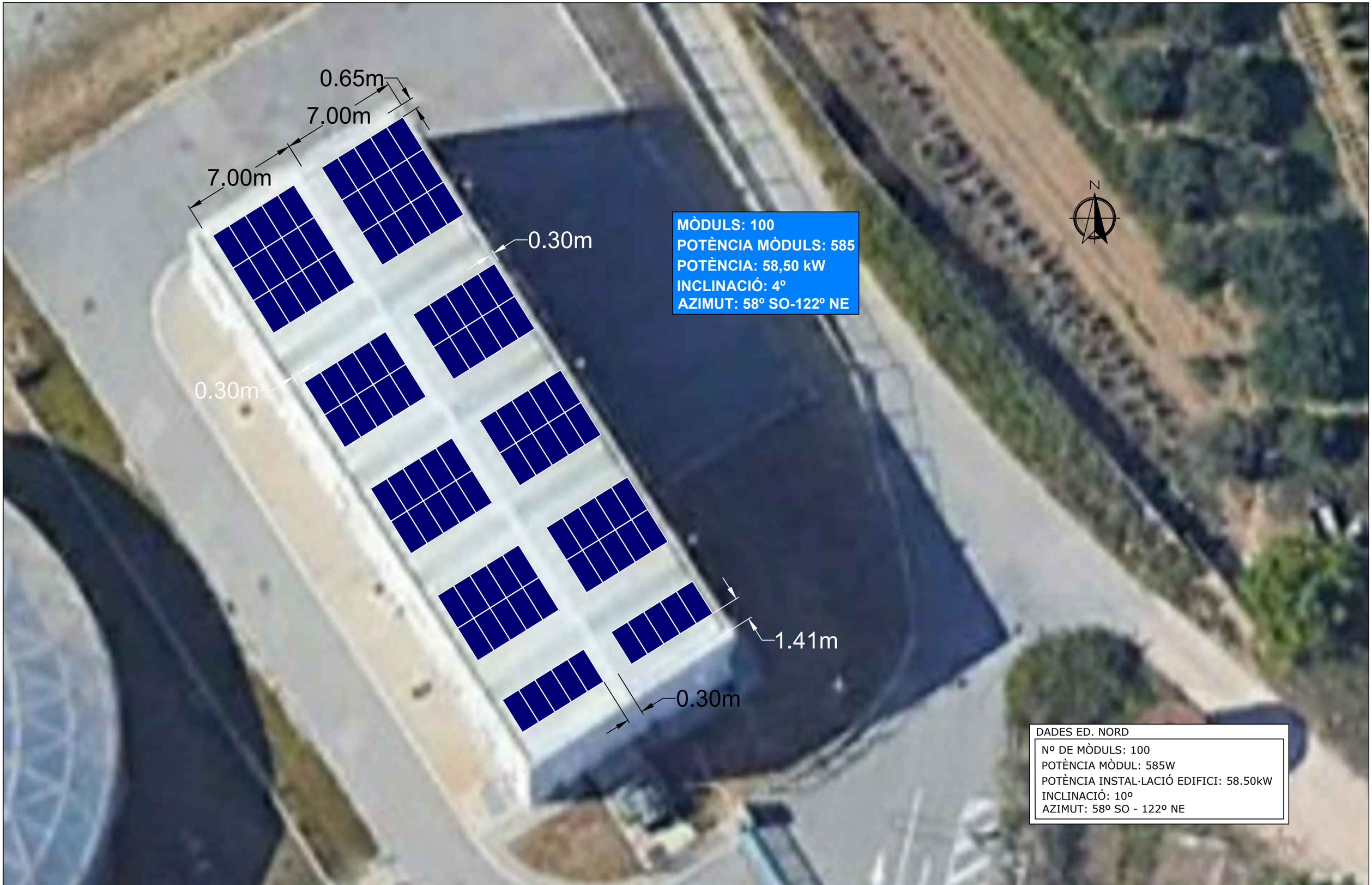
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
ESQUEMA UNIFILAR
EDIFICI BOMBAMENT AGUA TRACTADA

Nº PLÀNOL
2.3

FULLA
3 de 4

NOM
2.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
IMPLANTACIÓ MÒDULS
EDIFICI BOMBAMENT NORD

Nº PLÀNOL
2.4

FULLA
4 de 4

NOM
2.DWG

LLEGENDA

Nº DE STRINGS TOTALS: 34

CABLE+: H1Z2Z2-K(AS)

CABLE-: H1Z2Z2-K(AS)

CABLE CA: RZ1-K(AS)

DADES STRINGS

EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS

INVERSOR 1 (100kW):
STRINGS 1-10: 15 MÒDULS
STRINGS 11-12: 16 MÒDULS

INVERSOR 2 (50kW):
STRINGS 13-18: 17 MÒDULS

EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA

INVERSOR 3 (100kW):
STRINGS 19-20: 18 MÒDULS
STRINGS 21-28: 17 MÒDULS

EDIFICI BOMBAMENT NORD

INVERSOR 4 (50kW):
STRINGS 29-32: 17 MÒDULS
STRINGS 33-34: 16 MÒDULS

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA 1/1000 (0 10 20m)

DATA DESEMBRE 2023

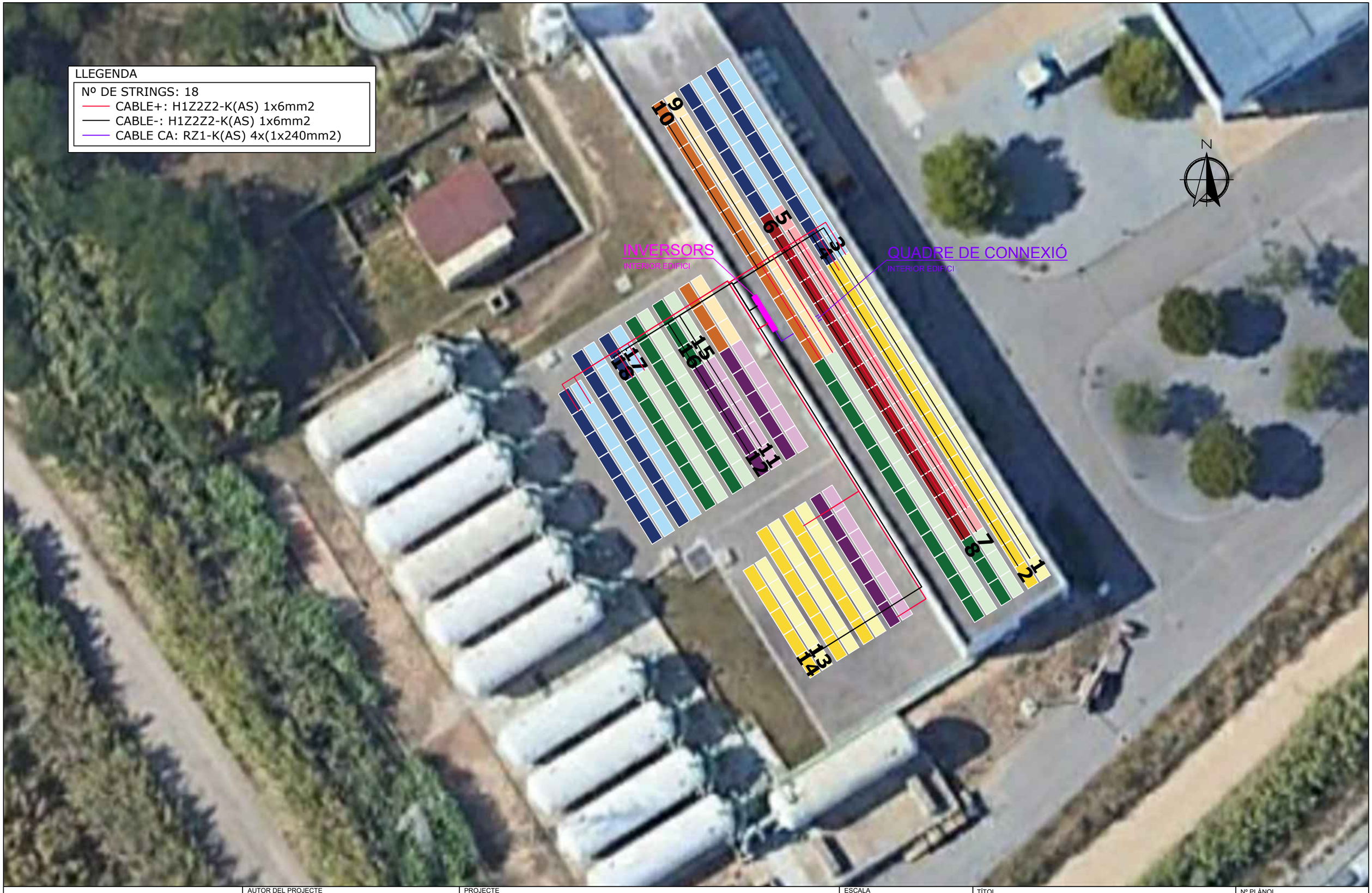
TÍTOL

CONNEXIONAT
VISTA GENERAL

Nº PLÀNOL 3.1

FULLA 1 de 4

NOM 3.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/300
0 3 6m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
CONNEXIONAT
EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS

Nº PLÀNOL
3.2

FULLA
2 de 4

NOM
3.DWG

LLEGENDA

Nº DE STRINGS: 10

CABLE+: H1Z2Z2-K(AS) 1x6mm2

CABLE-: H1Z2Z2-K(AS) 1x6mm2

CABLE CA: RZ1-K(AS) 4x(1x120mm2)

QUADRE DE CONNEXIÓ

INTERIOR EDIFICI

INVERSOR

EXTERIOR EDIFICI

N

27
28
25
26
23
24
21
22
19
20

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA

1/200

0 2 4m

ORIGINALS DIN A3

DATA

DESEMBRE 2023

TÍTOL

CONNEXIONAT
EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA

Nº PLÀNOL

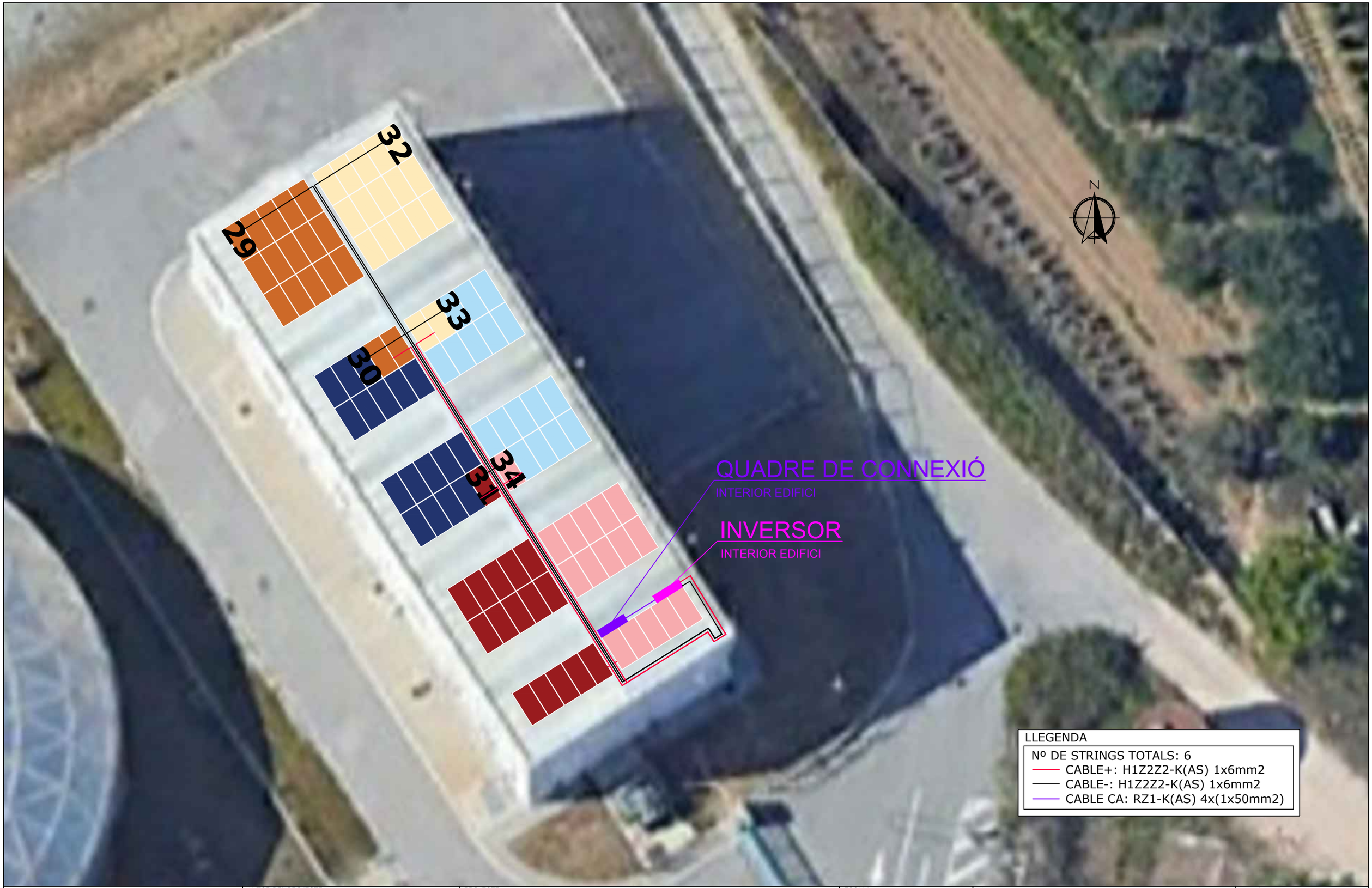
3.3

FULLA

3 de 4

NOM

3.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
CONNEXIONAT
EDIFICI BOMBAMENT NORD

Nº PLÀNOL
3.4

FULLA
4 de 4

NOM
3.DWG

LLEGENDA

- SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x100mm
- SAFATE METÀL·LICA REIXA 60x60mm
- SAFATE METÀL·LICA PERFORADA 60x150mm
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x4mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x6mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x50mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x70mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x120mm2

QUADRE DE CONNEXIÓ

INVERSOR

INVERSOR

QUADRE DE CONNEXIÓ

N

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA

1/1000

0 10 20m

ORIGINALS DIN A3

DATA

DESEMBRE 2023

TÍTOL

SAFATA I LÍNIA DE TERRA
VISTA GENERAL

Nº PLÀNOL

4.1

FULLA

1 de 4

NOM

4.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/300
0 3 6m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SAFATA I LÍNIA DE TERRA
EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS

