L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

PROJECTE EXECUTIU

d'una planta fotovoltaica de 4.900 kWn
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l'ETAP TER

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 DE GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 5: PLA DE TREBALL

ANNEX 6: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX 7: INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS

ANNEX 8: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX 9: CERTIFICAT DE SOLIDESA

DOCUMENT II: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT III: PLÀNOLS

DOCUMENT IV: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT V: 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. EMPLAÇAMETN 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 7
6.3. MÒDULS FOTOVOLTAICS I CAMP FOTOVOLTAIC 10
6.4. INVERSOR DE POTÈNCIA 11
6.5. ESTRUCTURES DE SUPORT 12
6.6. TRAÇAT DE LA LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ 16
6.7. LÍNIA D'EVACUACIÓ CC 18
6.8. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ DE CA 19
6.9. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ 20
6.10. CONNEXIÓ DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA LINEA INTERIOR 21
6.11. CONNEXIÓ A TERRA 22
6.12. INSTAL·LACIONS DE MITJA TENSIÓ 23
6.13. SISTEMA DE MONITORATGE I GESTIÓ DE L'ENERGIA 27

7. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS 31

8. ASPECTES AMBIENTALS 33

8.1. CANVI CLIMÀTIC 33
8.2. BALANÇ ENERGÈTIC 33

9. PLANIFICACIÓ, PRESSUPOST I PCA 33

10. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT 34

11.1. PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ 34
11.2. POSADA EN MARXA 34
11.3. RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT 34

11. EQUIP REDACTOR PROJECTE EXECUTIU 35

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 dipòsits d'aigua potable 1 i 2 de la ETAP TER.

- La instal·lació fotovoltaica tindrà una potència nominal de 4.900 kW i serà autoconsum amb venda dels excedents 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 no acollit a compensació amb venda dels seus excedents.
- En aquesta modalitat existeixen dos personalitats diferents, el productor i el consumidor, segons indica l'article 6 de la Llei 24/2013 del 26 de Desembre.

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: ES0031408070509001BR0F

Tarifa d'accés: Tarifa 6.1 TD

Potència contractada: 2.000 kW (P1-P5) i 3.500 (P6)

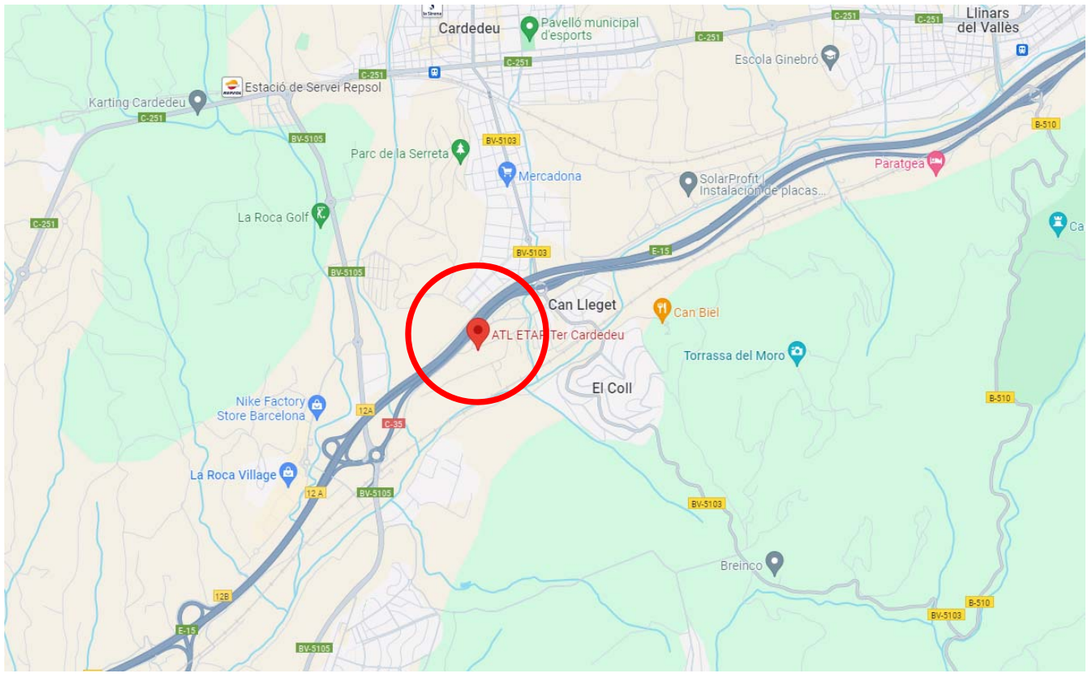
3. EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

L'Energètica ha seleccionat diversos emplaçaments per instal·lar mòduls solars fotovoltaics per autoconsum . Un dels emplaçaments seleccionats són els dipòsits d'aigua potable 1 i 2 de l'ETAP TER, àmbit d'actuació d'aquest Projecte Executiu.

L'ETAP està emplaçada en terrenys dels termes municipals de Cardedeu, Llinars del Vallès i La Roca del Vallès, però en concret els dipòsits 1 i 2 es localitzen en el terme municipal de la Roca del Vallès.

Tot seguit es detalla la situació geogràfica dels dipòsits:

Ubicació	ETAP TER Dipòsits 1 i 2, 08430 LA ROCA DEL VALLÈS
Coordenades	41.617511 N 2.359982 E
Cota Terreny	156 m.s.n.m



Imatge 1. Ubicació de la zona de treballs

Imatge 2. Imatge aèria zona de treballs

Per accedir a les cobertes d'ambdós dipòsits primer cal accedir a la ETAP a través de la caseta de control, els dipòsits estant a una cota similar a la de terreny i per tant llur accés no presenta majors complicacions. Arribar-hi és senzill s'hi accedeix per la C-35 on es pot arribar a través de la AP-7 o de la BV-5105. No hi haurà cap problema per fer la descàrrega del material i hi ha espai a la zona per deixar els materials.

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
Orientació (graus azimut)	-113º SE / +67º NO

TIPUS INSTAL·LACIÓ

Tipologia	Autoconsum individual no acollit a compensació de més de 100 kW
Referència Cadastral	Dipòsit 1: 002225300DG40H0001JA / Dipòsit 2:002225200DG40H0001IA

DADES PLANTA FOTOVOLTAICA

Nom que identifica la instal·lació	IESFV DIPÒSITS 1 i 2 ETAP TER
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Potencia pic (kWp)	4.977,18
Potència nominal (kW)	4.900
INVERSORS DE POTÈNCIA	
Número d'inversors de potència	14
Potència de l'inversor (kW)	350
Tensió/Freqüència	800 V/50 Hz
CAMP FOTOVOLTAIC	
Número total de mòduls	8.508
Tipus tecnologia	PERC monocristal·lins
Potència dels mòduls (Wp)	585
Composició. Nº strings	108 strings de 26 mòduls / 228 strings de 25 mòduls
Superfície Total	21.947 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	6.611.618
KWh/KWp	1.330

SISTEMA DE MONITORATGE Plataforma de Monitoratge ISolarCloud del fabricant del Inversors Sungrow

6. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

6.1. PREMISSES DE DIMENSIONAT

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

- Modalitat d'autoconsum individual no acollit a compensació 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 d'ambdues cobertes

Imatge 3. Imatge amb la zona de Treball

En les visites realitzada el novembre i desembre de 2023 es va observar que els potencials generadors d'ombres sobre el camp fotovoltaic són l'arbrat localitzat al sud i les ventilacions d'ambdós dipòsits distribuïdes a coberta. A continuació es podem veure imatges de l'emplaçament:

Imatge 4. Arbrat i sortides de ventilació al dipòsit

Imatge 5. Vista zona nord dipòsits 1 i 2

Imatge 6. Vista general dipòsit 1

Imatge 7. Vista Accés a l'ETAP

Com es pot observar a les imatges, els únics obstacles que presenta les cobertes són les 36 ventilacions localitzades a cada coberta i algunes trapes per accedir al dipòsit.

Per tot això, els plantejaments inicials són els següents:

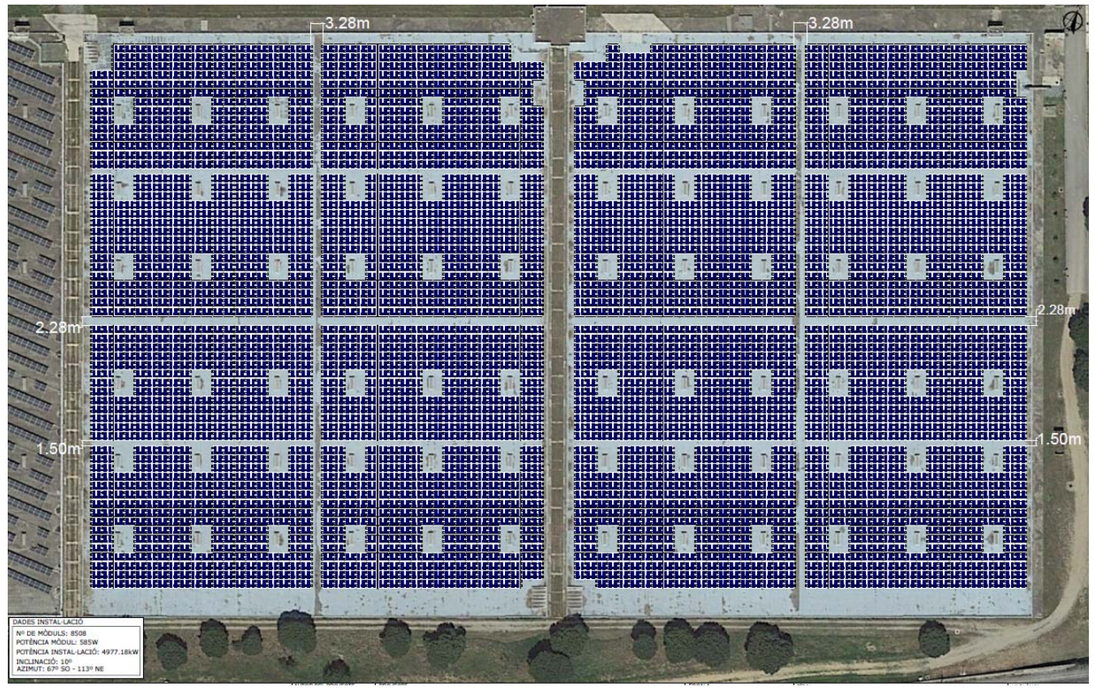
- Emplaçament d'estructura fotovoltaica amb una orientació dels mòduls Est-Oest a 10º d'inclinació.
- La disposició dels strings es realitzarà per facilitar les tasques alhora de cablejar el camp fotovoltaic i en cap cas unint mòduls de les dues orientacions existents en un mateix string.
- El sistema 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.
- 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 14 inversors amb un mínim de 12 punts de seguiment de màxima potència o MPPTs, Cada inversor disposarà de 24 strings, 12 orientats Est i 12 orientats Oest permeten un millor balanç dels equips i seguiment i comparativa de llur rendiment.

6.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica presenta una potència nominal de **4.900 kWn**, composada per **8.508** mòduls fotovoltaics de **585 W** amb una potència total pic de **4.977,18 kWp** i es connectarà a l'escomesa de la part d'abombament.

S'instal·laran estructures fotovoltaiques amb orientació Est – Oest (-113º NE / +67º SO) amb un inclinació de 10º.

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 8. Implantació dels mòduls a coberta

La coberta es plana i transitable. Les estructures de suportació dels mòduls seran d'alumini autoportants amb petit llast. 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 "2. Implantació").

La instal·lació consta de 14 inversors de 350 kW de potència nominal i s'ha dissenyat amb 336 sèries (o strings), amb 108 strings de 26 mòduls i 228 strings de 25 mòduls (equilibrats entre tots els inversors i que facilitarà el seguiment). Els inversors de 350 kW disposen de 12 seguiments del punt de màxima potència (MPPT), amb dos entrades per MPPT, totalitzant 24 entrades per inversor. **S'aprofitaran les 24 entrades i per tant caldrà realitzar 12 paral·lels a cada inversor, 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 de l'arbrat de la zona sud i tal i com es pot comprovar als plànols de connexionat els strings més al sud es connectes en horitzontal i no en vertical com a la resta del camps fotovoltaic.

La distribució dels 14 inversors és la següent::

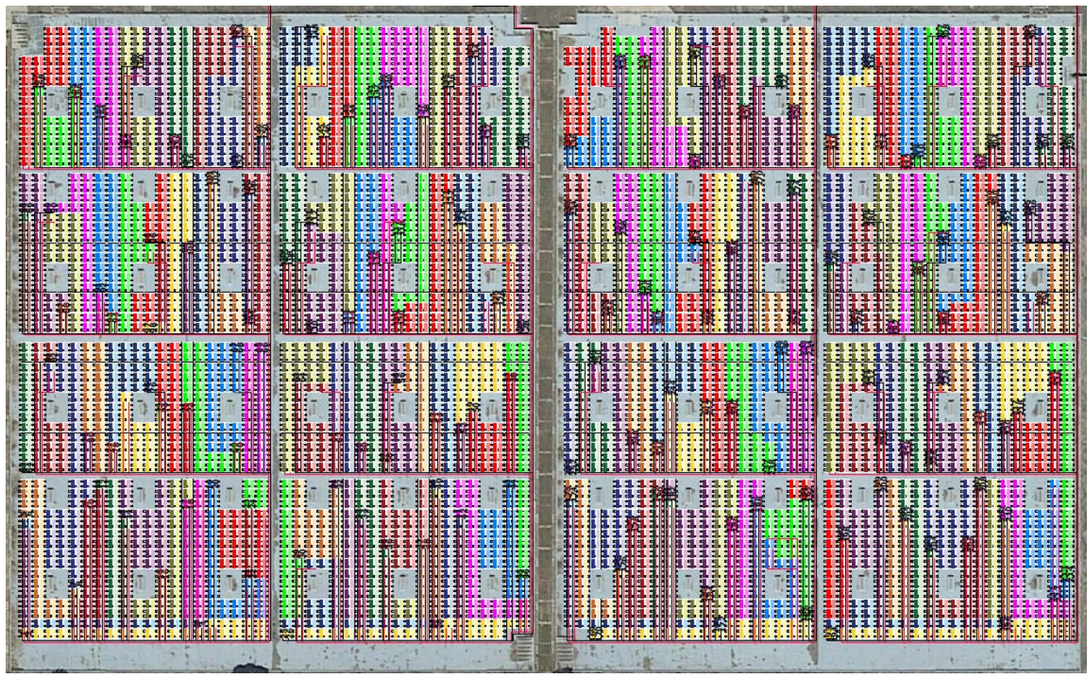
	Potència inversor kW	Nº de Mòduls	Potència unitària (W_p)	Nº sèries i mòduls x sèrie	Potència total (kW_p)
Inversor 1 - 6	350	608	585	8 x 26 16 x 25	6 x 355,68
Inversor 7	350	606	585	6 x 26 18 x 25	354,51
Inversor 8 - 13	350	608	585	8 x 26 16 x 25	6 x 355,68
Inversor 14	350	606	585	6 x 26 18 x 25	354,51
TOTAL	**14x350**	**8.508**	585	**108 x 26** **228 x 25**	**4.977,18**

Com ja s'ha explicat, cada inversor disposa de 12 punts de seguiment de màxima potència o MPPTs, i es connectaran 24 strings a cada inversor, per tant cada MPPT tindrà 2 string, que necessàriament caldrà que disposin de la mateixa orientació.