Nº PLÀNOL
4.2

FULLA
2 de 4

NOM
4.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

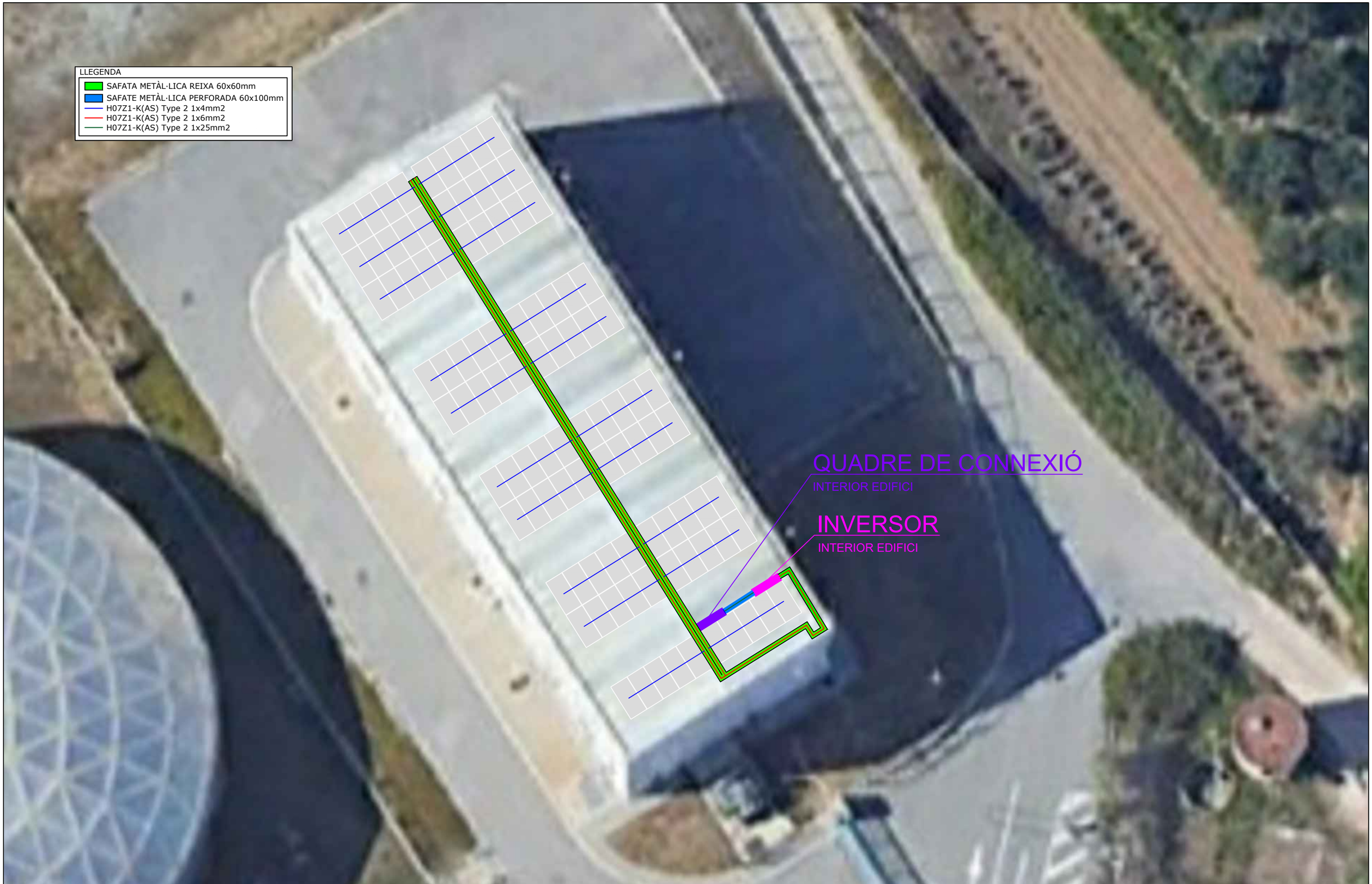
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SAFATA I LÍNIA DE TERRA
EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA

Nº PLÀNOL
4.3

FULLA
3 de 4

NOM
4.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

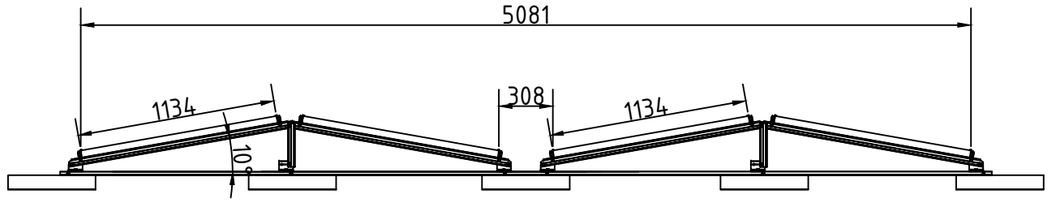
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SAFATA I LÍNIA DE TERRA
EDIFICI BOMBAMENT NORD

Nº PLÀNOL
4.4

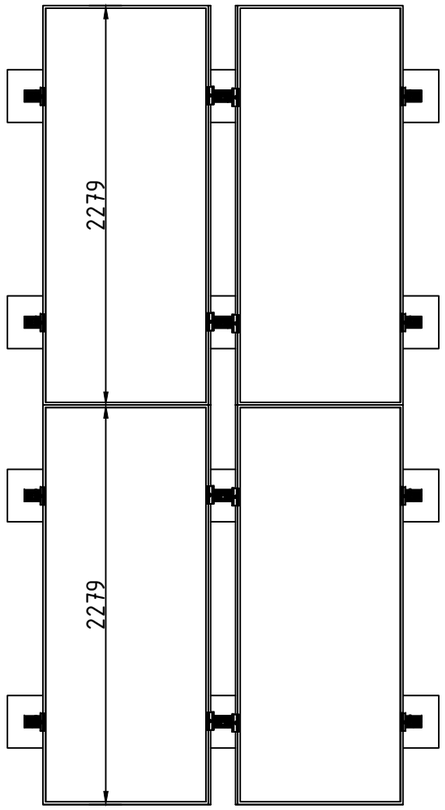
FULLA
4 de 4

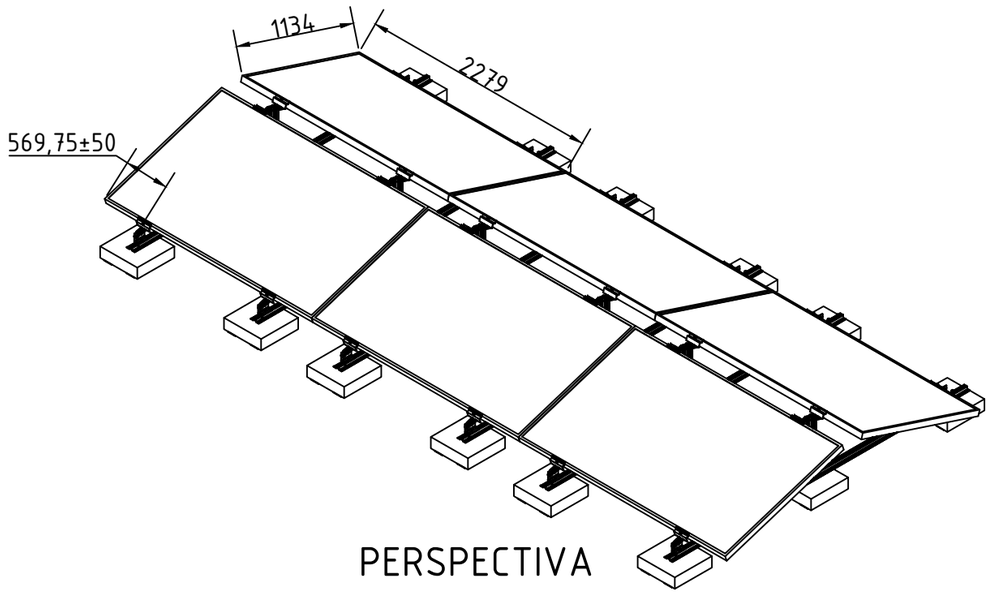
NOM
4.DWG



SECCIÓ

PLANTA





PERSPECTIVA

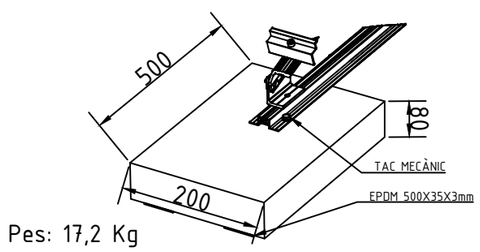
DADES ESTRUCTURES

EDIFICIS BOMBAMENT I REACTIUS

Nº DE MÒDULS: 284
INCLINACIÓ: 10º
PES DELS LLASTS: 17,2 Kg
PES TOTAL KG/M2: 25

EDIFICIS BOMBAMENT AIGUA TRACTADA

Nº DE MÒDULS: 172
INCLINACIÓ: 10º
PES DELS LLASTS: 17,2 Kg
PES TOTAL KG/M2: 25



Pes: 17,2 Kg

DETALL UNIÓ
ESTRUCTURA-LLAST

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
S/E

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
ESTRUCTURES EST-OEST
EDIFICIS BOMBAMENT I REACTIUS I EDIFICIS BOMBAMENT AIGUA TRACTADA

Nº PLÀNOL
5.1

FULLA
1 de 2

NOM
5.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
ESTRUCTURES COPLANARS
EDIFICI BOMBAMENT NORD

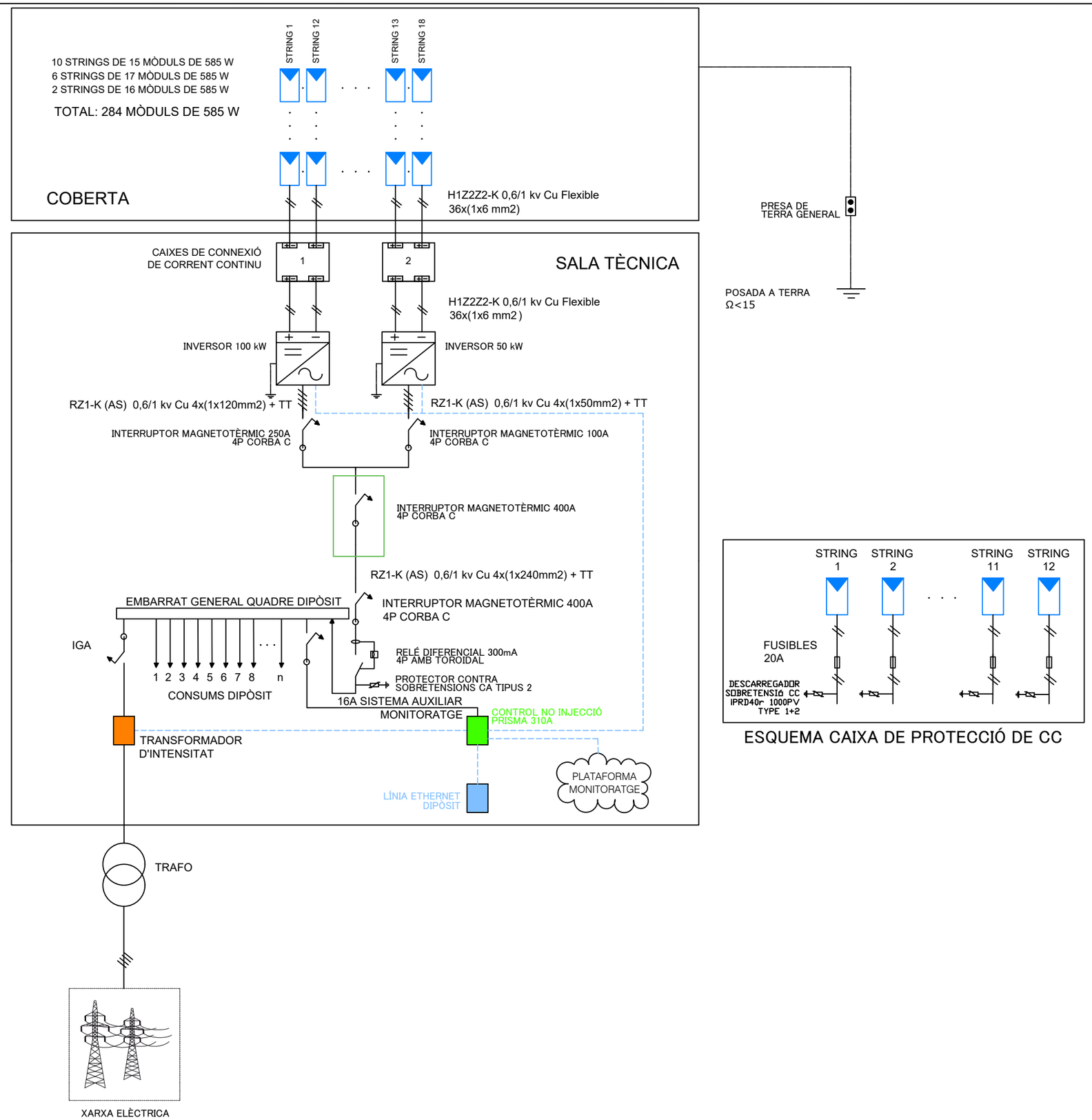
Nº PLÀNOL
5.2

FULLA
2 de 2

NOM
5.DWG

Proteccions inversor

- Desconnexió automàtica de xarxa: tensió xarxa menor 340V o major 440 V. Freqüència de xarxa menor 49 Hz. o major 51 Hz.
- Desconnexió i re-connexió 3 minuts mitjançant relés interns controlats per software.
- Incorpora vigilant d'aïllament
- Seguretat segons Directives comunitaries: 73-23-CEE i modificació 93-68 CEE i Directiva de comptabilitat electromagnètica 89-336-CEE
- Descarregador sobretensions CC i CA: tipus 2

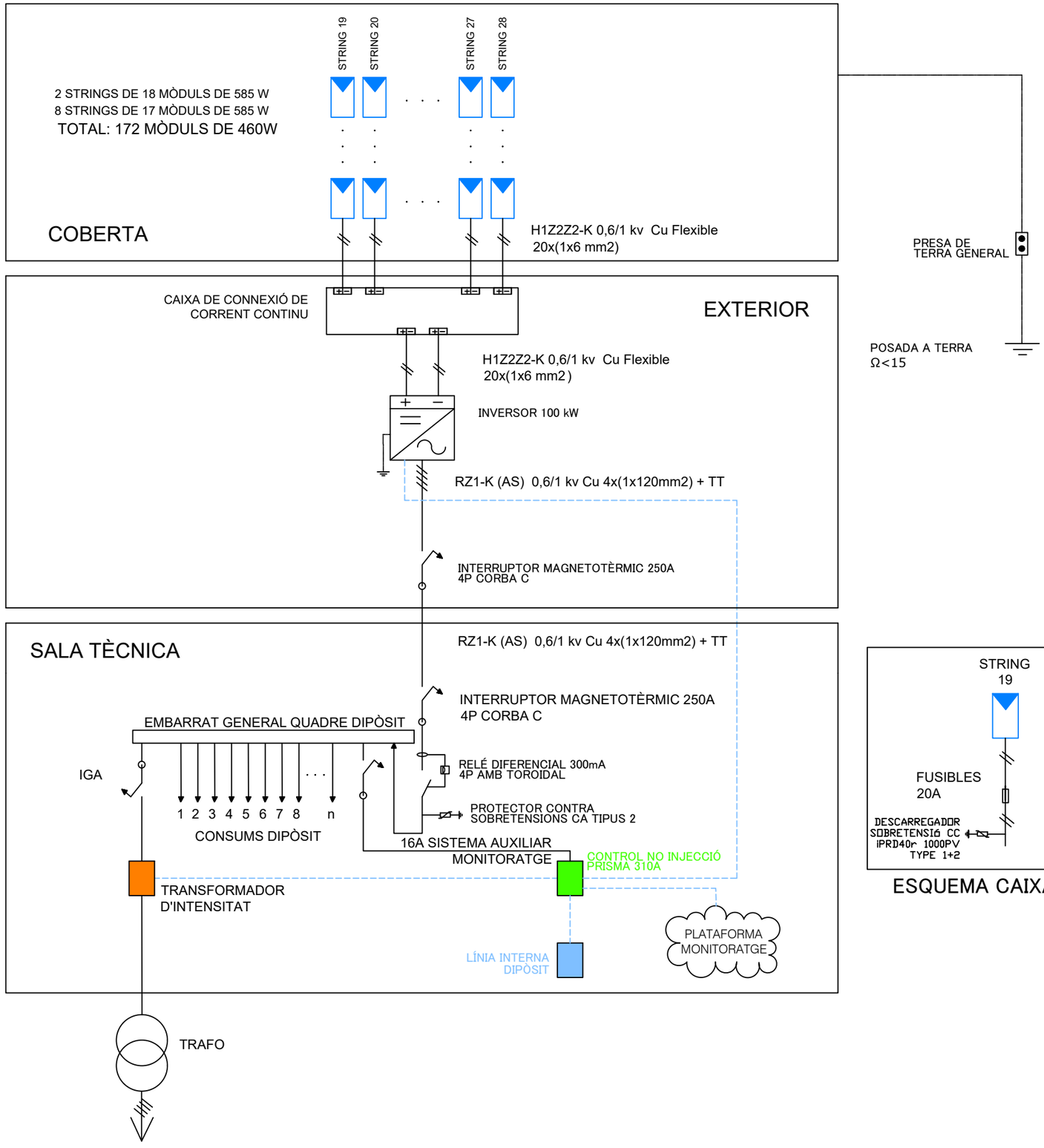


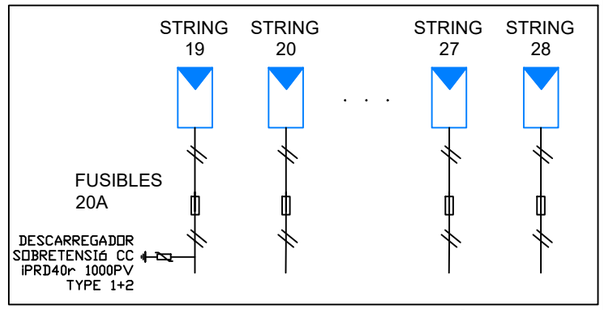
ESQUEMA CAIXA DE PROTECCIÓ DE CC

L'ENERGÈTICA Energia Pública de Catalunya	AUTOR DEL PROJECTE: Sulmag — ROSA LÓPEZ GARCÍA, Enginyer Tècnic Industrial, Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES**	ESCALA: S/E — DATA: DESEMBRE 2023	TÍTOL: ESQUEMA UNIFILAR — EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS	Nº PLÀNOL: 6.1 — FULLA: 1 de 3 — NOM: 6.DWG

Proteccions inversor

- Desconnexió automàtica de xarxa: tensió xarxa menor 340V o major 440 V. Freqüència de xarxa menor 49 Hz. o major 51 Hz.
- Desconnexió i re-connexió 3 minuts mitjançant relés interns controlats per software.
- Incorpora vigilant d'aïllament
- Seguretat segons Directives comunitaries: 73-23-CEE i modificació 93-68 CEE i Directiva de comptabilitat electromagnètica 89-336-CEE
- Descarregador sobretensions CC i CA: tipus 2



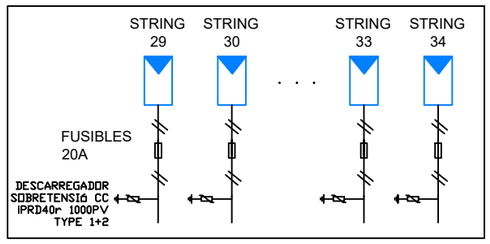


ESQUEMA CAIXA DE PROTECCIÓ DE CC

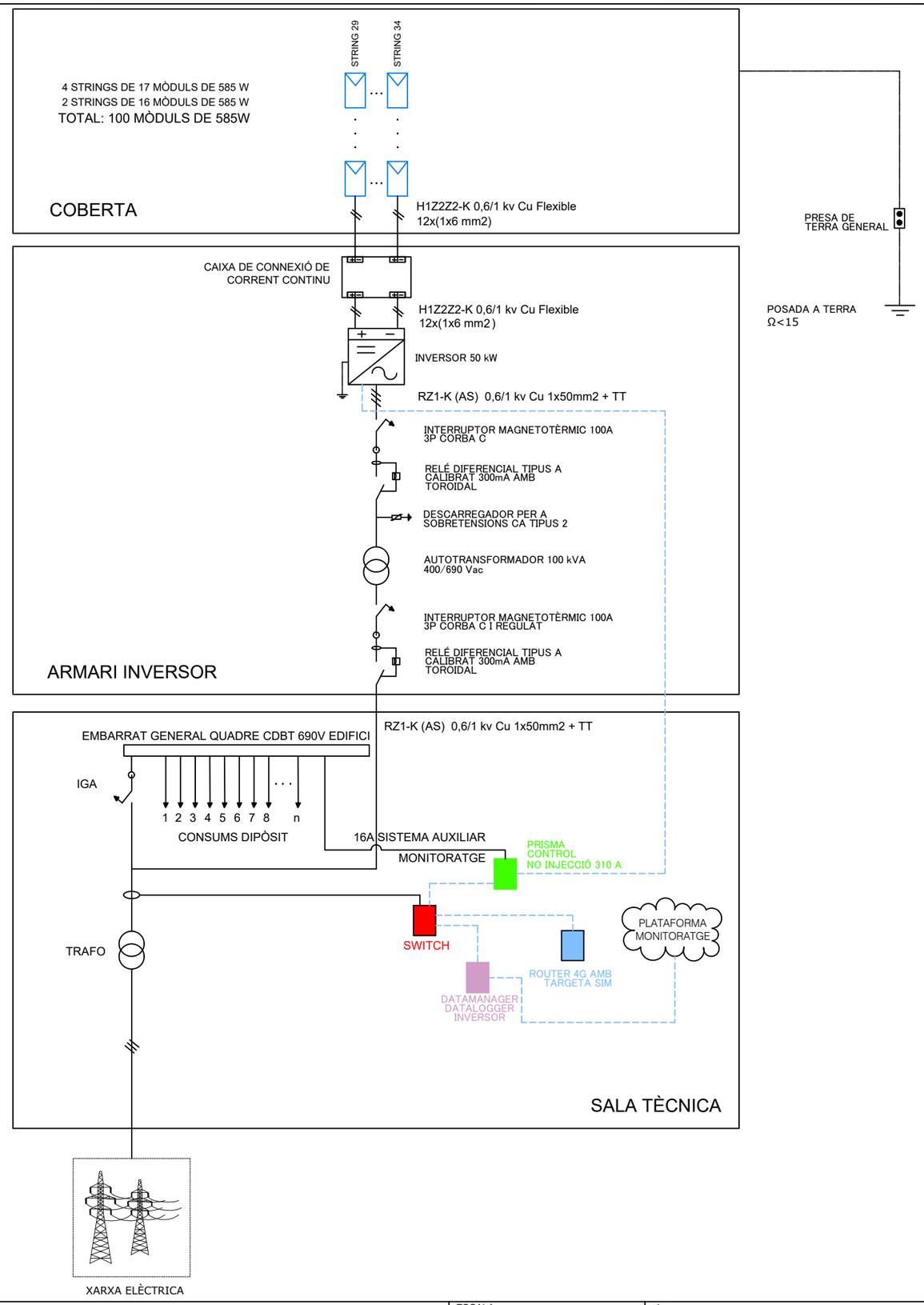
L'ENERGÈTICA Energia Pública de Catalunya	AUTOR DEL PROJECTE Sulmag ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE **PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES**	ESCALA S/E DATA DESEMBRE 2023	TÍTOL ESQUEMA UNIFILAR EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	Nº PLÀNOL 6.2 FULLA 2 de 2 NOM 6.DWG

Proteccions inversor

- Desconnexió automàtica de xarxa: tensió xarxa menor 340V o major 440 V. Freqüència de xarxa menor 49 Hz. o major 51 Hz.
- Desconnexió i re-connexió 3 minuts mitjançant relés interns controlats per software.
- Incorpora vigilant d'aïllament
- Seguretat segons Directives comunitaries: 73-23-CEE i modificació 93-68 CEE i Directiva de comptabilitat electromagnètica 89-336-CEE
- Descarregador sobretensions CC DPS: tipus 2



ESQUEMA CAIXA DE PROTECCIÓ DE CC



L'ENERGÈTICA Energia Pública de Catalunya	AUTOR DEL PROJECTE Sulmag ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE **PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES**	ESCALA S/E DATA DESEMBRE 2023	TÍTOL ESQUEMA UNIFILAR EDIFICI BOMBAMENT NORD	Nº PLÀNOL 6.3 FULLA 3 de 3 NOM 6.DWG

N

LLEGENDA MESURES PREVENTIVES

- ESCALES D'ACCÉS EXISTENTS
- ESCALES D'ACCÉS PREVISTES
- BARANES FIXES EXISTENTS
- LÍNIA DE VIDA PREVISTA
- PASSERA METÀL·LICA REIXETA

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/1000
0 10 20m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS
VISTA GENERAL

Nº PLÀNOL
7.1

FULLA
1 de 4

NOM
7.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/300
0 3 6m
ORIGINALS DIN A3

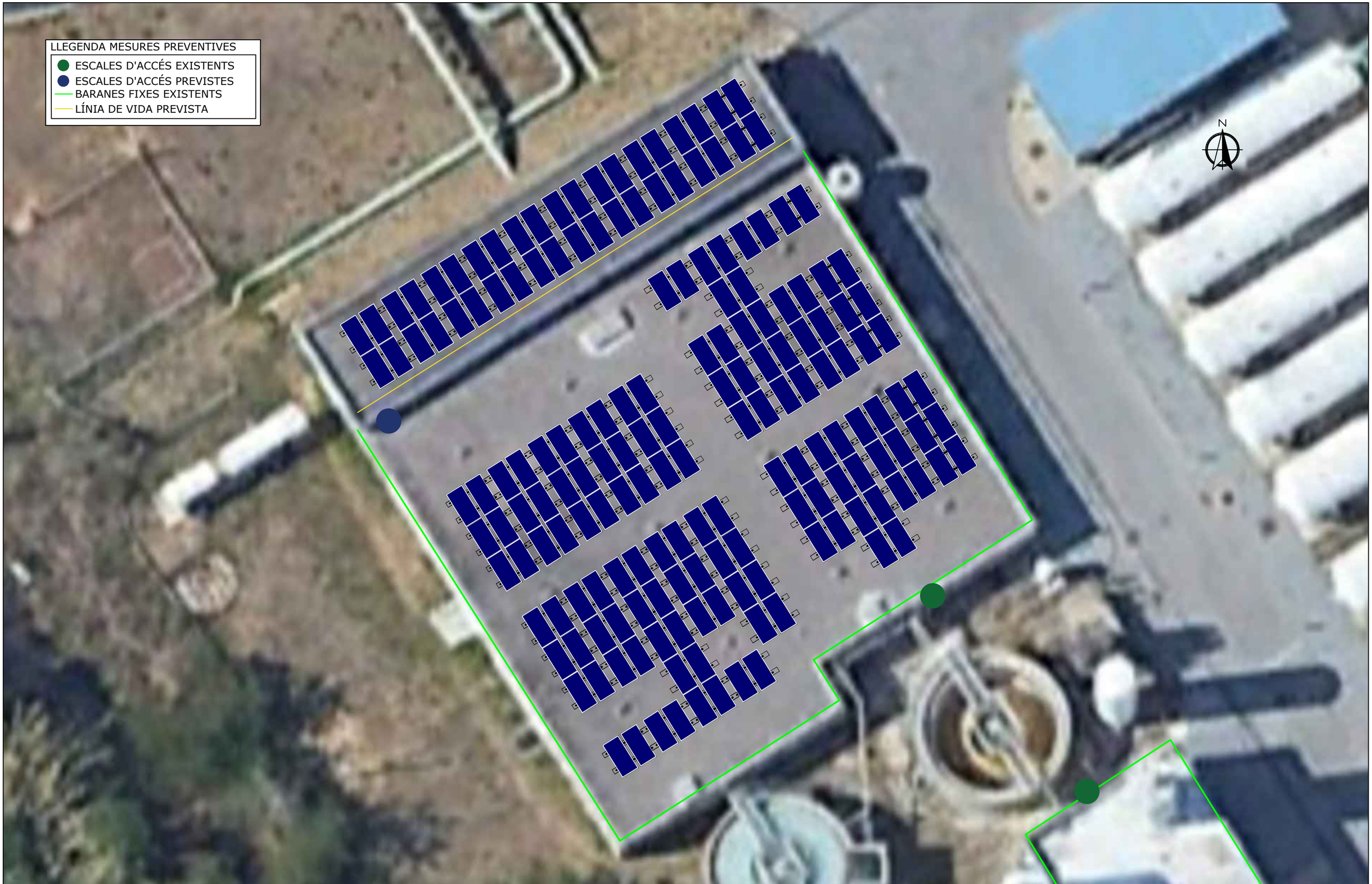
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS
EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS

Nº PLÀNOL
7.2

FULLA
2 de 4

NOM
7.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS
EDIFICI BOMBAMENT AGUA TRACTADA

Nº PLÀNOL
7.3

FULLA
3 de 4

NOM
7.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/200
0 2 4m
ORIGINALS DIN A3

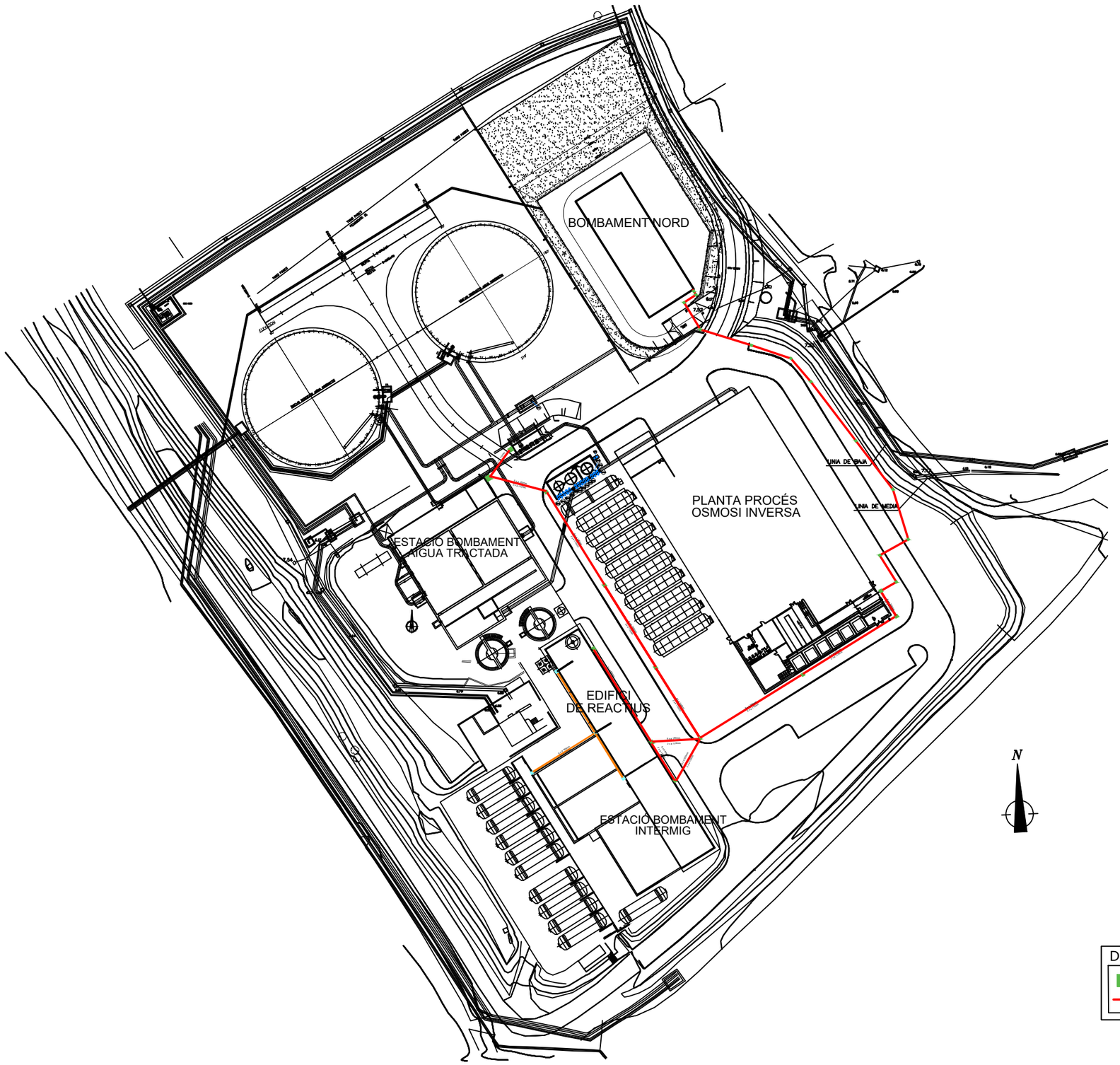
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
MESURES PREVENTIVES I ACCESSOS
EDIFICI BOMBAMENT NORD