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 1-16, 25-40, 49-64, 73-88, 97-112, 121-136, 145-162, 169-184, 193-208, 217-232, 241-256, 265-280, 289-304, 313-330	228	25	585	1.105,25	13,24	1.309	14,27	228 x 14.625
STRINGS 17-24, 41-48, 65-72, 89-96, 113-120, 137-144, 163-168, 185-192, 209-216, 233-240, 257-264, 281-288, 305-312, 331-336	108	26	585	1.149,46	13,24	1.361,36	14,27	108 x 15.210
TOTAL		**8.508**	**585**					**4.977.180**

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



Imatge 9. 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.

Els mòduls de cada dipòsit es connectaran a un conjunt de 7 inversors, totalitzant els 14 inversors total de la planta. A la sortida de cada inversor hi haurà un armari amb les proteccions de corrent altern, amb les corresponents proteccions, de cada armari sortirà una línia en CA, i totes 7 línies de cada dipòsit entraran al centre de transformació de nova construcció (un per dipòsit), fins al Quadre de protecció de Baixa Tensió i al transformador de potència que permetrà fer la conversió a MT. Cal recordar que els inversors funcionen a 800 Volts sense Neutre.

Per tant existiran dos Centres de Transformador, CT, un per Dipòsit.

El CT del dipòsit 2 s'unirà amb el CT del dipòsit 1 i aniran amb l'arqueta de connexió de la línia amb l'escomesa de la EB Maresme .

Imatge 10. Noves linees previstes en el nou anell de MT

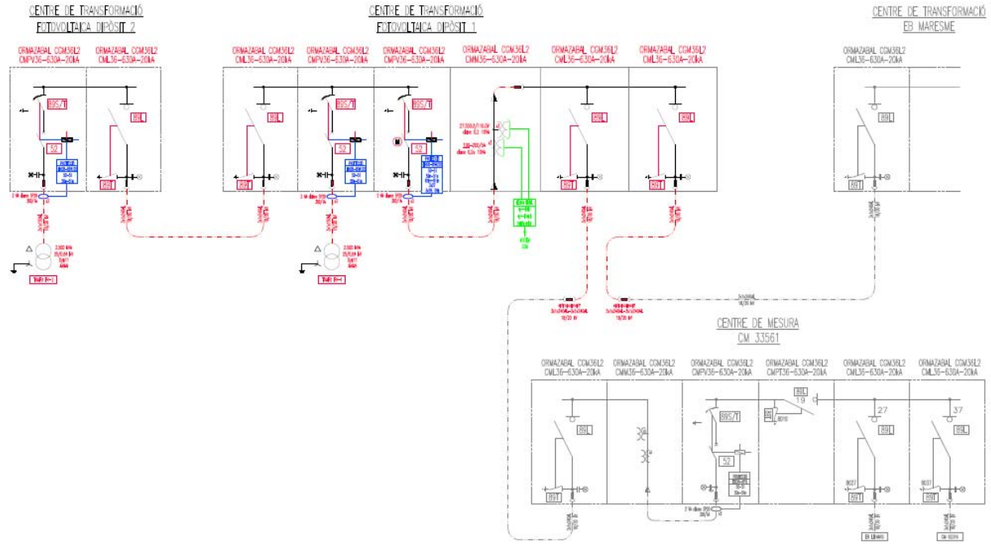
Es necessari la realització d'una nova canalització des del CT2 fins al CT1 i fins l'arqueta de connexió.

Degut a que el titular de la Fotovoltaica es diferent que el titular de l'escomesa i la instal·lació es superior a 100 kW, serà necessari la instal·lació d'un comptador de generació, ubicat en el CT1. El comptador Frontera està ubicat en el CRM existent Número 33561, s'ha inclòs un plànol amb les UTM de cada comptador per facilitar la seva localització.

El monitoratge de la planta tindrà dos línies diferenciades: la primera la plataforma de monitoratge de SUNGROW anomenada ISolarCloud en la qual es podrà baixar a nivell de detall dels MPPT's dels inversors i com a segona línia l'enviament de dades al SCADA definit per l'ENERGETICA. La planta disposarà de dues sondes de irradiància amb control de temperatura de mòdul i ambient, amb la inclinació dels subcamps existents.

Els elements de la part de Mitja Tensió són els següents:

- Instal·lació d'un nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-1 en edifici prefabricat de formigó amb un transformador de 2.500 kVA tipus sec encapsulat 25/0,84 kV i cel·les d'alta tensió amb aïllament íntegre gas SF_6 i tall en gas SF_6 amb funcions de protecció autogenerador i mesura import/export. Inclou nou quadre general de baixa tensió PLANTA FOTOVOLTAICA (QGBT-FV DP-1), que donat que els inversors fotovoltaics són a 800 V s'ha considerat sigui compartimentat amb segregació 4b i resistent al arc intern, amb un interruptor general i una sortida per a cadascú dels 7 inversors de 350 kW que s'instal·laran.
- Instal·lació d'un nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-2 en edifici prefabricat de formigó amb un transformador de 2.500 kVA tipus sec encapsulat 25/0,84 kV i cel·les d'alta tensió amb aïllament íntegre gas SF_6 i tall en gas SF_6. Inclou nou quadre general de baixa tensió PLANTA FOTOVOLTAICA (QGBT-FV DP-1), que donat que els inversors fotovoltaics són a 800 V s'ha considerat sigui compartimentat amb segregació 4b i resistent al arc intern, amb un interruptor general i una sortida per a cadascú dels 7 inversors de 350 kW que s'instal·laran.
- Nova línia subterrània en alta tensió a 25 kV d'interconnexió entre el nou CT-FV DIPÒSIT-1 i CT-FV DIPÒSIT-2.
- Nova línia subterrània en alta tensió a 25 kV de doble circuit d'interconnexió entre el nou CT-FV DIPÒSIT-2 i el tram de línia existent entre el CRPM i el CT EB Maresme.
- Serà necessari una nova estesa de fibra òptica entre CT-FV DIPÒSIT-1 i CT-FV DIPÒSIT-2 i entre el nou CT-FV DIPÒSIT-2 l'arqueta de connexió al tram de línia existent entre el CRPM i el CT EB Maresme.



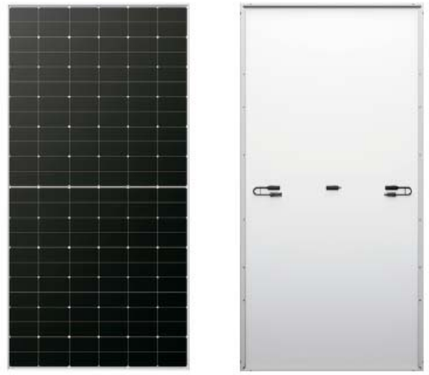
Imatge 11. Esquema de MT de la Planta Solar

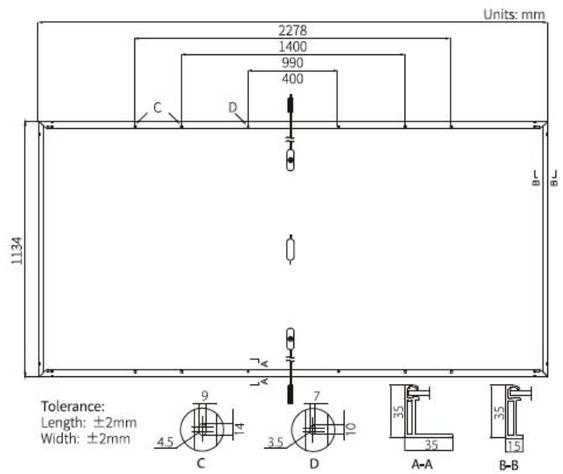
No caldrà emplaçar una barana perimetral o altres mesures de seguretat, ja que la coberta està a cota de terreny i per tant no seran escaients mesures de seguretat de treballs en alçada.
A continuació es desenvolupen els elements que formen part de la Planta FV.

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 12. Imatge del mòdul de 580 W

A continuació 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

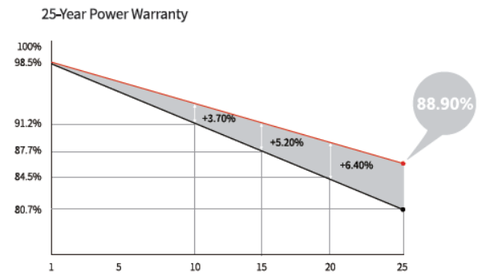
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

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 13. Característiques físiques i elèctriques del mòdul seleccionat

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



Imatge 14. 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 14 inversors de 350 kW que s'instal·laran en dos grups de 7 a la zona nord d'ambdues cobertes.

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 12 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 99,02% i l'eficiència europea del 98,8 %. 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 15. Imatge inversor de 350 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:

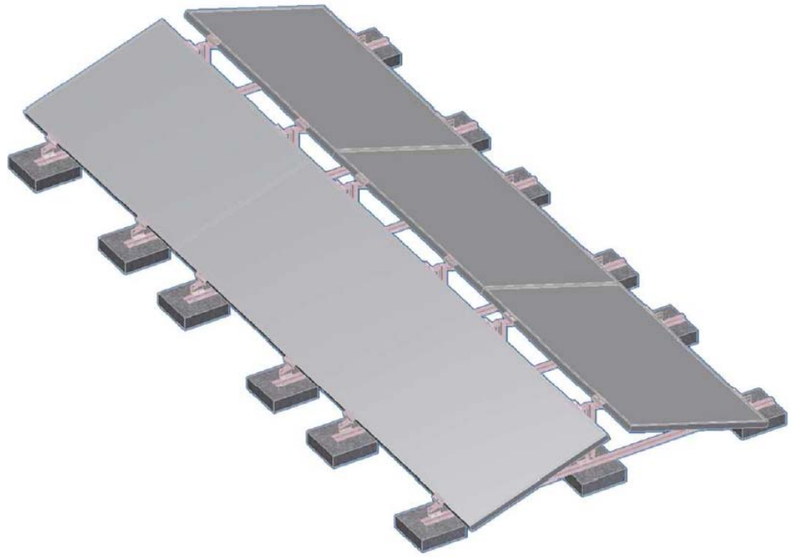
Denominación	SG350HX
Entrada (DC)	
Tensión máxima de entrada FV	1500 V
Tensión mínima / Tensión de arranque	500 V / 550 V
Tensión de entrada nominal	1080 V
Rango de tensión MPP	500 V – 1500 V
No. de entradas MPP independientes	12 (opcional: 14/16)
No. máximo de conectores de entrada por MPPT	2
Corriente máxima de entrada FV	12 * 40 A (Opcional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Corriente máxima de cortocircuito de DC por MPPT	60 A
Salida (AC)	
Potencia de salida de AC	352 kVA @ 30℃ / 320 kVA @40 ℃ / 295 kVA @50℃
Corriente máxima de salida de AC	254 A
Tensión nominal de AC	3 / PE, 800 V
Rango de tensión de AC	640 – 920V
Frecuencia nominal de red / Rango de frecuencia de red	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (potencia nominal)
Inyeccion de corriente DC	< 0.5 % In
FP a potencia nominal / FP ajustable	> 0.99 / 0.8 inductivo – 0.8 capacitativo
Fases de inyección / Fases de conexión	3 / 3
Eficiencia	
Eficiencia máx / Eficiencia Europea / Eficiencia CEC	99.02 % / 98.8 % / 98.5%
Protección	
Protección de conexión DC inversa	Si
Protección de cortocircuito de AC	Si
Protección contra corriente de fuga	Si
Monitorización de red	Si
Monitorización de fallo a tierra	Si
Interruptor DC/AC	Si / No
Monitorización de corrientes string FV	Si
Función Q en noche	Si
Anti-PID y Función de recuperación PID	Opcional
Protección contra sobretensión	DC Tipo II / AC Tipo II
Datos Generales	
Dimensiones (W*H*D)	1136 * 870 * 361 mm (44.7" * 34.3" * 14.2")
Peso	≤116 kg(≤255.7 lbs)
Método de aislamiento	Sin transformador
Grado de protección de entrada	IP66 (NEMA 4X)
Consumo nocturno	< 6 W
Rango de temperatura ambiente de funcionamiento	-30 to 60℃(-22 to 140 °F)
Humedad relativa aceptable (sin condensación)	0 – 100 %
Método de refrigeración	Refrigeración forzada inteligente
Altitud máxima de funcionamiento	4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Comunicación	RS485 / PLC
Tipo de conexión DC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm², optional 10mm² / Max. 10AWG, optional 8AWG)
Tipo de conexión AC	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm² / 789 Kcmil)
Certificación	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Soporte de red	Función Q en noche, LVRT, HVRT, control de potencia activa y reactiva, control de rampa de potencia, control Q-U y control, P-f

Imatge 16. Dades tècniques inversor seleccionat de 350 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 aquestes cobertes 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 17. 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, veure els plànols.