Nº PLÀNOL
7.4

FULLA
4 de 4

NOM
7.DWG



L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA
1/1000
0 10 20m
ORIGINALS DIN A3

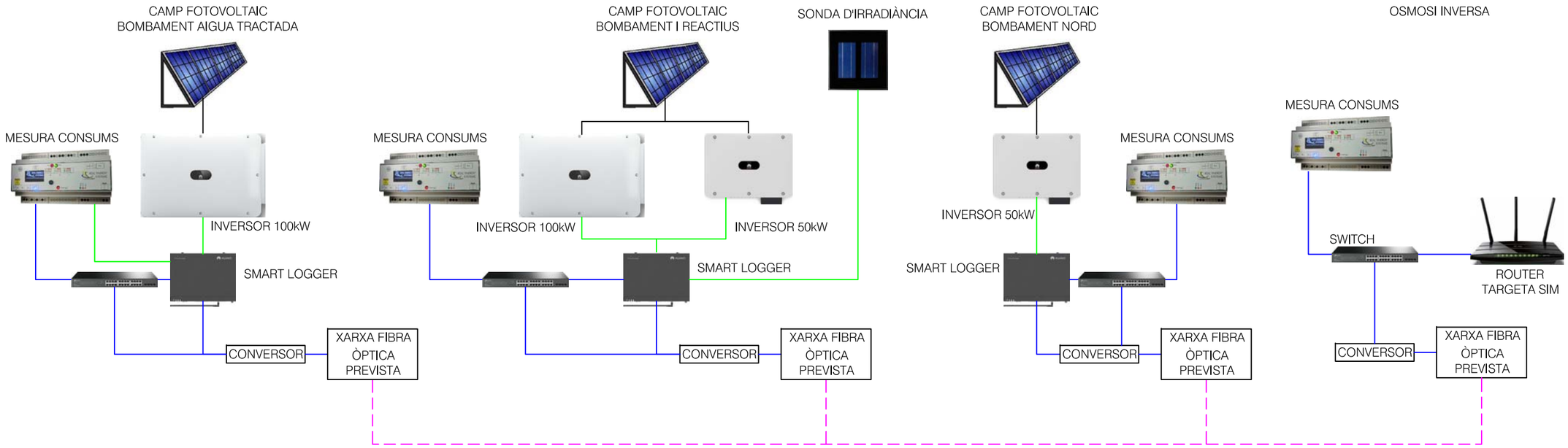
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
COMUNICACIONS
LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ DE FIBRA ÒPTICA PER A COMUNICACIÓ FV

Nº PLÀNOL
8.1

FULLA
1 de 2

NOM
8.DWG



LLEGENDA

- ETHERNET
- RS-485 Modbus RTU
- Xarxa Fibra Òptica Existent

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19,800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 300 kWn ALS EDIFICIS DE LA ITAM TORDERA A BLANES

ESCALA: S/E

DATA: DESEMBRE 2023

TÍTOL: COMUNICACIONS
ESQUEMA DE COMUNICACIONS

Nº PLÀNOL: 8.2

FULLA: 2 de 2

NOM: 8.DWG

DOCUMENT III: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

INDEX

1. MATERIALS, CONDICIONS GENERALS 1

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 10
1.17. SENYALITZACIÓ I ETIQUETATGE 13
1.18. PROTECCIONS 14
1.19. CAIXES DE PROTECCIÓ EN CC 15
1.20. POSADA A TERRA 15
1.21. QUADRES ELÈCTRIC I SEGURETAT CA 16
1.22. CONDUCTORS DE CU CA 17

2. GENERALITATS DE L'OBRA 17

2.1. TREBALLS INICIALS 18
2.2. PROVES I POSADA EN SERVEI 19

3. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ 19

1. MATERIALS, CONDICIONS GENERALS

1.1. Aspectes generals

Fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions solars fotovoltaiques 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 fotovoltaiques 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 fotovoltaiques, 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 Nº83 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 Nº 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 Nº 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 Nº310 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 Nº 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) Nº BOE Nº224 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 nº 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) nº 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

	Orientació i inclinació (OI)	Ombres (S)	Total (OI + S)
General	10%	10%	15%
Superposició	20%	15%	30%
Integració arquitectònica	40%	20%	50%

Quan, per raons justificades, i en casos especials en què no es puguin instal·lar d'acord amb el descrit 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 assajos 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 144 mitges cèl·lules M10 amb tecnologia PERC de 585 W 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.
- IEC TS 62941:2016 Terrestrial photovoltaic (PV Modules-Guidelines for increased confidence in PV module desing qualification an type approval)
- 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)

Les principals dades son les següents:

Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm², +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC

Electrical Characteristics STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-580M		LR5-72HTH-585M		LR5-72HTH-590M		LR5-72HTH-595M		LR5-72HTH-600M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	580	433	585	437	590	441	595	445	600	448
Open Circuit Voltage (Voc/V)	52.21	49.02	52.36	49.16	52.51	49.30	52.66	49.44	52.81	49.58
Short Circuit Current (Isc/A)	14.20	11.47	14.27	11.52	14.33	11.57	14.40	11.63	14.46	11.68
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	44.06	40.20	44.21	40.34	44.36	40.48	44.51	40.62	44.66	40.75
Current at Maximum Power (Imp/A)	13.17	10.78	13.24	10.84	13.31	10.90	13.37	10.97	13.44	11.00
Module Efficiency(%)	22.5		22.6		22.8		23.0		23.2	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°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'embalatge 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 desembalats 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 20º i màxim de 80º, 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 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 missmatch

1.9. Recepció i proves dels mòduls fotovoltaics

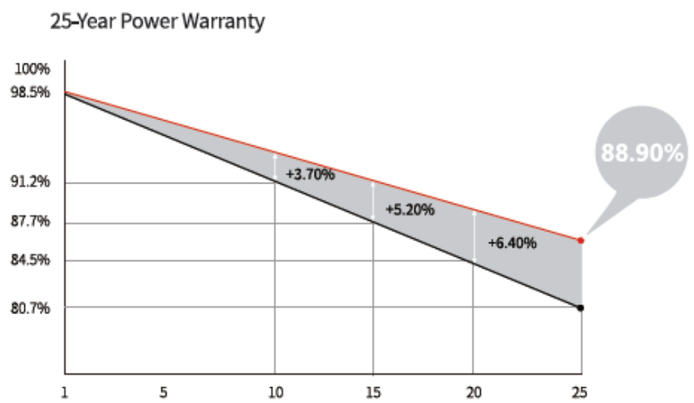
El proveïdor de mòduls entregarà a la propietat i/o a la Direcció Facultativa la següent informació a la entrega del material:

- 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 proveïdors 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 25 anys de garantia lineal de la potència nominal (màxima degradació de rendiment del 0.55% p.a.).



Imatge 1. Garantia mòdul fotovoltaic

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 10 seguidors del punt de màxima potència (MMPT) amb 2 àrees d'entrada diferenciades per a cada MPPT amb connectors independents, 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 %. Els inversors es demanaran amb els següents accessoris i funcionalitats:

- Seccionador de desconnexió de la part de Corrent Continu
- Monitoratge 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



Imatge 2. Imatge inversor de 100 kW

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 fotovoltaiques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
  - Si la tensió a la línia de distribució cau per desconnexió 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 desconnexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.
  - La desconnexió i reconnexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
  - Reconnexió 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:

Technical Specification	SUN2000-100KTL-M2
Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V
Input	
Max. Input Voltage [1]	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 [2]	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
Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V/ 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Smart String Level Disconnector	Yes
Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)
General Data	
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 H4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, 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

1.12.2. Inversor de 50 kW de potència nominal

Els equips seleccionats són inversors string d'intempèrie IP66 amb 8 seguidors del punt de màxima potència (MMPT) amb 4 àrees d'entrada diferenciades per a cada MPPT amb connectors independents, 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 98,5% i l'eficiència europea del 98,0 %. Els inversors es demanaran amb els següents accessoris i funcionalitats:

- Seccionador de desconnexió de la part de Corrent Continu
- Monitoratge 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



Imatge 3. Imatge inversor de 50 kW

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

Technical Specification	SUN2000-50KTL-M3
Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%
Input	
Max. Input Voltage [1]	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 [2]	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4
Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery [3]	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)
Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P
General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W
Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

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 fotovoltaiques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
    - Si la tensió a la línia de distribució cau per desconnexió 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 desconnexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.
    - La desconnexió i reconnexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
    - Reconnexió 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.

1.13. Harmònics

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa la normativa vigent sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaiques 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 l'Assessment of Photovoltaic Plants – Document A", Report EUR16338 EN.

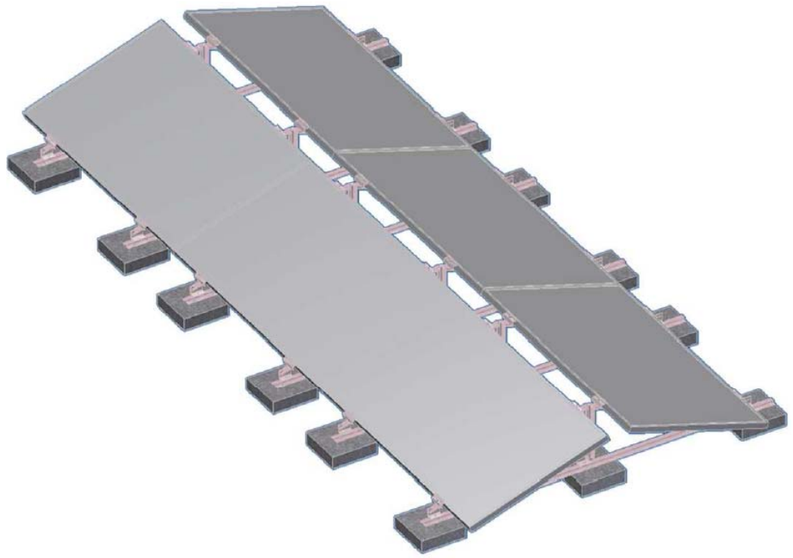
El sistema de monitoratge serà fàcilment accessible per l'usuari.

1.15. Estructures

En aquest Projecte haurà dos tipus d'estructures, un tipus amb orientació EST-OEST i altre tipus coplanar.

1.15.1. Estructures tipus orientació EST-OEST: Edificis Bombament i Reactius i Edificis Bombament Aigua Tractada

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.).
La solució plantejada per aquestes cobertes es autoportant amb 10º d'inclinació amb orientació EST-OEST amb llast de petit calibratge de 17.2 kg per tal de no sobrecarregar la coberta i l'estructura esta tota unida formant una malla solidaria.



Imatge 4. Detall vista 3D del conjunt

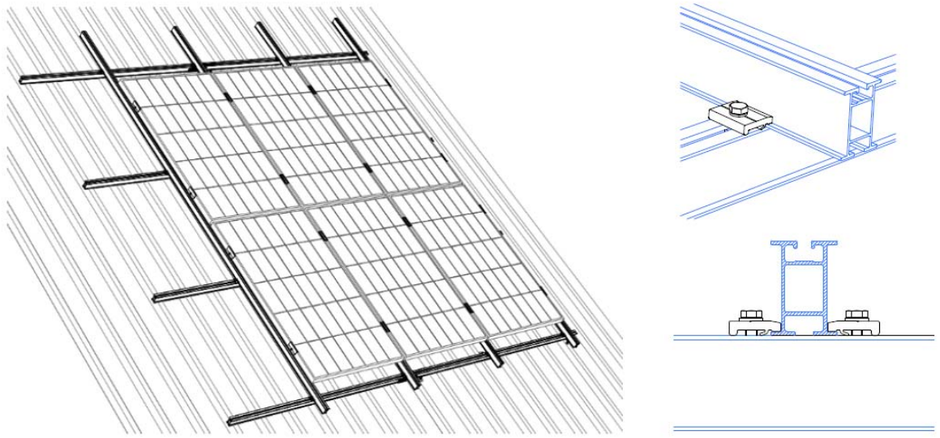
L'estructura serà d'alumini d'alta qualitat 6082-T6 i la cargolaria d'acer inoxidable. Amb l'objectiu de no perforar la coberta de l'edifici, l'ancoratge de les estructures de suport dels mòduls fotovoltaics es recolzant a la coberta mitjançant daus de formigó, el pes dels quals per aquesta instal·lació és de 17,2 kg. Per minimitzar el pes puntual dels llasts de formigó, la col·locació d'aquests es farà per tota la malla solidària, d'aquesta manera el pes instal·lat es el mateix però distribuït. Els mòduls es recolzen sobre suports triangulars formats per els perfils d'alumini.

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).

1.15.2. Estructures tipus coplanar: Edifici Bombament Nord

S'instal·laran unes guies d'alumini anoditzat ancorades a la coberta sandwich mitjançant anclabots fitxats a les corretges i amb protecció EPDM per evitar filtracions. Serà un sistema coplanar amb doble estructura en la que els perfils portants es recolzen en perfils base transversals. Aquest sistema es indicat quan els perfils portants no poden fixar-se lliurement en qualsevol punt de la coberta, com és aquest cas.



Imatge 5. Detall vista de l'estructura proposada

Per la col·locació dels mòduls es necessari un doble mallat de perfils d'alumini PS250 i PS200, els primers a tocar de la coberta s'ancoraran mitjançant anclabots a les corretges de l'edifici, i els segons al llarg ancorats als perfils d'alumini de la part inferior del mallat on s'ancoraran les grapes d'alumini amb cargolaria d'acer inoxidable i femelles T-SLOT. La perfilaria és d'alumini 6082T6 amb cargolaria d'acer inoxidable A2-70.



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 identificat ives 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 continua 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 fotovoltaiques.

- Cables específics per a instal·lacions fotovoltaiques, 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 (-40ºC fins a 120º)
- 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'abrasió, 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.

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 clase 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 usi 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.

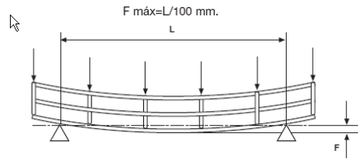
Els suports són bàsics per la instal·lació de safates. En la seva elecció cal considerar:

- Capacitat de càrrega de suport
- Resistència a la corrosió

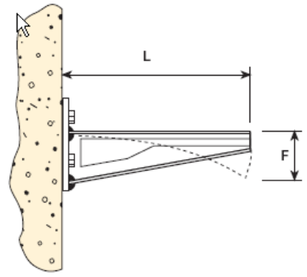
- Facilitat de muntatge

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.

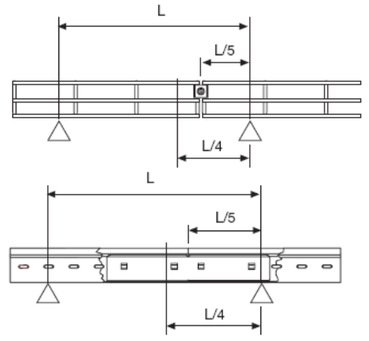
El pes dels cables deforma les safates, sent el seu punt més visible en el centre entre suports. El valor admissible (F) de la deformació, és purament estètic, cuidant sempre en no superar els valors indicats pel fabricant, que segons norma UNE-EN 61537 és:



En els suports, la deformació F máx, i revirat es produeix en l'extrem. La norma exigeix que F máx=L/20 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.



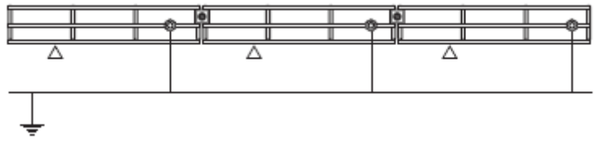
La capacitat de càrrega, és la càrrega (uniformement repartida, NO puntual), que pot suportar amb seguretat una safata. S'expressa en Kg o Newtons per metre lineal i han hagut de ser obtinguts mitjançant assaig segons norma UNE-EN 61537.

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 plànol 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 desprenguin 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 recobriment 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
- Recobriment en polièster+ epoxi
- Temperatures de treball -60º-150ºC



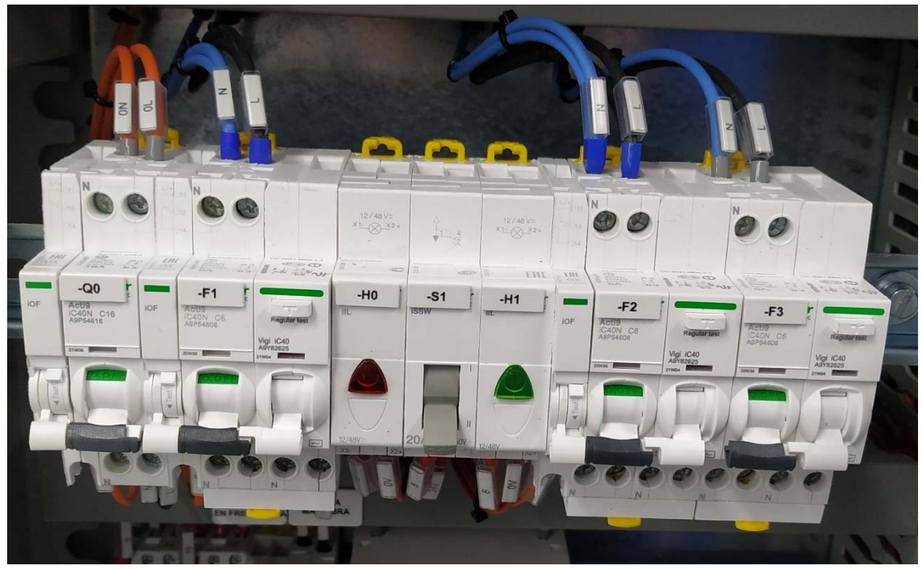
A les sales tècniques en interior les safates seran UNEX U48X sense halògens i compliren amb les següents característiques:

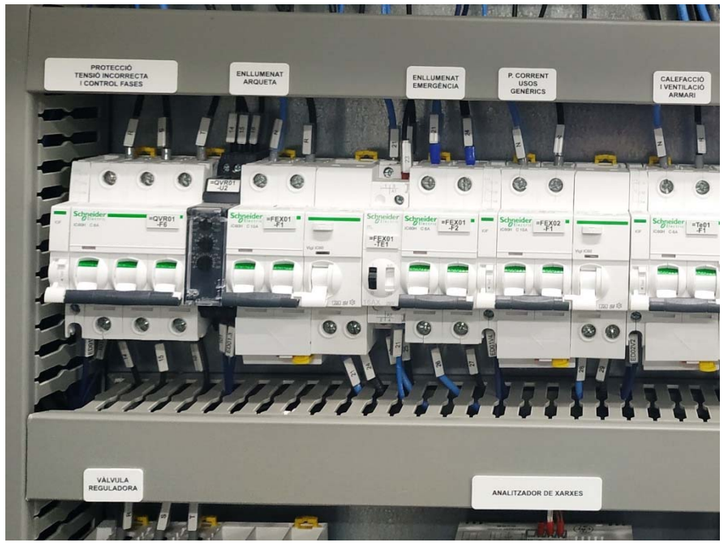
- Colo gris RAL 7035
- Normativa EN 50085-2-1:2006 +A1:2001
- Temperatura de funcionament -45ºC fins a 60ºC
- No propagador de la flama
- Lliure d'halògens
- Aïllant, sense continuïtat elèctrica
- Muntatge a pressió

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 Schnneider, 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 Schnneider, 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 desconnexió 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 Schnneider, equivalent o superior.

1.18.4. Sobretensions

Es podran prescindir dels de la part AC si l'nversor 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.

Seran 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 l projecte i distribuïdes per tota la planta segons defineixen el plànols.

Les caixes tindran les següents característiques:

- Interruptor : de DC, 2P, 1000VDC, segons IEC-60947-1/3 Una per string (Marca Schnneider)
- Temperatura : -35º a 80º
- Envoltant: Polyestirol, IP65 amb porta transparent (Schnneider)
- Entrades: a través de bases fusibles
- Fusibles: 15 A/ 1000 VDC, pol positiu i negatiu
- Portafusibles especial per FV.
- Protecció de sobretensions una per string (Ciprotec, Dhen, Schnneider)
- Dos elements de pressa de terra (per al positiu i el negatiu)

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 propia instalació de terre i per garantir la equipotencialitat de tota la presa de terra del conjunt de parts metàliques i mases s'uniran a la pressa 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 mm2, 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 terrra. 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 material 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.

Seran 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 fàrcil 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 dictamini 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 veiés 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 separadament, 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 copia 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 desconnectar 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.

DOCUMENT IV: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SMODL585	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm, Mòduls					
2	Mòduls		284,000				284,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **284,000**

2 SCON0MC4 u — Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connector MC4 mascle		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	Connector MC4 famella		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **100,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10º 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		284,000				284,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **284,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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 necessaris per la seva correcta instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 SINVH050 u — Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques:
-Mides 640x530x270 mm
-Pes de 49 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 necessaris per la seva correcta instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable CC		1.200,000				1.200,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1.200,000**

2 EG3121A6 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 1x50 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	Metres	Nº cables	Ternes	Nº Inversors		
2	Cable CA inversor		10,000	4,000	1,000	1,000	40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

3 EG3121D6 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-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	Metres	Nº cables	Ternes	Nº Inversors		
2	Cable CA inversor		10,000	4,000	1,000	1,000	40,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable Terra general		20,000	1,000			20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

4 EG3121G6 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-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	Metres	Nº cables	Ternes			
2	Cable CA		20,000	4,000	1,000		80,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **80,000**

5 PG35-HKBU m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable Terra marcs mòduls		700,000				700,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **700,000**

6 PG35-HJY8 m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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 safates		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

AMIDAMENTS

7 PG35-HJSL m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, 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 inversor		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

8 PG35-HP21 m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, 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 inversor		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

9 EG121L02 u

Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixes de CC		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 GG1A0949 u

Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 EG456172 u

Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per string				
2	Tallacircuits		18,000	2,000			36,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **36,000**

12 EG48GX01 u

Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per strings				
2	Descarregador Sobretensió		18,000	1,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

13 EG41LHTT u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm,					
2	Magnetotèrmic		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

14 EG41JBRR u

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, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm,					
2	Magnetotèrmic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

15 EG41D5RM u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm,					
2	Magnetotèrmic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

16 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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2	Relé diferencial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

17 EG4S2331 u

Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols
Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Toroidal		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

18 EG48A444 u

Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Protecció sobretensions CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

19 EGDZX01 u

Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa Seccionadora de Terra		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG2DFX04 m

Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata reixa		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,000

2 EG2DD8E7 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata metàl·lica perforada		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

3 SBRIACIX u

Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Brides acer inoxidable		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

4 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Número					
2	Passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 E7J5141A m

Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segellat passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 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

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reposició de la pintura pel passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

7 EG22HX01 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 i de color negre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub cables entre strings		120,000				120,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **120,000**

8 X9F1C200 u

Col·locació de peça de forma rectangular per suportació de safata metàl·lica de reixa de fins a 200 mm d'amplada, a la coberta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	peces		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SMODL585 u

Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm, Mòduls					
2	Mòduls		172,000				172,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **172,000**

2 SCON0MC4 u

Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connector MC4 mascle		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
2	Connector MC4 famella		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **140,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

AMIDAMENTS

1 SESTE010 u

Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10º 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		172,000				172,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **172,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SINVH100 u

Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques:
-Mides 1035x700x365 mm
-Pes de 90 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 necessaris per la seva correcta instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 SESTRINV u

Estructura metàl·lica realitzada amb perfils d'acer galvanitzat en calent amb sostre de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior amb la cargoleria d'acer inoxidable, de 0,5x2,5 metres, gruix de 2 mm i amb un plegat per acollament a l'estructura metàl·lica de suport, amb els llasts necessàris per la seva estabilitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estructura inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 EG31FX06 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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable CC		950,000				950,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 950,000

2 EG3121D6 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-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	Metres	Nº cables	Nº Inversors	Nº Ternes		
2	Cable CA inversor		10,000	4,000	1,000		40,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable CA general		20,000	4,000		1,000	80,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 120,000

3 PG35-HKBU m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable Terra marcs mòduls		400,000				400,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 400,000

4 PG35-HJY8 m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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 safates		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,000

5 PG35-HP21 m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, 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 inversor		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable terra general		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

6 EG121L02 u

Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa de CC		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Caixa de CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 EG456172 u

Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per string				
2	Tallacircuits		10,000	2,000			20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,000

8 EG48GX01 u

Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per strings				
2	Descarregador Sobretensió		10,000	1,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

9 EG41JBRR u

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, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm,					
2	Magnetotèrmic		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

10 EG48A444 u

Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Protecció sobretensions CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

11 EGDZX01 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 Seccionadora de Terra		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

12 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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2	Relé diferencial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

13 EG4S2331 u

Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols
Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Toroidal		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG2DFX01 m

Safata metàl·lica reixa 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	Safata reixa		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 60,000

2 EG2DD8D7 m

Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata metàl·lica perforada		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

3 SBRIACIX u

Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Brides acer inoxidable		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

4 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Número					
2	Passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 E7J5141A m

Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1	Segellat passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reposició de la pintura pel passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 EG22HX01 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 i de color negre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub cables entre strings		200,000				200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 200,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 06 LÍNIES DE VIDA, BARANES I ACCESSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 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		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 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		31,000				31,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 31,000

3 CARLVX01 u

Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

4 RETRCX01 u

Anticuiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de poliéster 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 conseguir una força d'impacte inferior a 6 kN

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Suports intermedis		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

6 SSGATX01 u

Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable.
L'escala inclou una línia de vida de 2 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per:
-Element final superior
-Elements final inferior i intermedis
-Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7
-Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior
-Casquets intermedis de 12mm
-Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C
Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 PALVRETD pa

Partida alçada a justificar per la retirada d'una línia de vida en mal estat existent

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SMODL585 u

Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm, Mòduls					
2	Mòduls		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **100,000**

2 SCON0MC4 u

Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connector MC4 mascle		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

2	Connector MC4 famella		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SE04COP1 u

Subministrament i instal·lació d'estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4° d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys. Instalada segons projecte

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estructura per mòduls		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **100,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SINVH050 u

Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques:
-Mides 640x530x270 mm
-Pes de 49 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 necessaris per la seva correcta instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 EG31FX06 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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable CC		490,000				490,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 490,000

2 EG3121A6 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 1x50 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	Metres	Nº cables	Ternes	Nº Inversors		
2	Cable CA inversor		15,000	4,000	1,000	1,000	60,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable CA general		15,000	4,000	1,000		60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 120,000

3 PG35-HKBU m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable Terra marcs mòduls		120,000				120,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 120,000

4 PG35-HJY8 m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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 safates		90,000				90,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 90,000

5 PG35-HJSL m

Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, 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 inversor		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable terra general		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

6 EG121L02 u

Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa de CC		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Caixa de CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 EG456172 u

Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per string				
2	Tallacircuits		6,000	2,000			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

8 EG48GX01 u

Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per strings				
2	Descarregador Sobretensió		6,000	1,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

9 EG41D5RM u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Núm,					
2	Magnetotèrmic		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

10 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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Quantitat					
2	Relé diferencial		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

11 EG4S2331 u

Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols
Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Toroidal		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

12 EG48A444 u

Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Protecció sobretensions CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

13 STRANSFR u

Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes, totalment instal·lat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Transformador		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

14 EGDZX01 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 Seccionadora de Terra		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG2DFX01 m

Safata metàl·lica reixa 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	Safata reixa		90,000				90,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 90,000

2 EG2DD8D7 m

Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata metàl·lica perforada		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

3 SBRIACIX u

Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Brides acer inoxidable		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

4 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

AMIDAMENTS

1		T	Número					
2	Passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 E7J5141A m

Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segellat passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reposició de la pintura pel passamurs		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 EG22HX01 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 i de color negre

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub cables entre strings		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 06 LÍNIES DE VIDA, BARANES I ACCESSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SREXELTR m

Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent, totalment col·locada definida en Projecte

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reixeta sòl		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

2 SSGATX02 u

Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 14 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable.
L'escala inclou una línia de vida de 14 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per:
-Element final superior
-Elements final inferior i intermedis
-Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7
-Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior
-Casquets intermedis de 12mm
-Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C
Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 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		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 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		31,000				31,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 31,000

5 CARLVX01 u

Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

6 RETRCX01 u

Anticuiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de poliéster 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 conseguir una força d'impacte inferior a 6 kN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Suports intermedis		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 04 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				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

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	Tub flexible acer		500,000				500,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 500,000

3 SMONFO01 u

Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips:
-1 Evolvent
-1 Datalogger inversor
-1 Font d'alimentació
-1 Switch
-Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A
.1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A
-1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic

Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Monitoratge inversors		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

4 SMONFO11 u

Hardware monitoratge Osmosis, que inclou els següents equips:
-1 Evolvent
-1 Switch
-1 Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A
.1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A
-1 Router amb tarjeta SIM 4G

Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Seinon		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 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			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6 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'empiulament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Puntes de cable de fibra òptica		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

7 STRAMM01 u

Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

8 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			450,000				450,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 450,000

9 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		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

10 EP7GU010 u

Caixa d'empiulament 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'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

11 SMONSDIR u

Sonda d'irradiància amb el conversor N-Port o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sonda irradiància		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

12 G219GBA0 m

Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

AMIDAMENTS

1		T	Longitud	Nº Talls				
2	Rasa paviment bituminós		5,000	2,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

13 G2194XK5 m2

Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llargària	Amplada	Núm,			
2	Paviment bituminós		5,000	0,400			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

14 G222B123 m3

Excavació de rasa de fins a 1m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Profunditat	Núm,		
2	Paviment bituminós		5,000	0,800	1,200		4,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,800

15 ER3P8604 m3

Sorra de riu rentada de granulometria 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Profunditat			
2	Rasa paviment bituminós		5,000	0,400	0,030		0,060	C#*D#*E#*F#
3	Rasa formigó		120,000	0,400	0,030		1,440	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,500

16 F9365N11 m3

Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B/40/I, de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Profunditat			
2	Rasa paviment bituminós		5,000	0,400	0,700		1,400	C#*D#*E#*F#
3	Rasa formigó 1		120,000	1,000	0,200		24,000	C#*D#*E#*F#
4	Rasa formigó 2		120,000	0,400	0,600		28,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 54,200

17 E921201J m3

Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada	Profunditat			
2	Rasa paviment bituminós		5,000	0,400	0,200		0,400	C#*D#*E#*F#
3	Rasa formigó		120,000	0,400	0,200		9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

AMIDAMENTS

18 G9J12E70 m2 Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4, amb dotació 1,5 kg/m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2			5,000	1,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

19 SCINTASN m Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Nº Tubs				
2	Rasa paviment bituminós		5,000	2,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

20 G9J13K40 m2 Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers tipus C60BP3/BP2 ADH, amb dotació 1kg/m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Nº Regs			
2			5,000	2,000	3,000		30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

21 G9H1MOD1 t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari, estesa i compactada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Ample	Profunditat	Total		
2		T	5,000	2,000	0,150	1,65 (2,4 t/m3 densitat)		
3			2,475				2,475	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,475