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 18. Visualització d'estructura similar a la proposada

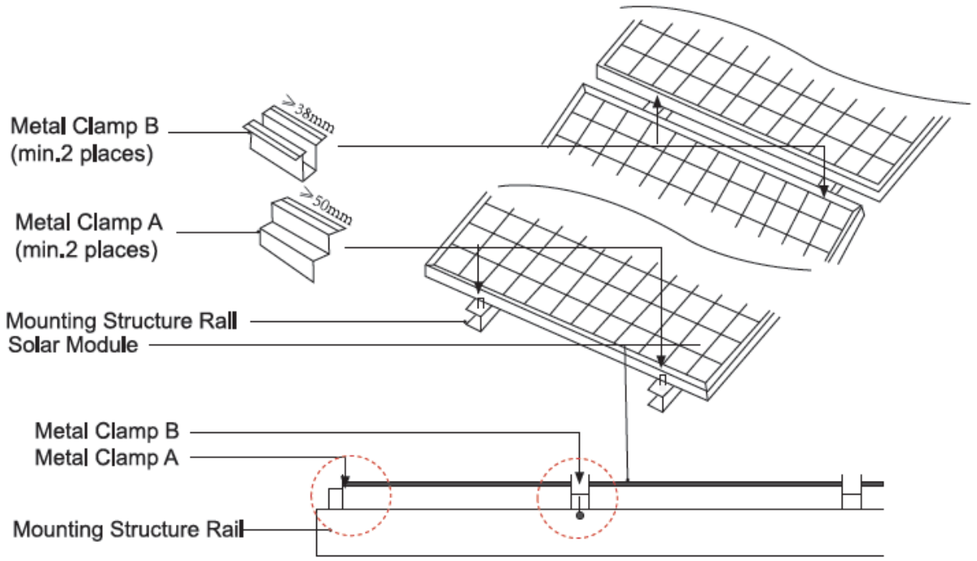
Tot seguit es mostra la taula de les distàncies permeses per la col·locació de les grapes en el mòdul seleccionat per aquest Projecte i una imatge de llur emplaçament.

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

	Metodo de instalacion / Modelo de componentes	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	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR5-72HPH-***M	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	LR5-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/

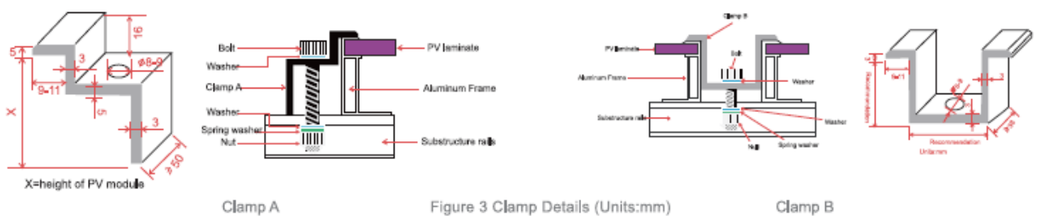
Imatge 19. Taula per definir la posició de les brides de subjecció a l'estructura

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



Imatge 20. 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.

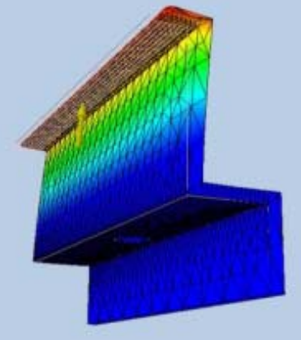


Imatge 21. Detall de la grapa A i B

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

	Par Apriete (Nm)	$F_{w0.2}$ (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				

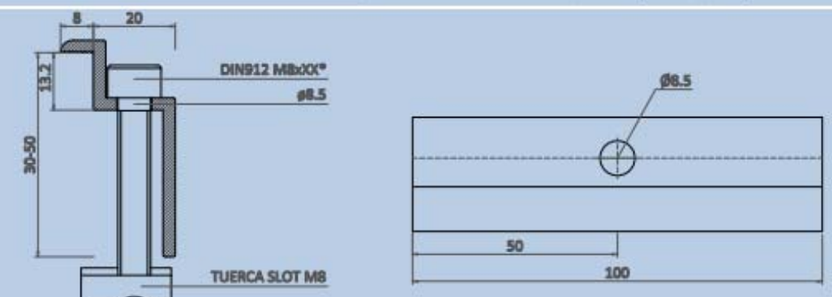
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



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	-

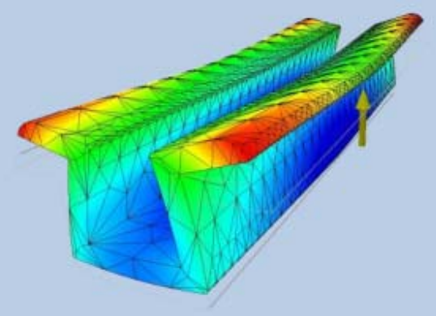


* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR

Imatge 22. 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				

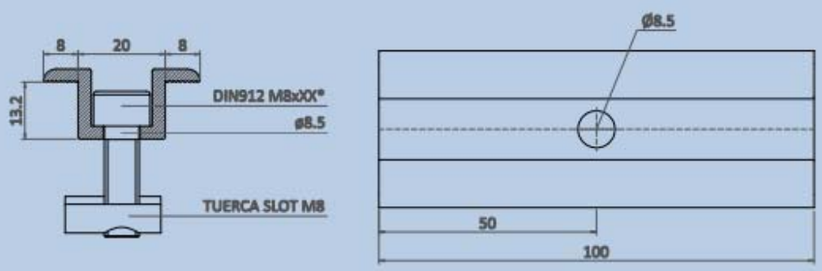
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



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 23. 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 24. Detall mínim del perfil 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 i acer inoxidable.

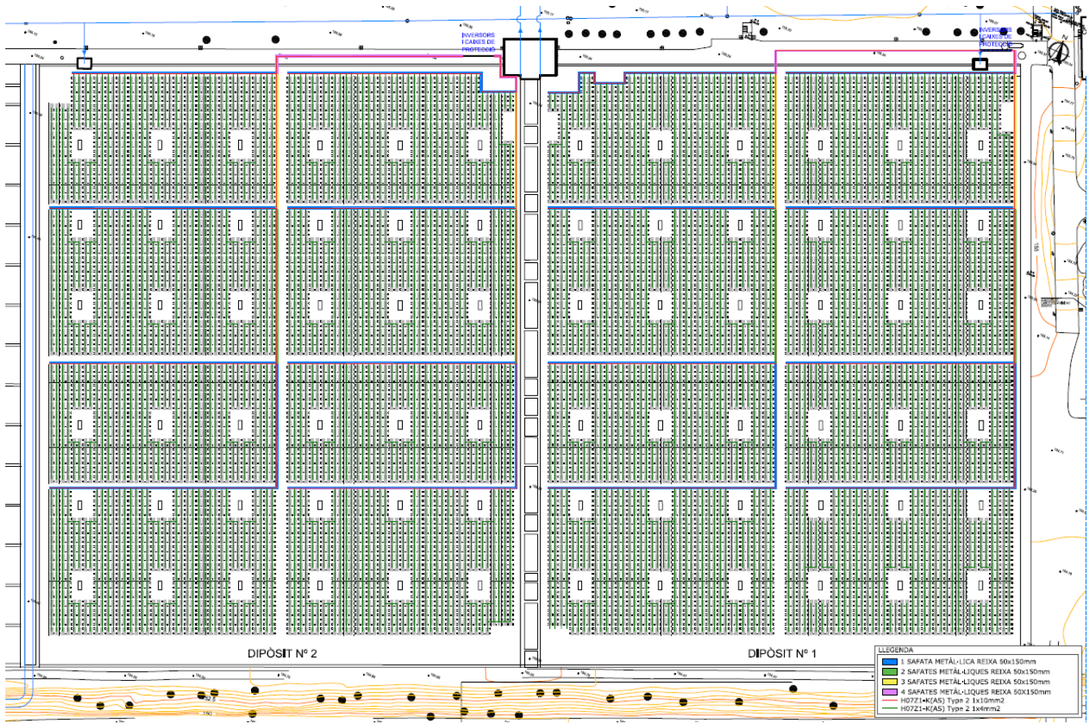
El conjunt ha estat dimensionat per a suportar les accions que determina el "Código Técnico de la edificación" (CTE), en concret el document bàsic sobre "Seguridad estructural", CTE SE-AE. Les carregues a considerar són:

- 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 tal de poder entendre millor la planta fotovoltaica. 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 definides i en el cas d'algun cablejat únic tubs corrugats 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. Com a premissa les safates de Corrent Continu seran de reixa d'acer galvanitzat en calent i el cablejat de CA seran safates perforades d'acer galvanitzat en calent. Les dues tipologies de 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 25. 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 IP 66, de doble aïllament amb porta i tapa transparent. Com es veu al plànol cada dipòsit està separat en 8 subseccions. Per facilitar la pujada del cablejat, poder trobar fàcilment el cablejat del string i no tenir tanta agrupació de cablejat en els càlculs de caiguda de tensió, cada subsecció tindrà una safata dedicada de 60x150, per tant al final del tram es tindran 4 safates de 60x150. Aquestes safates aniran ancorades al llast de les estructures.

Cal destacar serà necessari posar un canal pasacables per a paviment amb tapa de color groc per senyalització d'advertència, risc elèctric i precaució, els trams dels strings que coincideixin en els passadissos per tal que sigui accessible per el personal i per el pas de maquinaria.

Les principals característiques d'aquest material son:

- Temperatura de serveis amplia de -40ºC fins a 120ºC
- Gran resistència fins a 5 Tones
- Fabricats en gomes de PVC de color negre
- Canals interiors per el calbejat. En aquest cas portarà el calbejat dels strings i de pas d'alterna.

Imatge 26. Exemple de canal de paviment

A la sortida dels inversors el cablejat d'altern passarà per l'armari de CA, sempre amb safata perforada galvanitzat en calent i tot seguit a la sortida del armari per safata perforada galvanitzada en calent amb tapa fins a l'entrada de cada CT. En cada CT entraran les 7 línies procedent de cada armari de CA de cada inversor per separat. Per evitar tenir molta agrupació de cablejat i no tenir molta afectació en els coeficients de càlcul, cada tram de safata portarà dos línies i un tram de safata portarà 3 línies. Tal i com es va definir amb la propietat les safates de CA seran externes, per tant serà necessari de fer una arqueta vertical per preparar l'entrada en els prefabricats dels CT's per els tubs previstos, per fer el pas d'aeri de les safates a subterrani dels prefabricats.

Imatge 27. Imatge d'arqueta vertical per pas subterrani

En el cassetó s'emplaçarà un quadre general de protecció d'alterna i el transformador per elevar la tensió. Es necessari la realització d'una nova canalització des del CT2 fins al CT1 i fins l'arqueta de connexió. Per execució de la rassa es faran servir serveis de Georadar per tal de decidir el seu traçat degut a l'existència de serveis afectats.

Una vegada units els dos CT's s'anirà a una arqueta per fer l'entroncament amb la línia que bé de la EB maresme.

Les característiques mínimes de les safates seran:

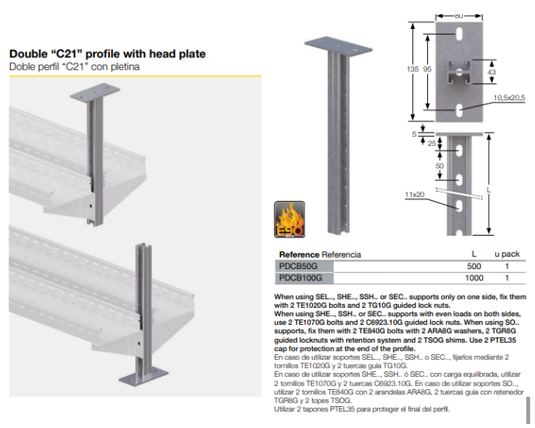
- Safata de reixa d'acer galvanitzat en calent o HR.
- Laterals de seguretat per la suportació del cablejat
- Marcat N de Aenor, Certificat UL, IECC CB segons IEC 61537
- Resistència al foc E90 (90 minuts a 100Cº) segons DIN 4102-12
- Safata amb tapa
- Grau de corrosió 7

La safata perforada tindrà les següents característiques:

- Safata de xapa perforada i embotida galvanitzada en calent o protecció HR (High resistance) amb vora de seguretat perfilat.
- Marcat N d'Aenor, conforme a norma IEC 61537 i Conformitat CE respecte directiva 2014/35/UE.
- Resistència al foc E90, conforme a DIN 4102-12.
- La base perforada incrementa la resistència transversal i longitudinal, augmentant la capacitat de càrrega, Impedeix la retenció de líquids.
- Protecció contra raig ultraviolat

Les safates aniran e horitzaontl amb suports, amb cargolaria d'acer inoxidable i autoblocants utilitzant accessoris del fabricant de les safates o llast per evitar que aquestes estiguin directament en contacte amb la coberta.

en els trams on hi hagi molta safata i que dificulti el pas es podran fer dos trams es poden portar en accessoris per dos pisos sempre mantenint les distancies de seguretati evitant fer ombreig en els mòduls.