22 G9H314Q1 m2 Paviment de mescla bituminosa discontinua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític, per a capa de trànsit de 3 cm de gruix

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample				
2			5,000	2,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

23 G219GFC0 m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Nº Talls				
2			120,000	2,000			240,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 240,000

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

AMIDAMENTS

24 P2146-MOD1 m2 Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans manuals, sense afectació per servis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llargària	Amplada				
2			120,000	0,400			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

25 EG22TP1K m Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub corrugat		120,000				120,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 120,000

26 PDK2-VL6O m Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiormente amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Arquetes		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,000

27 EDKZH9C4 u Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta, col.mort.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Bastiment i tapa quadrat		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 05 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SASBLEG2 u Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 SFORLEG3 u Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 SSYAFVBB 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	Senyalització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 06 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

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		3,500				3,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,500

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		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Residus de plàstic		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
3	Residus de fusta		4,500				4,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 13,500

3 F2RA6680 m3 — Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus metalls barrejats		3,500				3,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,500

4 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		4,500				4,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,500

5 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		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	170201 Fusta		4,500				4,500	C#*D#*E#*F#
4	170203 Plàstics		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
5	170407 Metalls barrejats		3,500				3,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 17,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 07 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SSISDC02 pa — Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 08 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SCAMTRNP h — Camió pel transport del material a la zona d'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Camió per transport de material a l'obra		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

2 S1504S00 h — Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària per la instal·lació de la safata per façana en el edifici Bombament Nord

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Camió cistella		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

3 SPAJIMP2 pa — Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	.		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 S150G111 mes — Lloguer de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Grua per pujada de material a coberta		0,230				0,230	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,230

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1	SMODL585	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	120,87	556,000	67.203,72	27,58
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	70,70	456,000	32.239,20	13,23
3	SSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 14 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 14 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació.	12.639,70	1,000	12.639,70	5,19

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
4	SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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 necessaris per la seva correcta instal·lació	4.670,20	2,000	9.340,40	3,83
5	SMONFO01	u	Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	2.717,40	3,000	8.152,20	3,35
6	EG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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	2,55	2.640,000	6.732,00	2,76

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
7	SE04COP1	u	Subministrament i instal·lació d'estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4° d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys. Instalada segons projecte	65,89	100,000	6.589,00	2,70
8	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	165,66	34,000	5.632,44	2,31
9	F9365N11	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B/40/I, de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	100,57	54,200	5.450,89	2,24
10	EG41LHTT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	2.629,07	2,000	5.258,14	2,16
11	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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 necessaris per la seva correcta instal·lació	2.556,20	2,000	5.112,40	2,10

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
12	EG41JBRR	u	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, muntat superficialment	1.643,12	3,000	4.929,36	2,02
13	SSISDC02	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut	4.084,41	1,000	4.084,41	1,68
14	EG3121D6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	22,23	180,000	4.001,40	1,64
15	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	24,61	150,000	3.691,50	1,51
16	EG3121G6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	39,14	80,000	3.131,20	1,28
17	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	2.500,00	1,000	2.500,00	1,03
18	STRANSFR	u	Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes, totalment instal·lat	2.483,90	1,000	2.483,90	1,02
19	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	40,92	60,000	2.455,20	1,01

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
20	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	5,08	450,000	2.286,00	0,94
21	SMONFO11	u	Hardware monitoratge Osmosis, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -1 Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 Router amb tarjeta SIM 4G Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	2.192,40	1,000	2.192,40	0,90
22	SSGATX01	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línа de vida de 2 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació.	2.076,90	1,000	2.076,90	0,85
23	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	2.000,00	1,000	2.000,00	0,82

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
24	EG2DFX04	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	33,03	60,000	1.981,80	0,81
25	P2146-MOD1	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans manuals, sense afectació per servis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2	40,74	48,000	1.955,52	0,80
26	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	3,91	500,000	1.955,00	0,80
27	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal	1,47	1.220,000	1.793,40	0,74
28	EG3121A6	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 1x50 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	10,46	160,000	1.673,60	0,69
29	G219GFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	6,56	240,000	1.574,40	0,65

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
30	SREXELTR	m	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent, totalment col·locada definida en Projecte	31,20	50,000	1.560,00	0,64
31	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra	38,39	40,000	1.535,60	0,63
32	SESTRINV	u	Estructura metàl·lica realitzada amb perfils d'acer galvanitzat en calent amb sostre de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior amb la cargoleria d'acer inoxidable, de 0,5x2,5 metres, gruix de 2 mm i amb un plegat per acollament a l'estructura metàl·lica de suport, amb els llasts necessàris per la seva estabilitat	1.500,00	1,000	1.500,00	0,62
33	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	1,000	1.500,00	0,62
34	EG41D5RM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	496,12	3,000	1.488,36	0,61
35	EG2DD8E7	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	47,87	30,000	1.436,10	0,59
36	CARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari	130,39	10,000	1.303,90	0,54

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
37	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM	300,00	4,000	1.200,00	0,49
38	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	563,11	2,000	1.126,22	0,46
39	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	269,31	4,000	1.077,24	0,44
40	EG121L02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial	171,36	6,000	1.028,16	0,42
41	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	159,42	6,000	956,52	0,39
42	PDK2-VL6O	m	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiormente amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	100,14	9,000	901,26	0,37
43	EG22TP1K	m	Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	7,31	120,000	877,20	0,36

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
44	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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	204,03	4,000	816,12	0,33
45	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats	2,97	270,000	801,90	0,33
46	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses	800,00	1,000	800,00	0,33
47	SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament	800,00	1,000	800,00	0,33
48	EG22HX01	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 i de color negre	2,06	360,000	741,60	0,30
49	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	72,54	10,000	725,40	0,30
50	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	10,38	68,000	705,84	0,29
51	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	233,79	3,000	701,37	0,29
52	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el conversor N-Port o equivalent	656,60	1,000	656,60	0,27

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
53	PG35-HP21	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, 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	15,57	40,000	622,80	0,26
54	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	45,99	13,500	620,87	0,25
55	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'empiulament	77,47	8,000	619,76	0,25
56	PG35-HJY8	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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	2,85	210,000	598,50	0,25
57	S1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària per la instal·lació de la safata per façana en el edifici Bombament Nord	66,37	8,000	530,96	0,22
58	SSYAFVBB	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.	500,00	1,000	500,00	0,21
59	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna	451,37	1,000	451,37	0,19
60	RETRCX01	u	Anticuiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de poliéster 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 conseguir una força d'impacte inferior a 6 kN	219,18	2,000	438,36	0,18

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
61	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament 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'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada	108,30	4,000	433,20	0,18
62	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	23,87	17,000	405,79	0,17
63	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	5,51	62,000	341,62	0,14
64	E921201J	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM	31,73	10,000	317,30	0,13
65	PALVRETD	pa	Partida alçada a justificar per la retirada d'una línia de vida en mal estat existent	300,00	1,000	300,00	0,12
66	S150G111	mes	Lloguer de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	1.220,00	0,230	280,60	0,12
67	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	90,50	3,000	271,50	0,11
68	PG35-HJSL	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, 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	6,21	40,000	248,40	0,10
69	ER3P8604	m3	Sorra de riu rentada de granulometria 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals	164,64	1,500	246,96	0,10
70	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	0,69	300,000	207,00	0,08

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
71	G9H1MOD1	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari, estesa i compactada	81,14	2,475	200,82	0,08
72	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	100,000	174,00	0,07
73	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	28,77	6,000	172,62	0,07
74	EDKZH9C4	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta, col.mort.	69,33	2,000	138,66	0,06
75	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)	13,40	4,500	60,30	0,02
76	X9F1C200	u	Col·locació de peça de forma rectangular per suportació de safata metàl·lica de reixa de fins a 200 mm d'amplada, a la coberta	5,93	10,000	59,30	0,02
77	G9H314Q1	m2	Paviment de mescla bituminosa discontinua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític, per a capa de trànsit de 3 cm de gruix	5,67	10,000	56,70	0,02
78	G222B123	m3	Excavació de rasa de fins a 1m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat	10,08	4,800	48,38	0,02
79	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	6,88	6,000	41,28	0,02

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
80	G219GBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	3,28	10,000	32,80	0,01
81	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	9,35	3,500	32,73	0,01
82	G9J13K40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers tipus C60BP3/BP2 ADH, amb dotació 1kg/m2	0,51	30,000	15,30	0,01
83	G2194XK5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	4,78	2,000	9,56	0,00
84	SCINTASN	m	Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics	0,87	10,000	8,70	0,00
85	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4, amb dotació 1,5 kg/m2	0,67	5,000	3,35	0,00
86	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-39,06	3,500	-136,71	-0,06
			TOTAL:			**243.708,25**	**100,00**

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	CARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari (CENT TRENTA EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	130,39 €
P- 2	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (VINT-I-VUIT EUROS AMB SETANTA-SET CENTIMS)	28,77 €
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 (SIS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	6,88 €
P- 4	E921201J	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM (TRENTA-UN EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	31,73 €
P- 5	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 (CINC EUROS AMB CINQUANTA-UN CENTIMS)	5,51 €
P- 6	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 (CINC-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB ONZE CENTIMS)	563,11 €
P- 7	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 (SETANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CENTIMS)	72,54 €
P- 8	EDKZH9C4	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta, col.mort. (SEIXANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-TRES CENTIMS)	69,33 €
P- 9	EG121L02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial (CENT SETANTA-UN EUROS AMB TRENTA-SIS CENTIMS)	171,36 €
P- 10	EG22HX01	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 i de color negre (DOS EUROS AMB SIS CENTIMS)	2,06 €
P- 11	EG22TP1K	m	Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (SET EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	7,31 €
P- 12	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (TRES EUROS AMB NORANTA-UN CENTIMS)	3,91 €
P- 13	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (QUARANTA EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	40,92 €
P- 14	EG2DD8E7	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-SET EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	47,87 €
P- 15	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa 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-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-UN CENTIMS)	24,61 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 16	EG2DFX04	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (TRENTA-TRES EUROS AMB TRES CENTIMS)	33,03 €
P- 17	EG3121A6	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 1x50 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 (DEU EUROS AMB QUARANTA-SIS CENTIMS)	10,46 €
P- 18	EG3121D6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-DOS EUROS AMB VINT-I-TRES CENTIMS)	22,23 €
P- 19	EG3121G6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (TRENTA-NOU EUROS AMB CATORZE CENTIMS)	39,14 €
P- 20	EG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CENTIMS)	2,55 €
P- 21	EG41D5RM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (QUATRE-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB DOTZE CENTIMS)	496,12 €
P- 22	EG41JBRR	u	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, muntat superficialment (MIL SIS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CENTIMS)	1.643,12 €
P- 23	EG41LHTT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (DOS MIL SIS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB SET CENTIMS)	2.629,07 €
P- 24	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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (DOS-CENTS QUATRE EUROS AMB TRES CENTIMS)	204,03 €
P- 25	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (DEU EUROS AMB TRENTA-VUIT CENTIMS)	10,38 €
P- 26	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (DOS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	233,79 €
P- 27	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	165,66 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 28	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (DOS-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	269,31 €
P- 29	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (NORANTA EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	90,50 €
P- 30	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'empiulament (SETANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-SET CENTIMS)	77,47 €
P- 31	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament 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'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada (CENT VUIT EUROS AMB TRENTA CENTIMS)	108,30 €
P- 32	ER3P8604	m3	Sorra de riu rentada de granulometria 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals (CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CENTIMS)	164,64 €
P- 33	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 VUITANTA-SET CENTIMS)	23,87 €
P- 34	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-CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	45,99 €
P- 35	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 (NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CENTIMS)	9,35 €
P- 36	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS TRENTA-NOU EUROS AMB SIS CENTIMS)	-39,06 €
P- 37	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) (TRETZE EUROS AMB QUARANTA CENTIMS)	13,40 €
P- 38	F9365N11	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B/40/I, de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (CENT EUROS AMB CINQUANTA-SET CENTIMS)	100,57 €
P- 39	G2194XK5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS)	4,78 €
P- 40	G219GBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (TRES EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	3,28 €
P- 41	G219GFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CENTIMS)	6,56 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 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 (CENT CINQUANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-DOS CENTIMS)	159,42 €
P- 43	G222B123	m3	Excavació de rasa de fins a 1m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat (DEU EUROS AMB VUIT CENTIMS)	10,08 €
P- 44	G9H1MOD1	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari, estesa i compactada (VUITANTA-UN EUROS AMB CATORZE CENTIMS)	81,14 €
P- 45	G9H314Q1	m2	Paviment de mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític, per a capa de trànsit de 3 cm de gruix (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CENTIMS)	5,67 €
P- 46	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4, amb dotació 1,5 kg/m2 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-SET CENTIMS)	0,67 €
P- 47	G9J13K40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers tipus C60BP3/BP2 ADH, amb dotació 1kg/m2 (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-UN CENTIMS)	0,51 €
P- 48	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna (QUATRE-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB TRENTA-SET CENTIMS)	451,37 €
P- 49	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- 50	P2146-MOD1	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans manuals, sense afectació per servis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2 (QUARANTA EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	40,74 €
P- 51	PDK2-VL6O	m	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiormente amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (CENT EUROS AMB CATORZE CENTIMS)	100,14 €
P- 52	PG35-HJSL	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, 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 (SIS EUROS AMB VINT-I-UN CENTIMS)	6,21 €
P- 53	PG35-HJY8	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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 (DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CENTIMS)	2,85 €
P- 54	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal (UN EUROS AMB QUARANTA-SET CENTIMS)	1,47 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 55	PG35-HP21	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, 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 (QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-SET CENTIMS)	15,57 €
P- 56	RETRCX01	u	Anticuiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de poliéster 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 conseguir una força d'impacte inferior a 6 kN (DOS-CENTS DINOU EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	219,18 €
P- 57	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 VUIT CENTIMS)	5,08 €
P- 58	S1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària per la instal·lació de la safata per façana en el edifici Bombament Nord (SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SET CENTIMS)	66,37 €
P- 59	S150G111	mes	Lloguer de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta (MIL DOS-CENTS VINT EUROS)	1.220,00 €
P- 60	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (DOS MIL EUROS)	2.000,00 €
P- 61	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	0,69 €
P- 62	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra (TRENTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	38,39 €
P- 63	SCINTASN	m	Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics (ZERO EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	0,87 €
P- 64	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats (DOS EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	2,97 €
P- 65	SE04COP1	u	Subministrament i instal·lació d'estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4º d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys. Instalada segons projecte (SEIXANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CENTIMS)	65,89 €
P- 66	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10º 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 (SETANTA EUROS AMB SETANTA CENTIMS)	70,70 €
P- 67	SESTRINV	u	Estructura metàl·lica realitzada amb perfils d'acer galvanitzat en calent amb sostre de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior amb la cargoleria d'acer inoxidable, de 0,5x2,5 metres, gruix de 2 mm i amb un plegat per acollament a l'estructura metàl·lica de suport, amb els llasts necessàris per la seva estabilitat (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P- 68	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses (VUIT-CENTS EUROS)	800,00 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 69	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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 necessaris per la seva correcta instal·lació (DOS MIL CINC-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB VINT CENTIMS)	2.556,20 €
P- 70	SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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 necessaris per la seva correcta instal·lació (QUATRE MIL SIS-CENTS SETANTA EUROS AMB VINT CENTIMS)	4.670,20 €
P- 71	SMODL585	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN (CENT VINT EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	120,87 €
P- 72	SMONFO01	u	Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació (DOS MIL SET-CENTS DISSET EUROS AMB QUARANTA CENTIMS)	2.717,40 €
P- 73	SMONFO11	u	Hardware monitoratge Osmosis, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -1 Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 Router amb tarjeta SIM 4G Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació (DOS MIL CENT NORANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CENTIMS)	2.192,40 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 74	SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament (VUIT-CENTS EUROS)	800,00 €
P- 75	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el conversor N-Port o equivalent (SIS-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	656,60 €
P- 76	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 (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P- 77	SREXELTR	m	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent, totalment col·locada definida en Projecte (TRENTA-UN EUROS AMB VINT CENTIMS)	31,20 €
P- 78	SSGATX01	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 2 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació. (DOS MIL SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA CENTIMS)	2.076,90 €
P- 79	SSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 14 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 14 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació. (DOTZE MIL SIS-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA CENTIMS)	12.639,70 €
P- 80	SSYAFVBB	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. (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P- 81	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P- 82	STRANSFR	u	Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes, totalment instal·lat (DOS MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB NORANTA CENTIMS)	2.483,90 €
P- 83	X9F1C200	u	Col·locació de peça de forma rectangular per suportació de safata metàl·lica de reixa de fins a 200 mm d'amplada, a la coberta (CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CENTIMS)	5,93 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Barcelona, Desembre 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	CARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari	**130,39 €**
			Sense descomposició	130,39 €
P- 2	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	**28,77 €**
	B7J50010		Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	22,58813 €
	B7JZ1010		Imprimació prèvia per a segellats de massilla de silicona neutra	1,43136 €
			Altres conceptes	4,75 €
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	**6,88 €**
	B89Z5000		Pintura al dissolvent de resines de pliolite	2,88456 €
	B8ZAR000		Imprimació fixadora de resines sintètiques	1,12302 €
			Altres conceptes	2,87 €
P- 4	E921201J	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM	**31,73 €**
	B0111000		Aigua	0,08100 €
	B0372000		Tot-u artificial	23,35650 €
			Altres conceptes	8,29 €
P- 5	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	**5,51 €**
	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	4,62000 €
			Altres conceptes	0,89 €
P- 6	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	**563,11 €**
	B0A63H00		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	37,68000 €
	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	510,58000 €
			Altres conceptes	14,85 €
P- 7	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	**72,54 €**
	B0A63H00		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	9,42000 €
	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	55,47000 €
			Altres conceptes	7,65 €
P- 8	EDKZH9C4	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta, col.mort.	**69,33 €**
	B0710150		Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,17459 €
	BDKZH9C0		Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124	51,06000 €
			Altres conceptes	18,10 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 9	EG121L02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial	**171,36 €**
	BG121L00		Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm	148,88000 €
	BGW12000		Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	6,25000 €
			Altres conceptes	16,23 €
P- 10	EG22HX01	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 i de color negre	**2,06 €**
	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 i color negre	1,09140 €
			Altres conceptes	0,97 €
P- 11	EG22TP1K	m	Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	**7,31 €**
	BG22TP10		Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	5,58960 €
			Altres conceptes	1,72 €
P- 12	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	**3,91 €**
	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	0,26000 €
			Altres conceptes	0,97 €
P- 13	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**40,92 €**
	BG2DD8D0		Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	17,88000 €
	BG2ZAAD0		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	5,78000 €
	BGW2DB8D		Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	5,66000 €
	BGY2ABD1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,87000 €
			Altres conceptes	7,73 €
P- 14	EG2DD8E7	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	**47,87 €**
	BG2DD8E0		Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	21,49000 €
	BG2ZAAE0		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	6,88000 €
	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	6,93000 €
	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·lació sobre suports horitzontals	4,84000 €
			Altres conceptes	7,73 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 15	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**24,61 €**
	BG2ZBX01		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	6,66000 €
	BG2ZBX02		Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	6,93000 €
	BGY2AX01		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	3,29000 €
			Altres conceptes	7,73 €
P- 16	EG2DFX04	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**33,03 €**
	BG2DFX04		Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	12,61000 €
	BG2ZBAD0		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	8,82000 €
	BGY2ABD1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,87000 €
			Altres conceptes	7,73 €
P- 17	EG3121A6	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 1x50 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	**10,46 €**
	BG3121A0		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 1x50 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	7,65000 €
			Altres conceptes	2,81 €
P- 18	EG3121D6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**22,23 €**
	BG3121D0		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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	17,24820 €
			Altres conceptes	4,98 €
P- 19	EG3121G6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**39,14 €**
	BG3121G0		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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	32,65020 €
			Altres conceptes	6,49 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 20	EG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata	**2,55 €**
	BG31FX06		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC	0,84660 €
			Altres conceptes	1,70 €
P- 21	EG41D5RM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	**496,12 €**
	BG41D5RM		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	479,03000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000 €
			Altres conceptes	16,64 €
P- 22	EG41JBRR	u	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, muntat superficialment	**1.643,12 €**
	BG41JBRR		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, per a muntar superficialment	1.614,67000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000 €
			Altres conceptes	28,00 €
P- 23	EG41LHTT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	**2.629,07 €**
	BG41LHTT		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	2.583,77000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000 €
			Altres conceptes	44,85 €
P- 24	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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	**204,03 €**
	BG42X010		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'elèctrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	195,92000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	8,11 €
P- 25	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	**10,38 €**
	BG458170		Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	4,16000 €
	BGW45000		Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,34000 €
			Altres conceptes	5,88 €
P- 26	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	**233,79 €**
	BG48A444		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	219,57000 €
	BGW48000		Part proporcional d'accesoris per a protectors de sobretensions	0,49000 €
			Altres conceptes	13,73 €
P- 27	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	**165,66 €**
	BSOBCCT2		Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	155,00000 €
			Altres conceptes	10,66 €
P- 28	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	**269,31 €**
	BG4S2330		Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	261,20000 €
			Altres conceptes	8,11 €
P- 29	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**90,50 €**
	BG121100		Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	32,67000 €
	BG380900		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	12,14840 €
	BGDZ1102		Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16000 €
			Altres conceptes	13,52 €
P- 30	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'empiulament	**77,47 €**
	BP4TU100		Part proporcional de material per a preparació de terminació de cable de fibra òptica i identificació de fibres	1,50000 €
			Altres conceptes	75,97 €
P- 31	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament 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'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada	**108,30 €**
	BP7GU010		Caixa d'empiulament 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'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65	81,25000 €
			Altres conceptes	27,05 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 32	ER3P8604	m3	Sorra de riu rentada de granulometria 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals	**164,64 €**
	B0315601		Sorra de riu rentada de 0,1 a 0,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	108,97244 €
			Altres conceptes	55,67 €
P- 33	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**23,87 €**
			Altres conceptes	23,87 €
P- 34	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	**45,99 €**
			Altres conceptes	45,99 €
P- 35	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	**9,35 €**
			Altres conceptes	9,35 €
P- 36	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**-39,06 €**
	B2RA6680		Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-39,06000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 37	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)	**13,40 €**
	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 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	13,40070 €
			Altres conceptes	-0,00 €
P- 38	F9365N11	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B/40/I, de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	**100,57 €**
	B064500B		Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	85,03950 €
			Altres conceptes	15,53 €
P- 39	G2194XK5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	**4,78 €**
			Altres conceptes	4,78 €
P- 40	G219GBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	**3,28 €**
			Altres conceptes	3,28 €
P- 41	G219GFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	**6,56 €**
			Altres conceptes	6,56 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 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	**159,42 €**
			Altres conceptes	159,42 €
P- 43	G222B123	m3	Excavació de rasa de fins a 1m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat	**10,08 €**
			Altres conceptes	10,08 €
P- 44	G9H1MOD1	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari, estesa i compactada	**81,14 €**
	B9H11MOD		Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari	77,16000 €
			Altres conceptes	3,98 €
P- 45	G9H314Q1	m2	Paviment de mescla bituminosa discontinua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític, per a capa de trànsit de 3 cm de gruix	**5,67 €**
	B9H314Q1		Mescla bituminosa en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític	5,42616 €
			Altres conceptes	0,24 €
P- 46	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4, amb dotació 1,5 kg/m2	**0,67 €**
	B0552460		Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	0,45000 €
			Altres conceptes	0,22 €
P- 47	G9J13K40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers tipus C60BP3/BP2 ADH, amb dotació 1kg/m2	**0,51 €**
	B055B100		Emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers amb un 120% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60BP3/BP2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,33000 €
			Altres conceptes	0,18 €
P- 48	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna	**451,37 €**
	BG1A0940		Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta	424,43000 €
	BGW1A000		Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	5,38000 €
			Altres conceptes	21,56 €
P- 49	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- 50	P2146-MOD1	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans manuals, sense afectació per servis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2	**40,74 €**

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	40,74 €
P- 51	PDK2-VL6O	m	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiormente amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	**100,14 €**
	B0111000		Aigua	0,00162 €
	B0512401		Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,30404 €
	B06NN12C		Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	10,80573 €
	B0F1K2A1		Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	7,14763 €
			Altres conceptes	81,88 €
P- 52	PG35-HJSL	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, 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	**6,21 €**
	BG35-HJSM		Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	4,04940 €
			Altres conceptes	2,16 €
P- 53	PG35-HJY8	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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	**2,85 €**
	BG35-HJAZ		Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,12200 €
			Altres conceptes	1,73 €
P- 54	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal	**1,47 €**
	BG35-HIW3		Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums	0,81600 €
			Altres conceptes	0,65 €
P- 55	PG35-HP21	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, 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	**15,57 €**
	BG35-HJZP		Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	11,67900 €
			Altres conceptes	3,89 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 56	RETRCX01	u	Anticuiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de poliéster 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 conseguir una força d'impacte inferior a 6 kN	**219,18 €**
			Sense descomposició	219,18 €
P- 57	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	**5,08 €**
	B0MT0112		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	1,92000 €
			Altres conceptes	3,16 €
P- 58	S1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària per la instal·lació de la safata per façana en el edifici Bombament Nord	**66,37 €**
			Altres conceptes	66,37 €
P- 59	S150G111	mes	Lloguer de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	**1.220,00 €**
			Altres conceptes	1.220,00 €
P- 60	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	**2.000,00 €**
			Sense descomposició	2.000,00 €
P- 61	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	**0,69 €**
	BBRIACIX		Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	0,32000 €
			Altres conceptes	0,37 €
P- 62	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra	**38,39 €**
			Altres conceptes	38,39 €
P- 63	SCINTASN	m	Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics	**0,87 €**
	BXCINTAS		Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics	0,10200 €
			Altres conceptes	0,77 €
P- 64	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats	**2,97 €**
	BCON0MC4		Connector ràpid tipus MC4, adeqüat pel cablejat del Projecte	1,74000 €
			Altres conceptes	1,23 €
P- 65	SE04COP1	u	Subministrament i instal·lació d'estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4º d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys. Instalada segons projecte	**65,89 €**
	BE04COP1		Estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4º d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys	48,30000 €
			Altres conceptes	17,59 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 66	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10º 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	**70,70 €**
	BESTEO10		Estructura Est-Oest a 10º 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	61,50000 €
			Altres conceptes	9,20 €
P- 67	SESTRINV	u	Estructura metàl·lica realitzada amb perfils d'acer galvanitzat en calent amb sostre de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior amb la cargoleria d'acer inoxidable, de 0,5x2,5 metres, gruix de 2 mm i amb un plegat per acollament a l'estructura metàl·lica de suport, amb els llasts necessàris per la seva estabilitat	**1.500,00 €**
			Sense descomposició	1.500,00 €
P- 68	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses	**800,00 €**
			Sense descomposició	800,00 €
P- 69	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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 necessaris per la seva correcta instal·lació	**2.556,20 €**
	BINVH050		Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques: -Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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	2.343,00000 €
			Altres conceptes	213,20 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 70	SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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 necessaris per la seva correcta instal·lació	**4.670,20 €**
	BINVH100		Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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	4.457,00000 €
			Altres conceptes	213,20 €
P- 71	SMODL585	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	**120,87 €**
	BMODL585		Mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	116,00000 €
			Altres conceptes	4,87 €
P- 72	SMONFO01	u	Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	**2.717,40 €**
	BMONFO01		Armari metàl·lic per equips de comunicació	400,00000 €
	BMONFO02		Datalogger marca inversor	500,00000 €
	BMONFO03		Switch	80,00000 €

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BMONFO04		Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A	900,00000 €
	BMONFO05		Joc de transformadors de corrent 5/5 A	180,00000 €
	BMONFO06		Font d'alimentació	30,00000 €
	BMONFO07		REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic	175,00000 €
			Altres conceptes	452,40 €
P- 73	SMONFO11	u	Hardware monitoratge Osmosis, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -1 Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 Router amb tarjeta SIM 4G Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	**2.192,40 €**
	BMONFO01		Armari metàl·lic per equips de comunicació	400,00000 €
	BMONFO03		Switch	80,00000 €
	BMONFO04		Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A	900,00000 €
	BMONFO05		Joc de transformadors de corrent 5/5 A	60,00000 €
	BMONFO11		Router amb targeta SIM 4G	300,00000 €
			Altres conceptes	452,40 €
P- 74	SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament	**800,00 €**
			Sense descomposició	800,00 €
P- 75	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el conversor N-Port o equivalent	**656,60 €**
	BMONPORT		N-Port o equivalent per la sonda d'irradiància	150,00000 €
	BMONSDIR		Sonda d'irradiància	400,00000 €
			Altres conceptes	106,60 €
P- 76	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- 77	SREXELTR	m	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent, totalment col·locada definida en Projecte	**31,20 €**
	BREXELTR		Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent	20,00000 €
			Altres conceptes	11,20 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 78	SSGATX01	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 2 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació.	**2.076,90 €**
			Sense descomposició	2.076,90 €
P- 79	SSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 14 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 14 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació.	**12.639,70 €**
			Sense descomposició	12.639,70 €
P- 80	SSYAFVBB	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.	**500,00 €**
			Sense descomposició	500,00 €
P- 81	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM	**300,00 €**
			Sense descomposició	300,00 €
P- 82	STRANSFR	u	Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes, totalment instal·lat	**2.483,90 €**
	BTRANSFR		Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes	2.100,00000 €
			Altres conceptes	383,90 €
P- 83	X9F1C200	u	Col·locació de peça de forma rectangular per suportació de safata metàl·lica de reixa de fins a 200 mm d'amplada, a la coberta	**5,93 €**

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Barcelona, Desembre 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SMODL585	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN (P - 71)	120,87	284,000	34.327,08
2	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats (P - 64)	2,97	100,000	297,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.01			**34.624,08**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10º 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 - 66)	70,70	284,000	20.078,80
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.02			**20.078,80**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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 necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 70)	4.670,20	1,000	4.670,20
2	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques:	2.556,20	1,000	2.556,20

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

PRESSUPOST

			-Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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 necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 69)			
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.03			**7.226,40**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata (P - 20)	2,55	1.200,000	3.060,00
2	EG3121A6	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 1x50 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 - 17)	10,46	40,000	418,40
3	EG3121D6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 18)	22,23	60,000	1.333,80
4	EG3121G6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 19)	39,14	80,000	3.131,20
5	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal (P - 54)	1,47	700,000	1.029,00
6	PG35-HJY8	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb	2,85	60,000	171,00

PRESSUPOST

			baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 53)			
7	PG35-HJSL	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, 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 (P - 52)	6,21	10,000	62,10
8	PG35-HP21	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, 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 (P - 55)	15,57	10,000	155,70
9	EG121L02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial (P - 9)	171,36	2,000	342,72
10	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna (P - 48)	451,37	1,000	451,37
11	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 25)	10,38	36,000	373,68
12	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (P - 27)	165,66	18,000	2.981,88
13	EG41LHTT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 23)	2.629,07	2,000	5.258,14
14	EG41JBRR	u	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, muntat superficialment (P - 22)	1.643,12	1,000	1.643,12
15	EG41D5RM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 21)	496,12	1,000	496,12
16	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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 24)	204,03	1,000	204,03
17	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (P - 28)	269,31	1,000	269,31
18	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 26)	233,79	1,000	233,79
19	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 29)	90,50	1,000	90,50
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.04			**21.705,86**