Les safates portaren tapa i seran protegides per brides d'acer inoxidable al principi i final de cada tram per evitar que es desprenguin amb el vent. Les brides que s'utilitzaran per les tapes de les safates 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

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 10 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

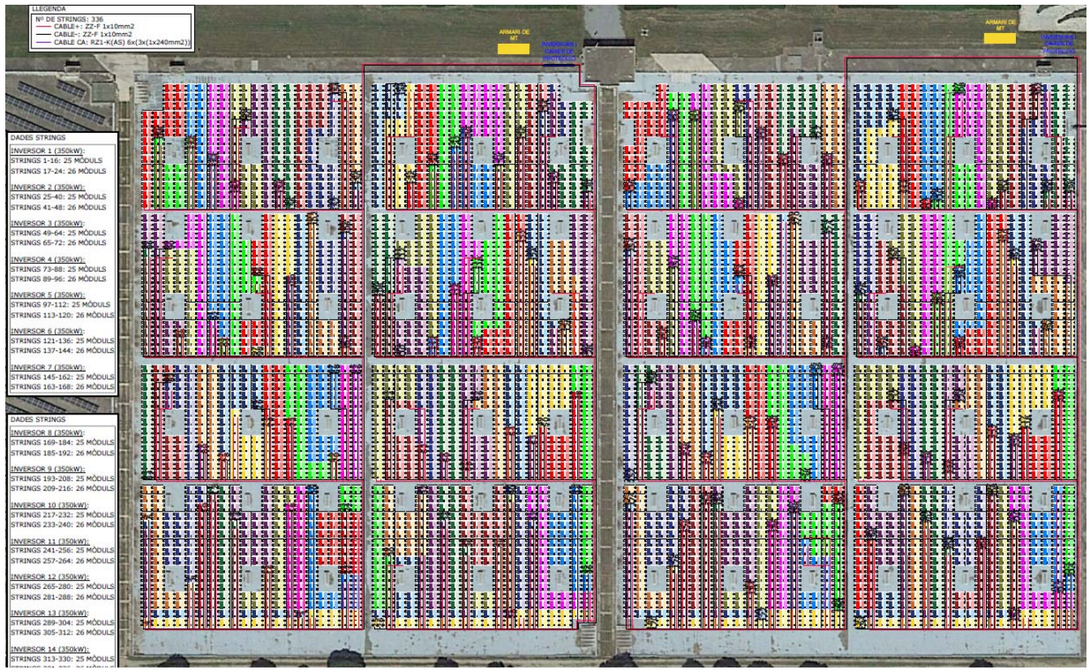
Els cables s'etiquetaran per tal de facilitar la seva identificació, tant a la instal·lació en CC com en CA. Es disposarà de connectors tipus multicontact MC4 de 10 mm^2 per a la connexió entre conductors i mòduls. Els mateixos connectors impedeixen connectar-los erròniament. Els alguns dels 336 strings serà necessari realitzar un allargament per unió dels mòduls en la mateixa sèrie, en tots els casos s'utilitzarà cable de 10 mm^2 i es realitzaran amb connectors MC4 especials per a cable de 10 mm^2.

Imatge 28. Connector compatible MC4

La unió del string entre fileres es farà amb un amb tub coarrugat d'exterior amb protecció IV, de diàmetre 20 mm i es recolliran per safata de reixa de amb tapa d'acer galvanitzat en calent de 60 x 150mm amb tapa, en cada tram definit.

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

Tots els marcs dels mòduls fotovoltaics, aniran amb cable de protecció de terra de 4 mm^2 i l'estructura i les safates aniran amb cable de protecció de terra de 10 mm^2. Els 336 strings aniran fins la ubicació destinada pels inversors.



Imatge 29. 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 **10 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 336 sèries separades, 24 per a cada inversor, entraran de forma independent a cada entrada. **Tot tenint present que a cada inversor es connectaran 24 strings i que disposen de 12 seguiments de màxima potència o MPPTs, amb dues entrades per MPPT, per tant en cap cas es podrà fer un paral·lel 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.

Imatge 30. Espai per emplaçament inversors en ambdós dipòsits (veure definició espai a plànols)

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 totes les caixes de protecció de CC i els inversors de potència i els armaris de CA, d'acer galvanitzat en calent o alumini per suportació dels inversors i quadres a la base es posaren llast.

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 al Centre de Transformació de cada dipòsit 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 14 inversors fins als 14 armaris de protecció en corrent altern ubicats al costat de cada inversor**

  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, 3x (1x 185) mm^2+TT de secció. Aniran per safata perforada de 60 x 200 mm d'acer galvanitzat amb tapa . Per no tenir molta agrupació de cablejat es faran 12 trams de safata de 2 circuits i 2 trams amb 3 circuits.

- **Tram 4. Cablejat des de cada armari de protecció de CA de cada inversor fins al Centre de Transformació de cada dipòsit.** Uneix l'armari de protecció de CA trifàsica fins l'entrada de quadre de protecció de BT ubicada dintre del Centre de Transformador. El cable té designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV serà de 3x (1x 185) mm^2+TT de secció.

  El cablejat anirà per safata perforada d'acer galvanitzat amb tapa de 60X200 mm, i en cap cas es farà una rasa en aquest tram, les safates aniran per exterior es portaran en trams de dos o tres alçades. Per no tenir molta agrupació de cablejat es faran 12 trams de safata de 2 circuits i 2 trams amb 3 circuits.

- **Tram 5. Del quadre de protecció de BT localitzat al Centre de transformació i fins l'entrada al transformador.** Aquest cablejat anirà per safata dins de cadascun dels dos centres de transformació a instal·lar, una a cada dipòsit per a cada grup de 7 inversors.

  El cable té designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV serà de 6x (3x (1x 240)) mm2+TT de secció.

  El cablejat de MT s'explica en el punt 6.13.

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 14 Caixes de CC (una per inversor) amb 24 entrades i 24 sortides cadascuna. Les caixes de protecció de corrent continu serà 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.

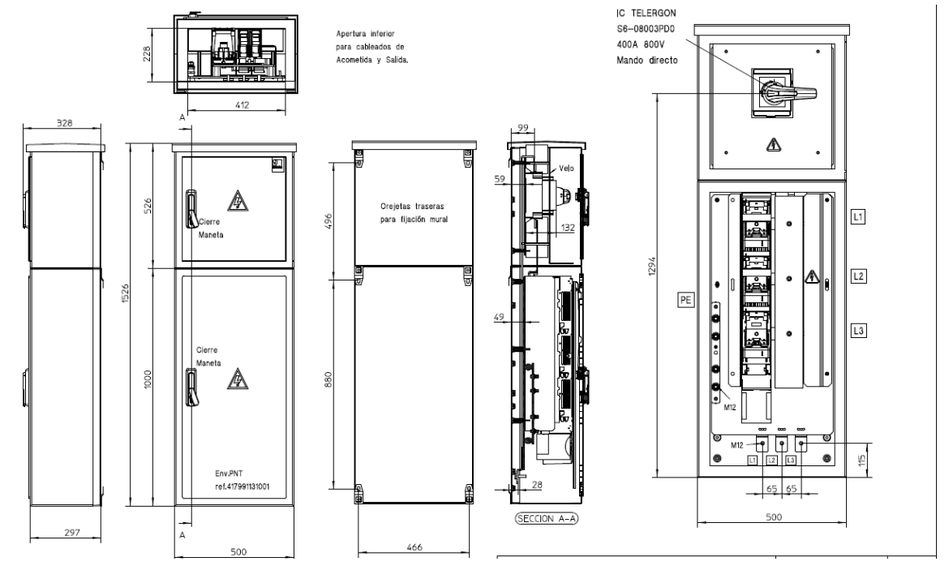
A continuació es defineixen els elements de protecció que haurà de contenir la caixa de connexió:

- 14 Evolvents estanques amb porta classe II de doble aïllament, amb tapa transparent i nivell de protecció IP65, 24 entrades i 24 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.
- 336 descarregadors de sobretensions Classe II, Imax 40kA, In 20kA, segons UNE 60364-5-534) per la part del corrent continu, 24 a cada caixa.

6.9.2 Dispositius de protecció en corrent altern

A la sortida dels 14 inversors de potència es col·locarà un armari de protecció per la part d'altern (per tant seran un total de 14 armaris). Aquests inversors no incorporen el neutre. Cada armari tindrà com a mínim les següents característiques i emparamenta interior:

- Sistema de 3 P sense Neutre.
- Armari de polièster reforçat especial d'exterior de mesures 1.526 x 500 x 297 mm (alçada, amplada, profunditat), amb dos portes, entrada inferior a interruptor manual i sortida única inferior mitjançant bases portafusibles vertical BTVC-DT (desconnexió tripolar) tipus NH3 per 800V. Inclou Fusibles 315AgG 800V.
- Interruptor manual TELERGON model S6 400A AP 800V o equivalent.



Imatge 31. Quadre d'alterna per inversor 350 kW

A la sortida del inversor de potència el cablejat d'alterna anirà al quadre indicat i d'allà anirà al Quadre General de BT on cada inversor tindrà el seu corresponent interruptor magnetotèrmic motoritzat i un General abans de l'entrada del transformador.

6.10. CONNEXIÓ DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA LINEA INTERIOR

La planta fotovoltaica es connecta en la línia interior de l'ETAP en la línia procedent de l'Escomesa de EB Maresme del seu CRM.

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

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

- La potència instal·lada serà la definida en l'article 3 i en la disposició addicional 11 del RD 413/2014, en la que es defineix com la potència màxima que genera l'inversor de potència. En aquest cas 4.900 kW.
- Serà necessari la incorporació d'un comptador d'energia per la part de Generació, ja que hi han dos personalitats, la del consumidor i la del productor, ja que el titular de la FV és diferent del propietari de l'escomesa on es connecta la planta i la planta solar es superior a 100 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. En còmput anual, l'energia produïda per els serveis auxiliars de producció seran inferior al 1% de l'energia generada neta per d'instal·lació. Per tant es considera que no seria necessari un contracte per els serveis auxiliars de producció.
- La modalitat d'autoconsum amb venda d'excedents si caldrà realitzar la petició de permís i accés i connexió a la xarxa de distribució.
- En referencia als equips de mesura i gestió d'energia previstos en la normativa, en aquest cas, es disposarà del comptador d'energia bidireccional en el punt frontera, existent i un comptador d'energia per la part de Generació. Aquest comptador tindrà accés 24 h.
- Caldrà demanar autorització administrativa prèvia de construcció. Es recomana demanar-la una vegada obtingut els permisos d'accés i validació del Projecte executiu per donar temps a la seva tramitació mentrestant es desenvolupa el procés de licitació Pública del Projecte.

Imatge 32. Ubicació de comptador de Generació i comptador frontera

Dintre del prefabricat CT 1 es col·locarà el comptador de Generació en MT.

- **Equip de mesura bidireccional multifunció** per generació per quantificar la energia produïda per la Planta Solar. Compliment del RD 1110/2007, L'equip complirà amb el reglament de Punts de Mesura RD-1110/2007 i amb les condicions tècniques que la companyia elèctrica. L'equip incorporarà quatre quadrants per instal·lacions fotovoltaiques i dos ports de comunicació (RS485 i RS232) El comptador es situarà dins del prefabricat amb accés 24 hores.

Imatge 33. Imatge del comptador

Les normes que s'apliquen pel punt de mesura són les següents:

- IEC 60687 Comptadors d'energia activa per C.A. de classe 0.5S, 0.2S.
- IEC 61036 Comptadors estàtics d'energia activa per C.A. classe 1.
- IEC 61268 Comptadors estàtics d'energia reactiva para C.A. de classe 1 i 2.
- EN-50081-1 Emissió residencial.
- EN-50082-2 Immunitat industrial.
- EN 55022 Emissions conduïdes: Classe B / Emissions radiades: Classe B.
- EN 61000-4-6 Immunitat als camps de RF acoblats als cables: 10 V.
- EN 61000-4-8 Immunitat als camps magnètics a freqüència de xarxa: 30 A/m.
- EN 61000-3-2 /3-12/3-4 Definició de les intensitats harmòniques que es poden injectar a la xarxa.
- EN 50470
- IEC 62053-21 (Classe 1)
- IEC 62053-23 (Classe 2)

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.

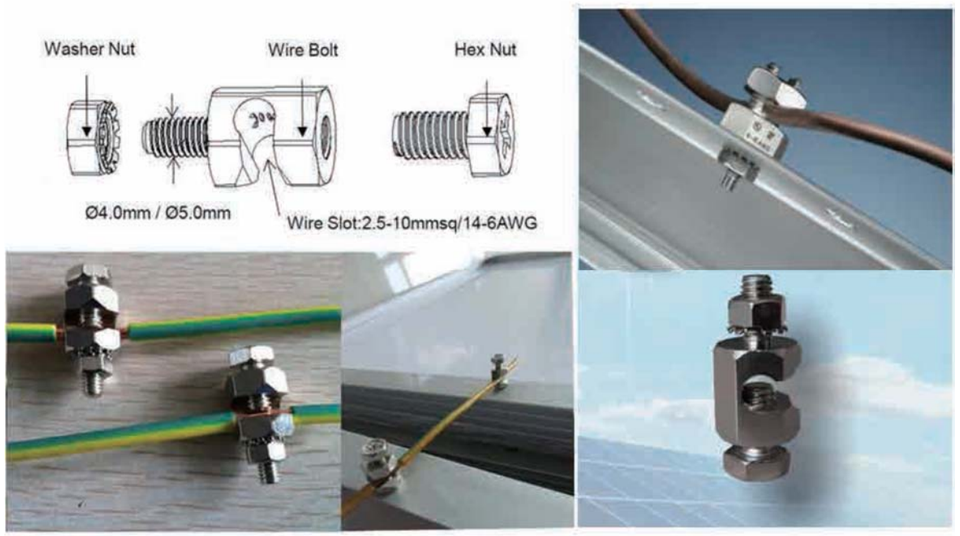
Es farà una línia equipotencial amb cable nu de 35 mm^2 i arribant fins als inversors on es colocalrà la caixa seccionadora de Terra principal. El cablejat utilitzat serà el següent:

- Cablejat de la part de corrent continu per unió de safates, parts metàl·liques serà de 1x10 mm^2 de secció, tipus H07Z1-K color groc-verd
- Cablejat de protecció de la part d'alterna serà cable de coure secció, **1x120 mm^2** tipus H07Z1-K.
- **Els inversors proposats en el present projecte no requereixen de cable del neutre, i per tant sí es proposes un canvi de model d'inversor que requerís cable de neutre aquest es calcularia per part del subministrador amb l'aprovació de la Direcció Tècnica i la Propietat i aniria a càrrec del subministrador, ja que hi ha alternatives al mercat per evitar la instal·lació d'aquets cablejat.**

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.

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 34. Exemple d'unió de cablejat entre mòduls

6.12. INSTAL·LACIONS DE MITJA TENSIÓ

Els elements que integren l'abast d'aquest projecte i que quedaran definits, dimensionats i especificats per tal de que puguin ser objecte de licitació per part del sol·licitant són:

- Instal·lació d'un nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-1 en edifici prefabricat de formigó amb un transformador de 2.500 kVA tipus sec encapsulat 25/0,84 kV i cel·les d'alta tensió amb aïllament íntegre gas SF_6 i tall en gas SF_6 amb funcions de protecció autogenerador i mesura import/export. Inclou nou quadre general de baixa tensió PLANTA FOTOVOLTAICA (QGBT-FV DP-1), que donat que els inversors fotovoltaics són a 800 V s'ha considerat sigui compartimentat amb segregació 4b i resistent al arc intern, amb un interruptor general i una sortida per a cadascú dels 7 inversors de 350 kW que s'instal·laran.

- Instal·lació d'un nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-2 en edifici prefabricat de formigó amb un transformador de 2.500 kVA tipus sec encapsulat 25/0,84 kV i cel·les d'alta tensió amb aïllament íntegre gas SF_6 i tall en gas SF_6. Inclou nou quadre general de baixa tensió PLANTA FOTOVOLTAICA (QGBT-FV DP-1), que donat que els inversors fotovoltaics són a 800 V s'ha considerat sigui compartimentat amb segregació 4b i resistent al arc intern, amb un interruptor general i una sortida per a cadascú dels 7 inversors de 350 kW que s'instal·laran.

- Nova línia subterrània en alta tensió a 25 kV d'interconnexió entre el nou CT-FV DIPÒSIT-1 i CT-FV DIPÒSIT-2.

- Nova línia subterrània en alta tensió a 25 kV de doble circuit d'interconnexió entre el nou CT-FV DIPÒSIT-2 i el tram de línia existent entre el CRPM i el CT EB Maresme.

- Nova estesa de fibra òptica entre CT-FV DIPÒSIT-1 i CT-FV DIPÒSIT-2 i entre el nou CT-FV DIPÒSIT-2 l'arqueta de connexió al tram de línia existent entre el CRPM i el CT EB Maresme.

Les solucions proposades als diferents elements objecte del projecte que posteriorment quedaran plenament definits en el plec de condicions tècniques i en la informació gràfica, i que ara es descriuen de manera resumida són:

6.12.1. Noves línies d'interconnexió a línia entre CRPM i CT-EB MARESME.

Per tal d'alimentar el nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-1 des de la línia d'interconnexió existent entre el CRPM i el CT-EB MARESME, serà necessari instal·lar una nova línia d'alta tensió soterrada de doble circuit amb cable 3x1x240AL RHZ1 H16 18/30 kV entre el CT-FV DIPÒSIT-1 i l'arqueta existent.

El traçat de la línia d'alta tensió serà soterrani amb canalització estarà formada per 3 tubulars corrugats de doble capa (vermell per fora i blanc o negre per dins) de diàmetre 200 mm per la línia d'alta tensió i dos de diàmetre 40 mm per a la llinea de fibra òptica tots formigonats.

6.12.2. Nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-1.

Com a element continent del nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-1, s'instal·larà un edifici prefabricat de formigó ORMAZABAL PFU-55, del tipus monobloc, que permetrà encabir el transformador de potència en disposició longitudinal, les cel·les d'alta tensió i el quadres general de baixa tensió juntament amb els diferents elements auxiliars necessaris pel seu correcte funcionament..

Prèviament a la instal·lació de l'edifici prefabricat quines dimensions es descriuen en el plec de condicions tècniques i plànols adjunts, s'haurà de realitzar l'excavació necessària, i disposar una capa de sorra fina de riu rentada per anivellar i suavitzar el contacte sobre el terreny.

La cota d'arrancada de l'excavació, la cota superior de la llosa i la cota de la sorra d'anivellament es replantejaran curosament en obra per tal de que en el punt d'apertura de les portes exteriors, aquestes quedin 15 cm per sobre del terreny acabat a l'interior del recinte.

A l'interior del CT-FV DIPÒSIT-1 quedaran instal·lades en aquesta fase les següents cel·les amb aïllament íntegre i tall en gas SF_6:

- 3 cel·les d'interruptor ORMAZABAL CGM.3-L, comandament MANUAL, amb seccionador i seccionador de posada a terra, per tal de fer la funció de seccionament de les línies soterrades.
- 1 cel·la d'interruptor automàtic ORMAZABAL CGM.3-V, comandament MANUAL amb càmeres de tall al buit, amb seccionador i seccionador de posada a terra, proveït de relé de protecció indirecta EKOR-RPA120, per tal de fer la funció de protecció i seccionament del transformador de potència.
- 1 cel·la d'interruptor automàtic ORMAZABAL CGM.3-V, comandament MOTOR amb càmeres de tall al buit, amb seccionador i seccionador de posada a terra, proveït de relé de protecció indirecta EKOR-RPA220, per tal de fer la funció de protecció AUTOGENERADOR i seccionament general.
- 1 cel·la de mesura fiscal ORMAZABAL CGM.3-M, amb tres transformadors de tensió i tres transformadors d'intensitat, per tal de fer la funció de mesura de l'energia generada i consumida.

Com a transformador de potència, s'instal·larà una màquina del tipus sec encapsulat 25/0,84 kV, potència 2.500 kVA, amb refrigeració assistida per ventiladors tangencials. En ser la seva disposició longitudinal respecte a l'eix principal de l'edifici, és molt important no superar les dimensions màximes indicades en els plànols de projecte pel que fa a la llargada del transformador que haurà de complir les instruccions MIE-RAT 12.3 i 14.5. Les pèrdues del transformador seran reduïdes (tan en buit com en càrrega) i compliran amb nou Reglament Europeu 548/2014 TIER-2 que fa referència a l'eficiència dels transformadors de potència.

La ventilació del transformador serà mixta: de forma natural a través de les reixes equipades en l'edifici prefabricat fins a una temperatura de transformador de 70ºC i a partir d'aquesta consigna la ventilació serà forçada mitjançant extractor. La ventilació es podrà activar i bloquejar manualment de forma individual a cada transformador i s'aturarà completament en cas d'incendi.

A tocar del transformador s'instal·larà el nou quadre general de baixa tensió PLANTA FOTOVOLTAICA (QGBT-FV DIPÒSIT-1) de la marca CUBIC amb interruptors de bastidor obert i caixa moldada ABB de 800 V, amb una intensitat nominal a barres de 2.000 A i una capacitat per a resistir un curtcircuit de curta durada de 25 kA duran 1". Les seves principals característiques constructives seran:

- Armari construït amb característica resistent a l'arc intern segons norma IEC 61641.
- Connexions inferior (entrada transformador) i inferior (sortida a QGBT) amb cable.
- La tensió nominal de l'armari serà de 800 V.
- La tensió de maniobra serà de 230 VAC.
- Armari construït amb segregació forma 4b segons IEC 60439-1 (compartimentació total entre aparellatge/entrada cables/barres/sortida cables).
- Els Interruptors automàtics seran fixes.
- Les funcions de protecció seran: L (sobrecàrrega), S (curtcircuit selectiu), I (curtcircuit instantani).
- El sistema de posada a terra del neutre serà TN-C-S.
- S'instal·larà un analitzador de xarxes al interruptor general amb les funcions de mesura permetran mesurar valors instantanis, mitjans i acumularan màx i mín dels següents paràmetres: V,A,S,P,Q,cosphi,kWh,kVAr,Hz.

El pont d'interconnexió en alta tensió entre la cel·la de protecció del transformador i aquests, estarà estes pel subsòl de la caseta prefabricada, constituïts per cables 3x1x150AL RHZ1 H16 18/30 kV. Les connexions seran a ambdós costats amb terminacions apantallades i cargolables (en el extrem del transformador endollables).

El pont d'interconnexió en baixa tensió entre el transformador i quadre general de baixa tensió PLANTA FOTOVOLTAICA (QGBT-FV DIPÒSIT-1), estarà també estes pel subsòl de la caseta prefabricada amb línies de cable 3(5x1x240)+3x1x240 RZ1-k 0,6/1 kV que s'estendrà formant terner RST.

Es construiran dos elèctrodes de posada a terra: un perimetral constituït per un anell de cable de coure de nu de 50 mm^2 al qual es connectaran una sèrie de piques de posada a terra per a constituir l'elèctrode de protecció de la instal·lació d'alta tensió; i un de lineal construït amb una línia de cable de coure de nu de 50 mm^2 al qual es connectaran una sèrie de piques de posada a terra, separades com a mínim 8 metres del prefabricat al qual entrarà amb cable 1x50 RZ1-k 0,6/1 kV fins a ser connectat al seu pont seccionable corresponent a l'elèctrode de servei.

A l'edifici corresponent al CT-FV DIPÒSIT-1 s'instal·larà un quadre de serveis auxiliars en baixa tensió i un regleter frontera per a la recollida de les senyals febles segons esquema adjunt. S'alimentarà d'un transformador auxiliar de 10 kVA 800/400V.

L'edifici prefabricat comptarà amb un sistema de detecció d'incendis constituïda per una centraleta electrònica convencional amb detectors de doble tecnologia que aturarà les extraccions d'aire de forma automàtica.

La instal·lació interior del CT-FV DIPÒSIT-1 comptarà amb d'enllumenat normal, enllumenat d'emergència i presa de corrent auxiliar tot segons plànol adjunt. També comptarà amb els materials de seguretat reglamentaris (banqueta aïllant, cartells de maniobra i primer auxilis, guants aïllants, extintors, etc).

6.12.3. Nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-2.

Com a element continent del nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-2, s'instal·larà un edifici prefabricat de formigó ORMAZABAL PFU-54, del tipus monobloc, que permetrà encabir el transformador de potència en disposició longitudinal, les cel·les d'alta tensió i el quadres general de baixa tensió juntament amb els diferents elements auxiliars necessaris pel seu correcte funcionament.

Prèviament a la instal·lació de l'edifici prefabricat les quines dimensions es descriuen en el plec de condicions tècniques i plànols adjunts, s'haurà de realitzar l'excavació necessària, i disposar una capa de sorra fina de riu rentada per anivellar i suavitzar el contacte sobre el terreny.

La cota d'arrancada de l'excavació, la cota superior de la llosa i la cota de la sorra d'anivellament es replantejaran curosament en obra per tal de que en el punt d'apertura de les portes exteriors, aquestes quedin 15 cm per sobre del terreny acabat a l'interior del recinte.

A l'interior del CT-FV DIPÒSIT-2 quedaran instal·lades en aquesta fase les següents cel·les amb aïllament íntegre i tall en gas SF_6:

- 1 cel·la d'interruptor ORMAZABAL CGM.3-L, comandament MANUAL, amb seccionador i seccionador de posada a terra, per tal de fer la funció de seccionament de les línies soterrades.

- 1 cel·la d'interruptor automàtic ORMAZABAL CGM.3-V, comandament MANUAL amb càmeres de tall al buit, amb seccionador i seccionador de posada a terra, proveït de relé de protecció indirecta EKOR-RPA120, per tal de fer la funció de protecció i seccionament del transformador de potència.

Com a transformador de potència, s'instal·larà una màquina del tipus sec encapsulat 25/0,84 kV, potència 2.500 kVA, amb refrigeració assistida per ventiladors tangencials. En ser la seva disposició longitudinal respecte a l'eix principal de l'edifici, és molt important no superar les dimensions màximes indicades en els plànols de projecte pel que fa a la llargada del transformador que haurà de complir les instruccions MIE-RAT 12.3 i 14.5. Les pèrdues del transformador seran reduïdes (tan en buit com en càrrega) i compliran amb nou Reglament Europeu 548/2014 TIER-2 que fa referència a l'eficiència dels transformadors de potència.

La ventilació del transformador serà mixta: de forma natural a través de les reixes equipades en l'edifici prefabricat fins a una temperatura de transformador de 70ºC i a partir d'aquesta consigna la ventilació serà forçada mitjançant extractor. La ventilació es podrà activar i bloquejar manualment de forma individual a cada transformador i s'aturarà completament en cas d'incendi.

A tocar del transformador s'instal·larà el nou quadre general de baixa tensió PLANTA FOTOVOLTAICA (QGBT-FV DIPÒSIT-2) de la marca CUBIC amb interruptors de bastidor obert i caixa moldada ABB de 800 V, amb una intensitat nominal a barres de 2.000 A i una capacitat per a resistir un curtcircuit de curta durada de 25 kA duran 1". Les seves principals característiques constructives seran:

- Armari construït amb característica resistent a l'arc intern segons norma IEC 61641.

- Connexions inferior (entrada transformador) i inferior (sortida a QGBT) amb cable.

- La tensió nominal de l'armari serà de 800 V.

- La tensió de maniobra serà de 230 VAC.

- Armari construït amb segregació forma 4b segons IEC 60439-1 (compartimentació total entre aparellatge/entrada cables/barres/sortida cables).

- Els Interruptors automàtics seran fixes.

- Les funcions de protecció seran: L (sobrecàrrega), S (curtcircuit selectiu), I (curtcircuit instantani).

- El sistema de posada a terra del neutre serà TN-C-S.

- S'instal·larà un analitzador de xarxes al interruptor general amb les funcions de mesura permetran mesurar valors instantanis, mitjans i acumularan màx i mín dels següents paràmetres: V,A,S,P,Q,cosphi,kWh,kVAr,Hz.

El pont d'interconnexió en alta tensió entre la cel·la de protecció del transformador i aquests, estarà estes pel subsòl de la caseta prefabricada, constituïts per cables 3x1x150AL RHZ1 H16 18/30 kV. Les connexions seran a ambdós costats amb terminacions apantallades i cargolables (en el extrem del transformador endollables).

El pont d'interconnexió en baixa tensió entre el transformador i quadre general de baixa tensió PLANTA FOTOVOLTAICA (QGBT-FV DIPÒSIT-2), estarà també estes pel subsòl de la caseta prefabricada amb línies de cable 3(5x1x240)+3x1x240 RZ1-k 0,6/1 kV que s'estendrà formant terner RST.

Es construiran dos elèctrodes de posada a terra: un perimetral constituït per un anell de cable de coure de nu de 50 mm^2 al qual es connectaran una sèrie de piques de posada a terra per a constituir l'elèctrode de protecció de la instal·lació d'alta tensió; i un de lineal construït amb una línia de cable de coure de nu de 50 mm^2 al qual es connectaran una sèrie de piques de posada a terra, separades com a mínim 8 metres del prefabricat al qual entrarà amb cable 1x50 RZ1-k 0,6/1 kV fins a ser connectat al seu pont seccionable corresponent a l'elèctrode de servei.

A l'edifici corresponent al CT-FV DIPÒSIT-2 s'instal·larà un quadre de serveis auxiliars en baixa tensió i un regleter frontera per a la recollida de les senyals febles segons esquema adjunt. S'alimentarà d'un transformador auxiliar de 10 kVA 800/400V.

L'edifici prefabricat comptarà amb un sistema de detecció d'incendis constituïda per una centraleta electrònica convencional amb detectors de doble tecnologia que aturarà les extraccions d'aire de forma automàtica.

La instal·lació interior del CT-FV DIPÒSIT-2 comptarà amb d'enllumenat normal, enllumenat d'emergència i presa de corrent auxiliar tot segons plànol adjunt. També comptarà amb els materials de seguretat reglamentaris (banqueta aïllant, cartells de maniobra i primer auxilis, guants aïllants, extintors, etc).

6.12.4. Noves línies d'interconnexió a línia entre CT-FV DIPÒSIT-1 i CT-FV DIPÒSIT-2.

Per a interconnectar el nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-1 amb el nou centre de transformació CT-FV DIPÒSIT-2, serà necessari instal·lar una nova línia d'alta tensió soterrada amb cable 3x1x240AL RHZ1 H16 18/30 kV.

El traçat de la línia d'alta tensió serà soterrani amb canalització estarà formada per 2 tubulars corrugats de doble capa (vermell per fora i blanc o negre per dins) de diàmetre 200 mm per la línia d'alta tensió i dos de diàmetre 40 mm per a la la fibra òptica tots formigonats.

6.13. 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.

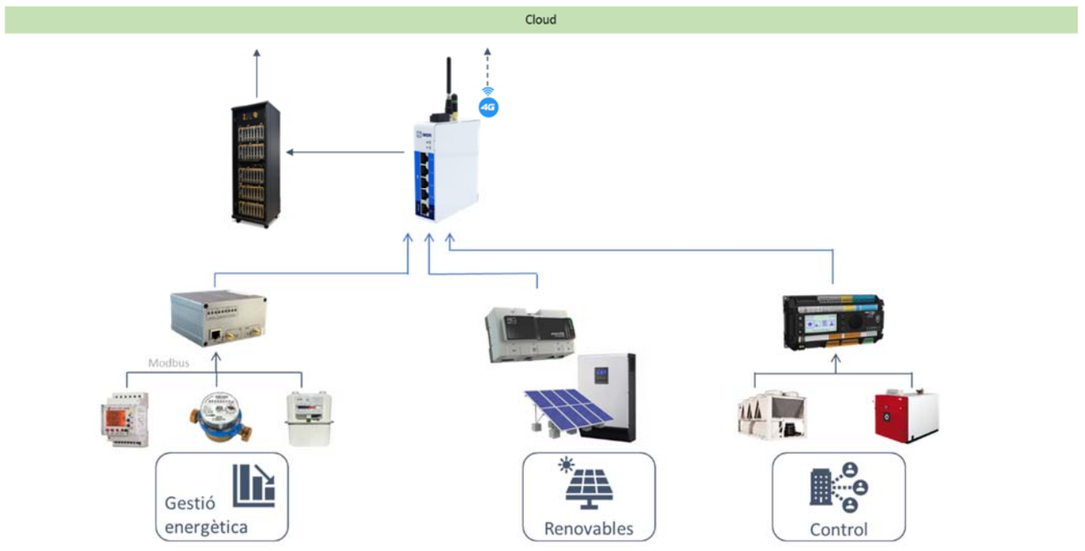
6.12.2. Sistema de monitoratge, supervisió i control

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, en el cas del present Projecte es preveu Fibra óptica entre els Ct's per canalització subterrània, per garantir comunicació de qualitat.

Segons el projecte, la transmissió de les dades serà per Ethernet (aprofitant la xarxa de l'edifici) o bé via 4G a través de targeta de dades.

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 10 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:

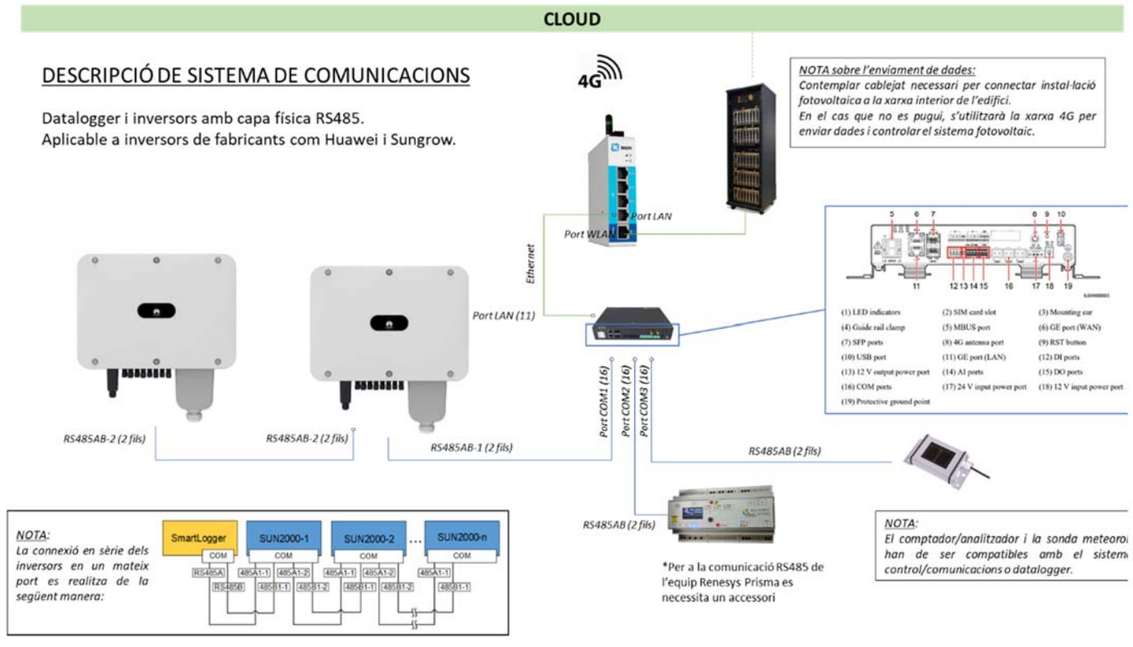
Fabricant d'inversor	Sistema de comunicacions
SMA	Data Manager M o similar
Huawei	Smartlogger 3000A o similar
Sungrow	EMU200A o similar

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

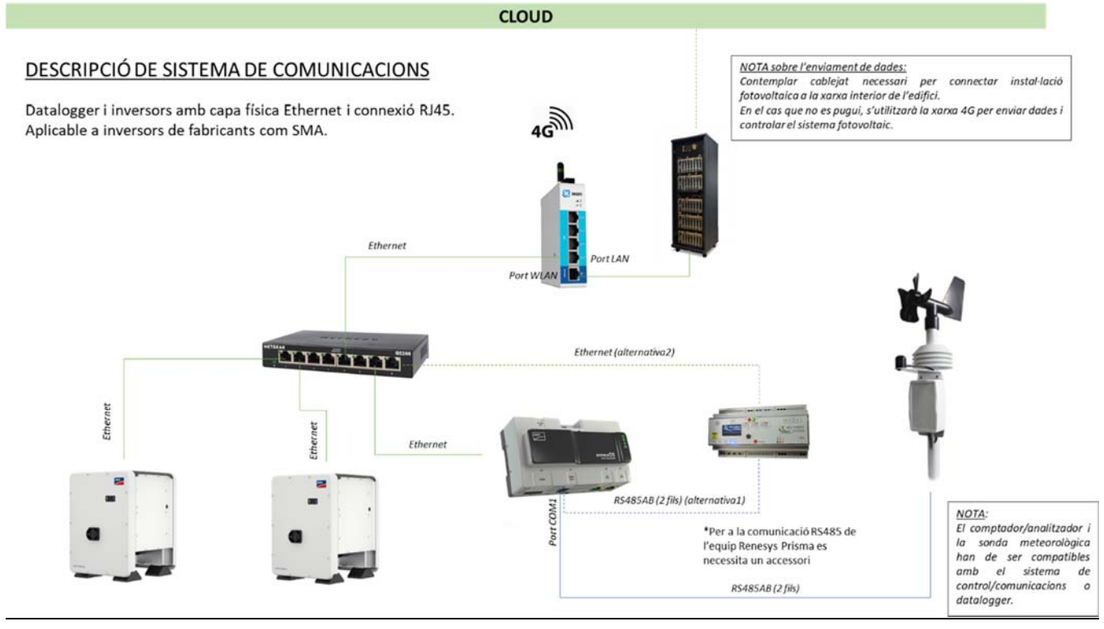
NOTA: normalment la instal·lació d'una planta fotovoltaica amb sol inversor no requereix de sistema de control per enviar dades a la plataforma de gestió pròpia del fabricant. No obstant, això no assegura la possibilitat d'incorporar funcionalitats com lectura d'altres dispositius o disposar de protocols 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. Plataforma de monitoratge Fabricant d'inversors

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació s'haurà de poder integrar a la plataforma pròpia del fabricant de l'inversor fotovoltaic per el control de la Planta i a nivell de Mitja Tensió també es donarà l'opció de poder monitoritzar les proteccions a través del webserver del fabricants de les mateixes.

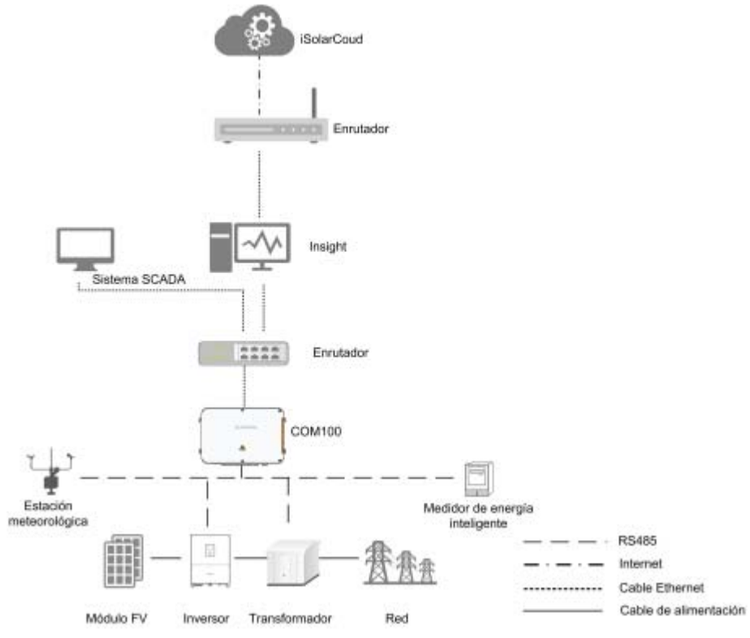
El sistema de monitoratge de la instal·lació ha de disposar de memòria incorporada i comptar amb el sistema de comunicació que comporti el menor cost de manteniment, però sense perdre prestacions de connectivitat. Qualsevol dels dispositius de comunicació necessaris seran subministrats per l'adjudicatari com a part de la instal·lació. Es connectarà a internet mitjanant mòdem 4G i targeta SIM o a través del propi edifici.

El sistema de monitoratge ens ha de permetre recollir, enviar i visualitzar els següents paràmetres:

- Instal·lació Fotovoltaica
  - Valor absolut de l'energia generada per la instal·lació FV
  - Increment quart horari de l'energia generada per la instal·lació FV
  - Estat inversor
  - Control dels strings a nivel de tensió, corrent i potència
  - Irradiació
  - Temperatura ambient
  - Temperatura del mòdul fotovoltaic

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.

L'esquema de comunicació proposat es el següent:



Imatge 35. Esquema de comunicació

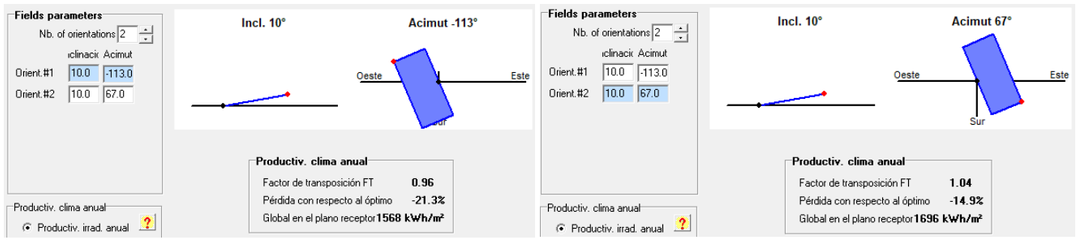
Els equips de monitoratge a ser instal·lats estaran al Centre de transformació del dipòsit 1, els equips que formen part de les comunicacions del present Projecte són les següents:

a. **Inversor de Potència 350 kW**. Són 14 equips. Aquests dispositius es connectaran al sistema de monitoratge per poder extreure la informació sobre l'estat general de la planta fotovoltaica. Als inversors comptaran amb un port de comunicació RS485 per protocol Modbus-RTU o Ethernet por protocol Modbus -TCP. En aquest cas es comuniquen RS-485 i per tant s'uniran en un bus amb el Datalogger del Fabricant dels inversors. Es portarà una linea desde els inversors fins al CT1 on estarà l'armari de comunicacions. Es portaran en safata separada només per dades.
b. **Cèl·lula de mesura de radiació**, **temperatura de cèl·lula i temperatura ambient**, compatible amb el sistema de monitoratge dels inversors, per facilitar la seva integració al sistema. Aquesta cèl·lula es fixa a l'estructura del camp Fotovoltaica, sempre amb la mateixa inclinació, es comunica mitjançant protocol de comunicació RS485, serà necessari la instal·lació d'un conversor de 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. Seran necessàries dues sondes una per cada inclinació. Es buscarà la compatibilitat de la sonda amb el Dataloger del inversor.
c. **Datalloger Inversor**. En aquest cas serà necessari un equip ja que pot gestionar fins a 30 inversors de potència. 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. Serà necessari quatre conversors de Ethernet a Fibra òptica per la comunicació entre el CT1 I CT2.

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

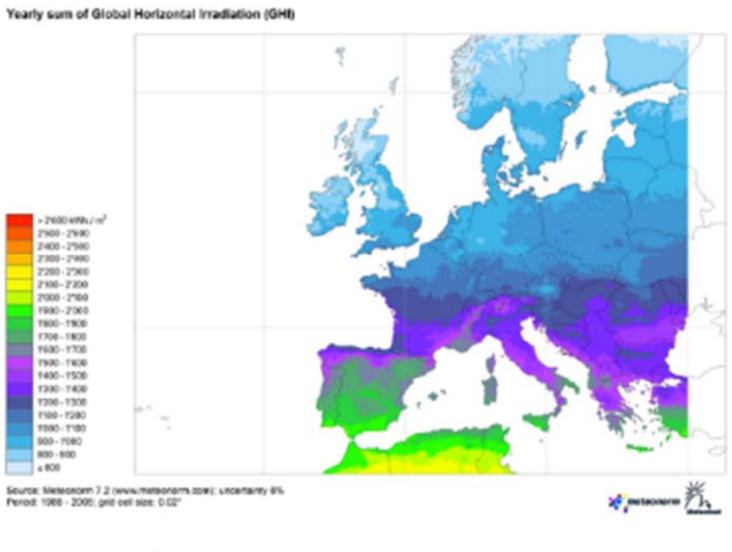
Les pèrdues del sistema per orientació i inclinació són les següents:



Imatge 36. Pèrdues degut a desorientació (Font: Programa PVSYST)

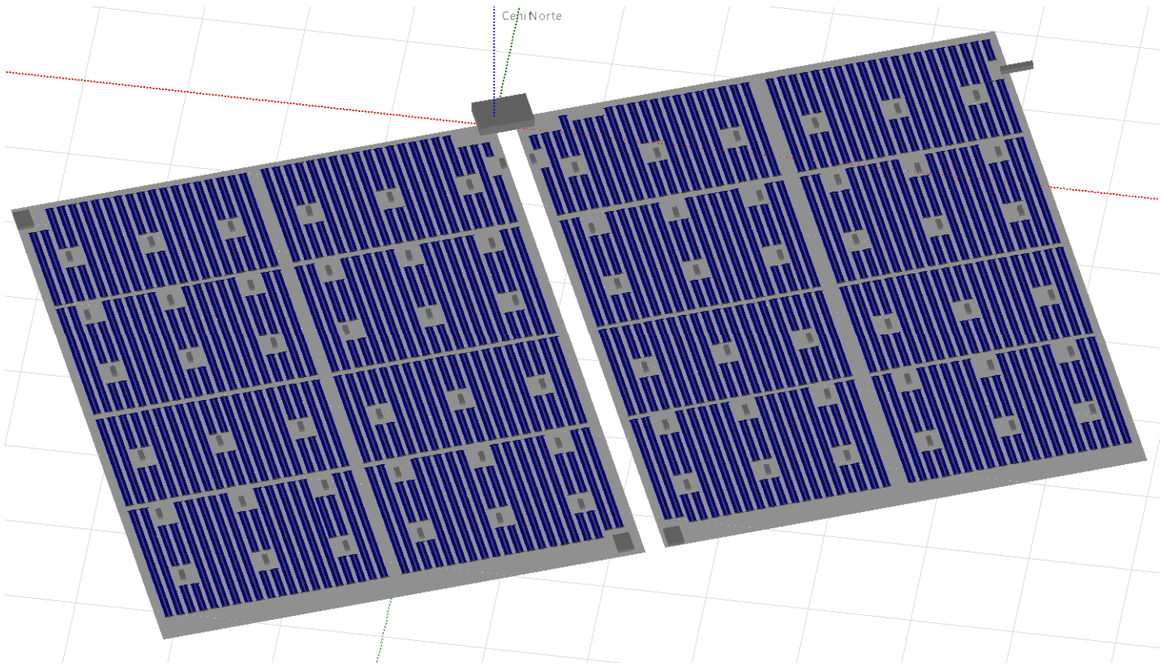
L'estimació anual de producció d'energia s'ha realitzat amb el programa PVSYST V7.3.4, desenvolupat per la Université de Genève (Suïssa), el més utilitzat i estès en el sector del dimensionat de plantes fotovoltaiques.

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 37. Exemple de mapa generat amb dades de Meteonorm

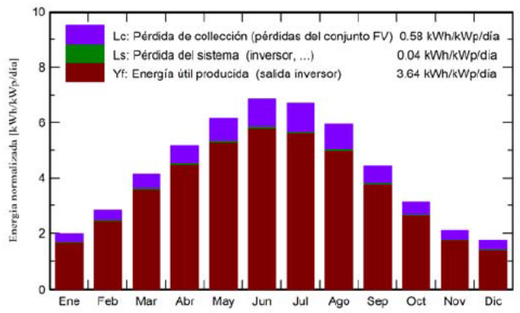
S'ha fet la corresponent renderització de la instal·lació fotovoltaica utilitzant el programa PVSYST per veure l'afectació de l'ombrejat sobre el camp fotovoltaic, per permetre esbrinar quines són les causes del rendiment assolit i ajudar a anticipar una problemàtica futura de vida útil dels equips al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

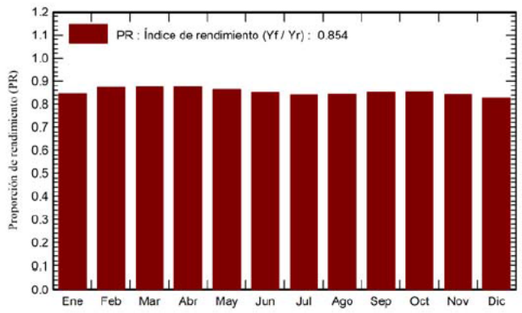


Imatge 38. Simulació dels obstacles que donen ombra a la instal·lació

No hi ha ombres destacades a banda de les boques de ventilació del dipòsit i l'arbrat de la zona sud per tant llur afectació serà mínima.

A continuació 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 V7.3.4:





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	61.7	26.22	6.92	61.2	54.4	262002	257447	0.846
Febrero	79.6	35.47	7.61	79.3	72.5	347886	343152	0.871
Marzo	128.9	48.60	10.92	128.2	119.7	563014	556178	0.873
Abril	155.9	70.14	13.35	154.9	145.9	680147	672721	0.874
Mayo	192.1	83.72	17.20	191.0	180.4	827210	818461	0.862
Junio	206.5	85.57	21.70	205.2	194.3	876230	867533	0.851
Julio	208.9	80.77	24.40	207.6	196.5	877133	868263	0.842
Agosto	185.0	76.26	24.37	184.0	173.8	779561	771053	0.843
Septiembre	134.0	60.22	20.32	133.1	124.7	570355	563743	0.852
Octubre	97.7	43.02	16.95	97.2	89.7	417633	411850	0.853
Noviembre	62.9	26.70	11.18	62.5	56.0	265966	261668	0.842
Diciembre	53.6	22.79	7.74	53.4	46.6	223822	219548	0.827
Año	1566.9	659.48	15.27	1557.4	1454.5	6690959	6611618	0.854

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		

Imatge 39. Simulació rendiment planta fotovoltaica

Tal i com es pot observar dels resultats assolits, s'espera que la producció anual de la instal·lació fotovoltaica se situï en **6.611.618 kWh** i que els mesos en els que s'assoleixi la punta de producció siguin Juny i Juliol.

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 **6.611.618 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 **1.593.400 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.PLANIFICACIÓ, PRESSUPOST I PCA

9.1. 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 6,5 mesos.

10. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT

10.1. 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.

10.2. 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.

10.3. 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.

11. EQUIP REDACTOR PROJECTE EXECUTIU

Aquest Projecte Executiu ha estat redactat per l'equip multidisciplinar de **Sulmag 40, SL**.

Barcelona, Desembre de 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada 19800

ANNEX 1

CÀLCUL DE LA PRODUCCIÓ

Versión 7.4.5

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: ETAP TER

Variante: ETAP TER

Filas como cúpulas este-oeste

Potencia del sistema: 4970 kWp

Santa Agnès de Malanyanes - España

Author

SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.5
VC0, Fecha de simulación:
19/12/23 16:59
con v7.4.5

Resumen del proyecto

Sitio geográfico
Santa Agnès de Malanyanes
España

Situación

Latitud	41.62 °N
Longitud	2.36 °E
Altitud	149 m
Zona horaria	UTC+1

Configuración del proyecto
Albedo 0.20

Datos meteo
Santa Agnès de Malanyanes
Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=56% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Filas como cúpulas este-oeste

Orientación campo FV
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / 67 °
10 / -113 °

Sombreados cercanos
Sombreados lineales : Rápido (tabla)

Necesidades del usuario
Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Generador FV		Inversores	
Núm. de módulos	8496 unidades	Núm. de unidades	14 unidades
Pnom total	4970 kWp	Pnom total	4900 kWca
		Proporción Pnom	1.014

Resumen de resultados

Energía producida	6611618 kWh/año	Producción específica	1330 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	85.41 %

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 V7.4.5
VC0, Fecha de simulación:
19/12/23 16:59
con v7.4.5

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Filas como cúpulas este-oeste

Orientación campo FV

Orientación
Planos fijos 2 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / 67 °
10 / -113 °

Configuración de cobertizos
Núm. de cobertizos 840 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	8496 unidades
Nominal (STC)	4970 kWp

Inversor

Fabricante	Sungrow
Modelo	SG350-HX
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	350 kWca
Número de inversores	14 unidades
Potencia total	4900 kWca

Conjunto #1 - Subconjunto #20

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/67 °		
Número de módulos FV	3000 unidades	Número de inversores	5 unidades
Nominal (STC)	1755 kWp	Potencia total	1750 kWca
Módulos	120 cadena x 25 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	500-1450 V
Pmpp	1635 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.00
U mpp	1000 V	Reparto de potencia en este inversor	
I mpp	1635 A		

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/-113 °		
Número de módulos FV	3000 unidades	Número de inversores	5 unidades
Nominal (STC)	1755 kWp	Potencia total	1750 kWca
Módulos	120 cadena x 25 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	500-1450 V
Pmpp	1635 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.00
U mpp	1000 V	Reparto de potencia en este inversor	
I mpp	1635 A		

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Orientación	#1		
Inclinación/Azimut	10/67 °		
Número de módulos FV	1248 unidades	Número de inversores	2 unidades
Nominal (STC)	730 kWp	Potencia total	700 kWca
Módulos	48 cadena x 26 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	500-1450 V
Pmpp	680 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.04
U mpp	1040 V	Reparto de potencia en este inversor	
I mpp	654 A		

Proyecto: ETAP TER
Variante: ETAP TER
SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.5
VC0, Fecha de simulación:
19/12/23 16:59
con v7.4.5

Características del generador FV

Conjunto #4 - Subconjunto #4

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/-113 °		
Número de módulos FV	1248 unidades	Número de inversores	2 unidades
Nominal (STC)	730 kWp	Potencia total	700 kWca
Módulos	48 cadena x 26 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	500-1450 V
Pmpp	680 kWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.04
U mpp	1040 V	Reparto de potencia en este inversor	
I mpp	654 A		

Potencia FV total

Nominal (STC)	4970 kWp
Total	8496 módulos
Área del módulo	21947 m²
Área celular	20374 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	4900 kWca
Número de inversores	14 unidades
Proporción Pnom	1.01

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 0.2 %

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 3.6 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #1 - Subconjunto #20

Res. conjunto global	10.0 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Res. conjunto global	10.0 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

Conjunto #3 - Subconjunto #3

Res. conjunto global	26 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

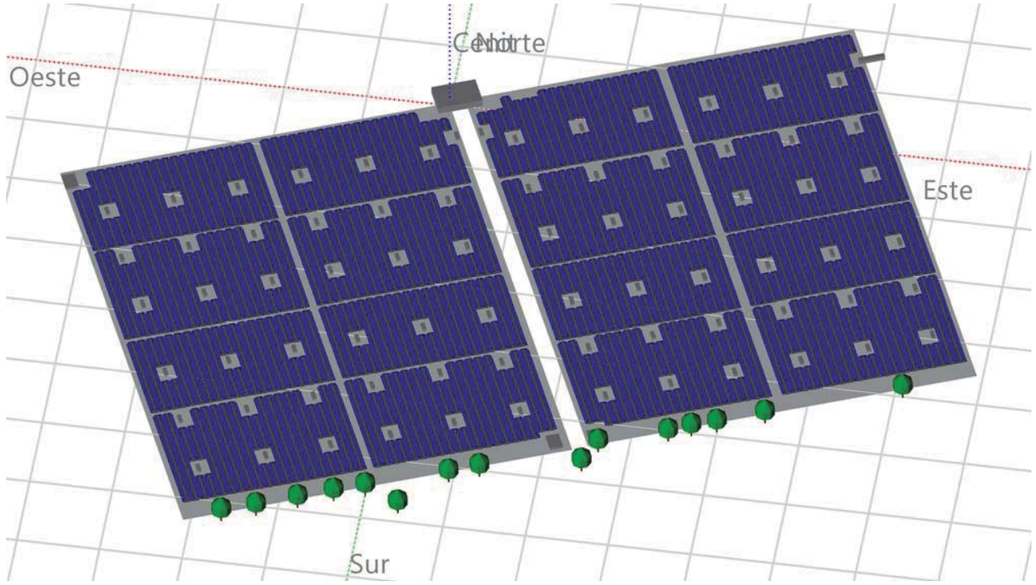
Conjunto #4 - Subconjunto #4

Res. conjunto global	26 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

PVsyst V7.4.5
VC0, Fecha de simulación:
19/12/23 16:59
con v7.4.5

Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante

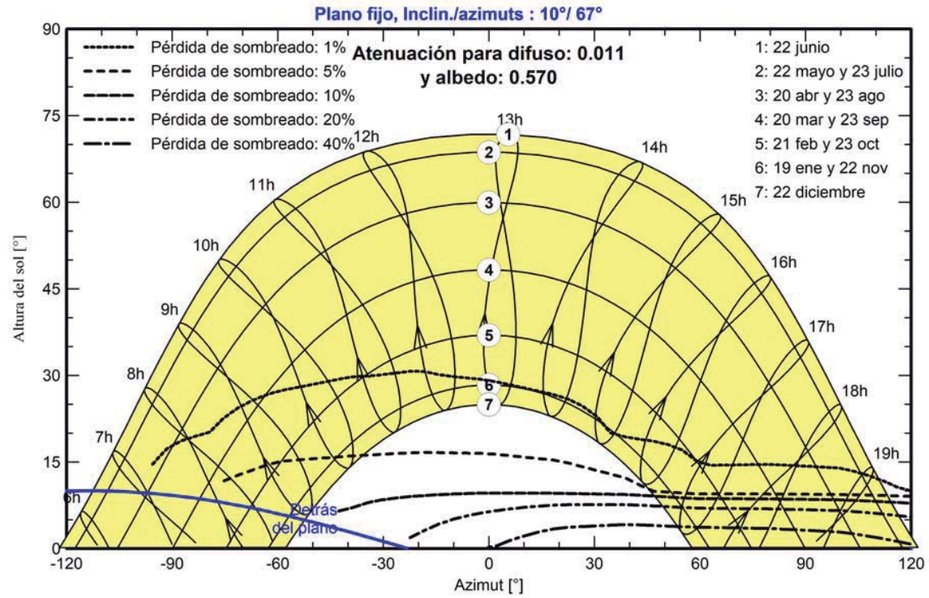


Proyecto: ETAP TER
Variante: ETAP TER
SULMAG 40 S.L. (Spain)

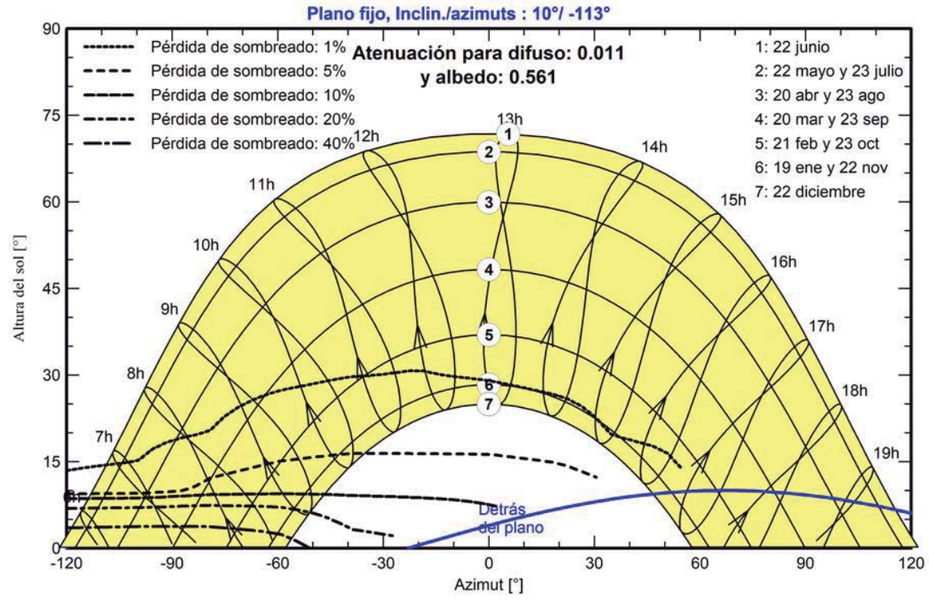
PVsyst V7.4.5
VC0, Fecha de simulación:
19/12/23 16:59
con v7.4.5

Diagrama de iso-sombreados

Orientación #1



Orientación #2



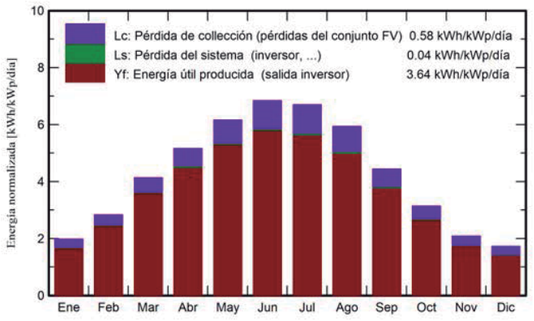
PVsyst V7.4.5
VC0, Fecha de simulación:
19/12/23 16:59
con v7.4.5

Resultados principales

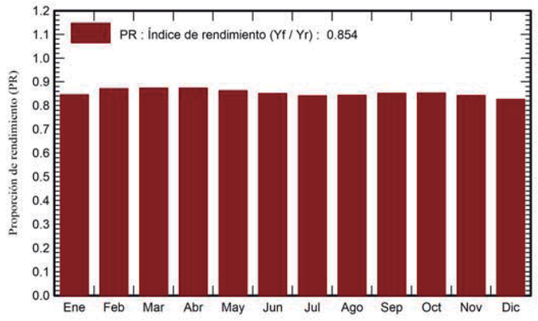
Producción del sistema

Energía producida	6611618 kWh/año	Producción específica	1330 kWh/kWp/año
		Proporción rend. PR	85.41 %

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	61.7	26.22	6.92	61.2	54.4	262002	257447	0.846
Febrero	79.6	35.47	7.61	79.3	72.5	347886	343152	0.871
Marzo	128.9	48.60	10.92	128.2	119.7	563014	556178	0.873
Abril	155.9	70.14	13.35	154.9	145.9	680147	672721	0.874
Mayo	192.1	83.72	17.20	191.0	180.4	827210	818461	0.862
Junio	206.5	85.57	21.70	205.2	194.3	876230	867533	0.851
Julio	208.9	80.77	24.40	207.6	196.5	877133	868263	0.842
Agosto	185.0	76.26	24.37	184.0	173.8	779561	771053	0.843
Septiembre	134.0	60.22	20.32	133.1	124.7	570355	563743	0.852
Octubre	97.7	43.02	16.95	97.2	89.7	417633	411850	0.853
Noviembre	62.9	26.70	11.18	62.5	56.0	265966	261668	0.842
Diciembre	53.6	22.79	7.74	53.4	46.6	223822	219548	0.827
Año	1566.9	659.48	15.27	1557.4	1454.5	6690959	6611618	0.854

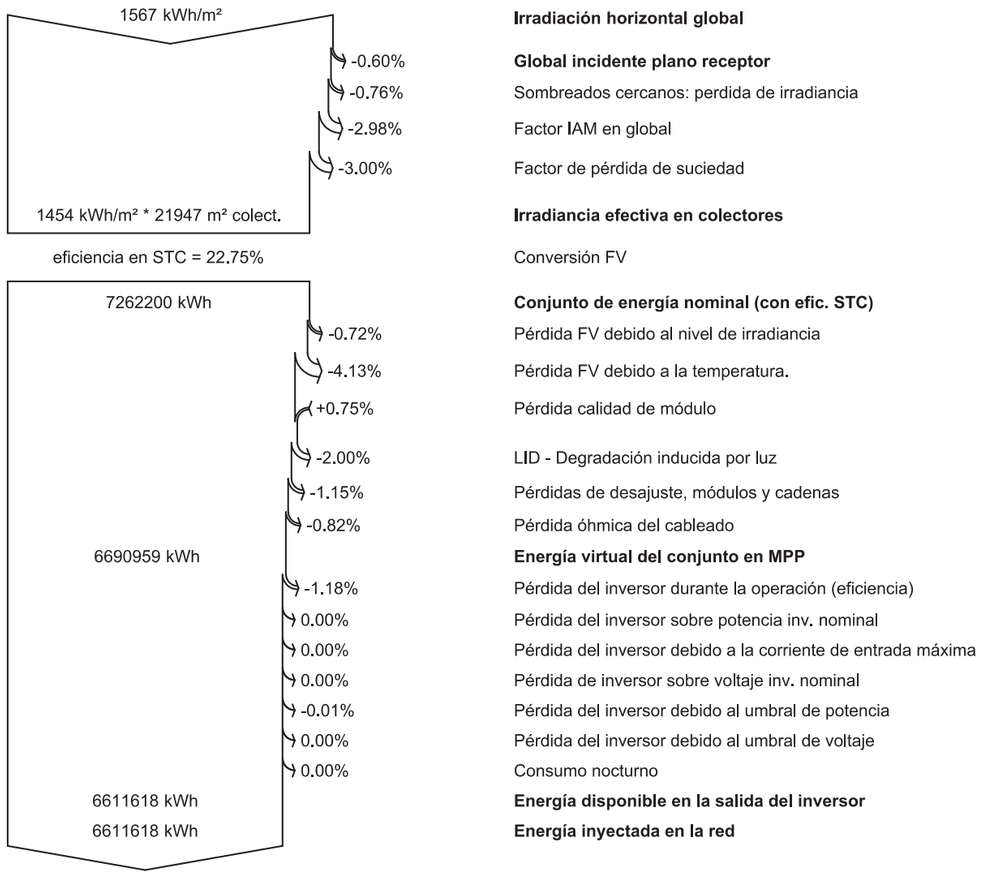
Leyendas

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: ETAP TER
Variante: ETAP TER
SULMAG 40 S.L. (Spain)

PVsyst V7.4.5
VC0, Fecha de simulación:
19/12/23 16:59
con v7.4.5

Diagrama de pérdida



ANNEX 2

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

ÍNDEX

1. CÀLCUL DE LINEA DE DISTRIBUCIÓ 2

1.2 CÀLCUL DE SECCIONS 2
1.3 CÀLCUL D'ESTRUCTURA DE SUPORT. CÀLCUL DE COMPLIMENT DEL CODI TÈCNIC 7

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%, 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 10 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 10 mm2 (H1z2z2-K)**.

Els càlculs es mostren en la següent taula. 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): 0,76
- 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 1,37% amb el cablejat de 10 mm2 de secció.

El cablejat anirà en safata tipus reixa amb tapa (segons plànol) fins caixa de protecció de corrent continu. La safata tindrà una secció de 60X150 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.

ZONA	STRING	INV	Nº Moduls	L (m) Total	Voc (V)	Vmp (V)	ISC (A)	Impp (A)	ISC (A) 1,25	P (kW)	K (Cu)	ρ 80ºC	e (%)	e (V)	S	S (mm²) comercial	e(V) real	e (V)	I_{adm}	I_{adm} reduida
DIPÒSIT 1	1	1	25	274	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,81	10	7,98	0,72	68	21
DIPÒSIT 1	2	1	25	272	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,78	10	7,92	0,72	68	21
DIPÒSIT 1	3	1	25	275	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,83	10	8,01	0,72	68	21
DIPÒSIT 1	4	1	25	273	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,80	10	7,95	0,72	68	21
DIPÒSIT 1	5	1	25	283	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,97	10	8,24	0,75	68	21
DIPÒSIT 1	6	1	25	281	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,94	10	8,18	0,74	68	21
DIPÒSIT 1	7	1	25	278	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,88	10	8,10	0,73	68	21
DIPÒSIT 1	8	1	25	276	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,85	10	8,04	0,73	68	21
DIPÒSIT 1	9	1	25	278	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,88	10	8,10	0,73	68	21
DIPÒSIT 1	10	1	25	276	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,85	10	8,04	0,73	68	21
DIPÒSIT 1	11	1	25	270	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,74	10	7,86	0,71	68	21
DIPÒSIT 1	12	1	25	267	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,69	10	7,78	0,70	68	21
DIPÒSIT 1	13	1	25	256	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,50	10	7,46	0,67	68	21
DIPÒSIT 1	14	1	25	254	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,46	10	7,40	0,67	68	21
DIPÒSIT 1	15	1	25	235	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,13	10	6,85	0,62	68	21
DIPÒSIT 1	16	1	25	233	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,09	10	6,79	0,61	68	21
DIPÒSIT 1	17	1	26	231	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	3,90	10	6,73	0,59	68	21
DIPÒSIT 1	18	1	26	229	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	3,87	10	6,67	0,58	68	21
DIPÒSIT 1	19	1	26	202	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	3,41	10	5,88	0,51	68	21
DIPÒSIT 1	20	1	26	202	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	3,41	10	5,88	0,51	68	21
DIPÒSIT 1	21	1	26	234	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	3,95	10	6,82	0,59	68	21
DIPÒSIT 1	22	1	26	232	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	3,92	10	6,76	0,59	68	21
DIPÒSIT 1	23	1	26	196	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	3,31	10	5,71	0,50	68	21
DIPÒSIT 1	24	1	26	194	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	3,28	10	5,65	0,49	68	21
DIPÒSIT 1	25	2	25	177	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,11	10	5,16	0,47	68	21
DIPÒSIT 1	26	2	25	175	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,07	10	5,10	0,46	68	21
DIPÒSIT 1	27	2	25	168	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,95	10	4,89	0,44	68	21
DIPÒSIT 1	28	2	25	166	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,92	10	4,84