PRESSUPOST

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 01 EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2DFX04	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 16)	33,03	60,000	1.981,80
2	EG2DD8E7	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 - 14)	47,87	30,000	1.436,10
3	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 61)	0,69	100,000	69,00
4	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 - 42)	159,42	2,000	318,84
5	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (P - 2)	28,77	2,000	57,54
6	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 (P - 3)	6,88	2,000	13,76
7	EG22HX01	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 i de color negre (P - 10)	2,06	120,000	247,20
8	X9F1C200	u	Col·locació de peça de forma rectangular per suportació de safata metàl·lica de reixa de fins a 200 mm d'amplada, a la coberta (P - 83)	5,93	10,000	59,30
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.05			**4.183,54**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SMODL585	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN (P - 71)	120,87	172,000	20.789,64
2	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats (P - 64)	2,97	140,000	415,80
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.01			**21.205,44**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA

PRESSUPOST

SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 10º 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 - 66)	70,70	172,000	12.160,40
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.02			**12.160,40**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SINVH100	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 100 kW, Rendiment (CE) 98,6%, amb les següents característiques: -Mides 1035x700x365 mm -Pes de 90 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 necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 70)	4.670,20	1,000	4.670,20
2	SESTRINV	u	Estructura metàl·lica realitzada amb perfils d'acer galvanitzat en calent amb sostre de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior amb la cargoleria d'acer inoxidable, de 0,5x2,5 metres, gruix de 2 mm i amb un plegat per acollament a l'estructura metàl·lica de suport, amb els llasts necessàris per la seva estabilitat (P - 67)	1.500,00	1,000	1.500,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.03			**6.170,20**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata (P - 20)	2,55	950,000	2.422,50

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

PRESSUPOST

2	EG3121D6	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-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 18)	22,23	120,000	2.667,60
3	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal (P - 54)	1,47	400,000	588,00
4	PG35-HJY8	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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 (P - 53)	2,85	60,000	171,00
5	PG35-HP21	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x70 mm2, 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 (P - 55)	15,57	30,000	467,10
6	EG121L02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial (P - 9)	171,36	2,000	342,72
7	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 25)	10,38	20,000	207,60
8	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (P - 27)	165,66	10,000	1.656,60
9	EG41JBRR	u	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, muntat superficialment (P - 22)	1.643,12	2,000	3.286,24
10	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 26)	233,79	1,000	233,79
11	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 29)	90,50	1,000	90,50
12	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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 24)	204,03	1,000	204,03
13	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (P - 28)	269,31	1,000	269,31
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.04			**12.606,99**

Euro

PRESSUPOST

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa 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 - 15)	24,61	60,000	1.476,60
2	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 13)	40,92	30,000	1.227,60
3	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 61)	0,69	100,000	69,00
4	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 - 42)	159,42	2,000	318,84
5	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (P - 2)	28,77	2,000	57,54
6	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 (P - 3)	6,88	2,000	13,76
7	EG22HX01	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 i de color negre (P - 10)	2,06	200,000	412,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.05			**3.575,34**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 02 EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA
SUBCAPÍTOL 06 LÍNIES DE VIDA, BARANES I ACCESSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 - 6)	563,11	1,000	563,11
2	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 (P - 5)	5,51	31,000	170,81
3	CARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari (P - 1)	130,39	5,000	651,95
4	RETRCX01	u	Anticuiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de poliéster 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 conseguir una força d'impacte inferior a 6 kN (P - 56)	219,18	1,000	219,18
5	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa,	72,54	5,000	362,70

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

PRESSUPOST

			d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 7)			
6	SSGATX01	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 2 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 2 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació. (P - 78)	2.076,90	1,000	2.076,90
7	PALVRETD	pa	Partida alçada a justificar per la retirada d'una línia de vida en mal estat existent (P - 0)	300,00	1,000	300,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.06			**4.344,65**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SMODL585	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència pic 585 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.6% 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, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN (P - 71)	120,87	100,000	12.087,00
2	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats (P - 64)	2,97	30,000	89,10
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.03.01			**12.176,10**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SE04COP1	u	Subministrament i instal·lació d'estructura metàl·lica d'alumini 6082 coplanar a 4º d'inclinació, amb unió a corretges i cargoleria d'acer inoxidable i autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantía mínima de 10 anys. Instalada segons projecte (P - 65)	65,89	100,000	6.589,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.03.02			**6.589,00**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SINVH050	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 50 kW, Rendiment (CE) 98,0%, amb les següents característiques:	2.556,20	1,000	2.556,20

PRESSUPOST

			-Mides 640x530x270 mm -Pes de 49 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 necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 69)			
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.03.03			**2.556,20**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31FX06	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), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 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 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata (P - 20)	2,55	490,000	1.249,50
2	EG3121A6	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 1x50 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 - 17)	10,46	120,000	1.255,20
3	PG35-HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 fums, col·locat en canal (P - 54)	1,47	120,000	176,40
4	PG35-HJY8	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x6 mm2, 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 (P - 53)	2,85	90,000	256,50
5	PG35-HJSL	m	Cable amb conductor de coure de tensó 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 1x25 mm2, 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 (P - 52)	6,21	30,000	186,30
6	EG121L02	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x540x210 mm, col·locació superficial (P - 9)	171,36	2,000	342,72
7	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P -	10,38	12,000	124,56

PRESSUPOST

			25)			
8	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (P - 27)	165,66	6,000	993,96
9	EG41D5RM	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 21)	496,12	2,000	992,24
10	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 d'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 24)	204,03	2,000	408,06
11	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (P - 28)	269,31	2,000	538,62
12	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 26)	233,79	1,000	233,79
13	STRANSFR	u	Autotransformador trifàsic per a canvi de tensió tipus sec, potència 100 kVA, tensió d'entrada 400 V, tensió de sortida 690 V, envolvent metàl·lica RAL 7035, grau de protecció IP23/IK-08, eficiència 96%, segons norma UNE-EN 60076 CE, amb dimensions 795x550x970 mm (Long. x amplada x alçada), i 366 kg de pes, totalment instal·lat (P - 82)	2.483,90	1,000	2.483,90
14	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 29)	90,50	1,000	90,50
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.03.04			**9.332,25**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa 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 - 15)	24,61	90,000	2.214,90
2	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 13)	40,92	30,000	1.227,60
3	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 61)	0,69	100,000	69,00
4	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 - 42)	159,42	2,000	318,84
5	E7J5141A	m	Segellat de junt entre materials d'obra de 40 mm d'amplària i 30 mm de fondària, amb massilla de silicons neutra monocomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (P - 2)	28,77	2,000	57,54

PRESSUPOST

6	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 (P - 3)	6,88	2,000	13,76
7	EG22HX01	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 i de color negre (P - 10)	2,06	40,000	82,40
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.03.05			**3.984,04**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 03 EDIFICI BOMBAMENT NORD
SUBCAPÍTOL 06 LÍNIES DE VIDA, BARANES I ACCESSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SREXELTR	m	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 500 mm d'amplada, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb pletines d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada recargolada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 CAD, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, fins i tot p/p de marc de suport, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminat en calent, de 30 mm, acabat galvanitzat en calent, totalment col·locada definida en Projecte (P - 77)	31,20	50,000	1.560,00
2	SSGATX02	u	Subministre i instal·lació d'escala de gat d'accés vertical d'alumini de 14 m d'alçada amb protecció dorsal, desplaçament lateral i porta anti intrusió. Ancorada sobre suports específics a la façana. Inclou cargolaria d'acer inoxidable. L'escala inclou una línia de vida de 14 m d'alçada, configurada per 1 usuari, fabricada en acer inoxidable i composada per: -Element final superior -Elements final inferior i intermedis -Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 -Casquets finals de 12mm, sense possibilitat de manipulació exterior -Casquets intermedis de 12mm -Placa de senyalització obligatòria conforme la norma EN795C Inclou direcció tècnica, instalació i Certificació. (P - 79)	12.639,70	1,000	12.639,70
3	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 - 6)	563,11	1,000	563,11
4	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 (P - 5)	5,51	31,000	170,81
5	CARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la línia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari (P - 1)	130,39	5,000	651,95
6	RETRCX01	u	Anticuiguda retràctil de polímer d'alta resistència, equipat amb una cinta de poliéster 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 conseguir una força d'impacte inferior a 6 kN (P - 56)	219,18	1,000	219,18

Projecte executiu d´una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 300kW
a la ITAM Tordera a Blanes

PRESSUPOST

7	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 - 7)	72,54	5,000	362,70
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.03.06			**16.167,45**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 04 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 - 49)	1,74	100,000	174,00
2	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (P - 12)	3,91	500,000	1.955,00
3	SMONFO01	u	Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 REN-TTL485 Passarel·la TTL a RS485 amb aïllament galvànic Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació (P - 72)	2.717,40	3,000	8.152,20
4	SMONFO11	u	Hardware monitoratge Osmosis, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Switch -1 Prisma o equivalent amb 3 toroidals X/5 A i protecció magnetotèrmica de 2P i 10A .1 Joc de transformadors de corrent 5/5 A -1 Router amb tarjeta SIM 4G Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació (P - 73)	2.192,40	1,000	2.192,40
5	SMONPRSE	u	Programació i posta en marxa del sistema de monitoratge dels inversors i del sistema antiabocament (P - 74)	800,00	1,000	800,00
6	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'empiulament (P - 30)	77,47	8,000	619,76
7	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM (P - 81)	300,00	4,000	1.200,00
8	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 - 57)	5,08	450,000	2.286,00
9	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 - 76)	1.500,00	1,000	1.500,00
10	EP7GU010	u	Caixa d'empiulament 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	108,30	4,000	433,20

PRESSUPOST

			diàmetre exterior màxim, possibilitat d'empiulament per fussió o empiulament mecànic, cos de material plàstic amb grau de protecció IP65, col·locada (P - 31)			
11	SMONSDIR	u	Sonda d'irradiància amb el conversor N-Port o equivalent (P - 75)	656,60	1,000	656,60
12	G219GBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (P - 40)	3,28	10,000	32,80
13	G2194XK5	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 39)	4,78	2,000	9,56
14	G222B123	m3	Excavació de rasa de fins a 1m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat (P - 43)	10,08	4,800	48,38
15	ER3P8604	m3	Sorra de riu rentada de granulometria 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3 i escampada amb mitjans manuals (P - 32)	164,64	1,500	246,96
16	F9365N11	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/B/40/I, de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >=200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (P - 38)	100,57	54,200	5.450,89
17	E921201J	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM (P - 4)	31,73	10,000	317,30
18	G9J12E70	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4, amb dotació 1,5 kg/m2 (P - 46)	0,67	5,000	3,35
19	SCINTASN	m	Cinta de senyalització subterrània per a cables elèctrics (P - 63)	0,87	10,000	8,70
20	G9J13K40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers tipus C60BP3/BP2 ADH, amb dotació 1kg/m2 (P - 47)	0,51	30,000	15,30
21	G9H1MOD1	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari, estesa i compactada (P - 44)	81,14	2,475	200,82
22	G9H314Q1	m2	Paviment de mescla bituminosa discontinua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A PMB 45/80-65(BM-3c) amb betum modificat i granulat granític, per a capa de trànsit de 3 cm de gruix (P - 45)	5,67	10,000	56,70
23	G219GFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 41)	6,56	240,000	1.574,40
24	P2146-MOD1	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 0,6, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans manuals, sense afectació per servis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2 (P - 50)	40,74	48,000	1.955,52
25	EG22TP1K	m	Tub corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 11)	7,31	120,000	877,20
26	PDK2-VL6O	m	Pericó de registre de fàbrica de maó de 40x40x40 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiormente amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 51)	100,14	9,000	901,26

PRESSUPOST

27	EDKZH9C4	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta, col.mort. (P - 8)	69,33	2,000	138,66
TOTAL	CAPÍTOL		01.04			**31.806,96**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 05 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (P - 60)	2.000,00	1,000	2.000,00
2	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent. Inspecció entitat de control, RITSIC, RAC i taxes administratives incloses (P - 68)	800,00	1,000	800,00
3	SSYAFVBB	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 - 80)	500,00	1,000	500,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.05			**3.300,00**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 06 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 - 35)	9,35	3,500	32,73
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 - 34)	45,99	13,500	620,87
3	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 36)	-39,06	3,500	-136,71
4	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 - 37)	13,40	4,500	60,30
5	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 33)	23,87	17,000	405,79
TOTAL	CAPÍTOL		01.06			**982,98**

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 07 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SSISDC02	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut (P - 0)	4.084,41	1,000	4.084,41
TOTAL	CAPÍTOL		01.07			**4.084,41**

PRESSUPOST

OBRA 01 FV ITAM TORDERA
CAPÍTOL 08 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra (P - 62)	38,39	40,000	1.535,60
2	S1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària per la instal·lació de la safata per façana en el edifici Bombament Nord (P - 58)	66,37	8,000	530,96
3	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra (P - 0)	2.500,00	1,000	2.500,00
4	S150G111	mes	Lloguer de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta (P - 59)	1.220,00	0,230	280,60
TOTAL	CAPÍTOL		01.08			**4.847,16**

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3: SUBCAPÍTOL			Import
Subcapítol	01.01.01	MÒDULS	34.624,08
Subcapítol	01.01.02	ESTRUCTURES	20.078,80
Subcapítol	01.01.03	INVERSORS	7.226,40
Subcapítol	01.01.04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES	21.705,86
Subcapítol	01.01.05	SAFATES I CAMINS DE CABLES	4.183,54
Capítol	**01.01**	**EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS**	**87.818,68**
Subcapítol	01.02.01	MÒDULS	21.205,44
Subcapítol	01.02.02	ESTRUCTURES	12.160,40
Subcapítol	01.02.03	INVERSORS	6.170,20
Subcapítol	01.02.04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES	12.606,99
Subcapítol	01.02.05	SAFATES I CAMINS DE CABLES	3.575,34
Subcapítol	01.02.06	LÍNIES DE VIDA, BARANES I ACCESSOS	4.344,65
Capítol	**01.02**	**EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA**	**60.063,02**
Subcapítol	01.03.01	MÒDULS	12.176,10
Subcapítol	01.03.02	ESTRUCTURES	6.589,00
Subcapítol	01.03.03	INVERSORS	2.556,20
Subcapítol	01.03.04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES	9.332,25
Subcapítol	01.03.05	SAFATES I CAMINS DE CABLES	3.984,04
Subcapítol	01.03.06	LÍNIES DE VIDA, BARANES I ACCESSOS	16.167,45
Capítol	**01.03**	**EDIFICI BOMBAMENT NORD**	**50.805,04**
			198.686,74

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	EDIFICI BOMBAMENT I REACTIUS	87.818,68
Capítol	01.02	EDIFICI BOMBAMENT AIGUA TRACTADA	60.063,02
Capítol	01.03	EDIFICI BOMBAMENT NORD	50.805,04
Capítol	01.04	COMUNICACIONS	31.806,96
Capítol	01.05	DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT	3.300,00
Capítol	01.06	GESTIÓ DE RESIDUS	982,98
Capítol	01.07	SEGURETAT I SALUT	4.084,41
Capítol	01.08	ALTRES	4.847,16
Obra	**01**	**FV ITAM TORDERA**	**243.708,25**
			243.708,25

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	FV ITAM TORDERA	243.708,25
			243.708,25

PRESSUPOST TOTAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		243.708,25
6.00 % Benefici Industrial SOBRE 243.708.25.....		14.622.50
13.00 % Despeses Generals SOBRE 243.708.25.....		31.682.07
Subtotal		290.012.82
21,00 % IVA SOBRE 290.012,82.....		60.902,69
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	350.915,51

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(TRES-CENTS CINQUANTA MIL NOU-CENTS QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CENTIMS)

Barcelona, Desembre 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL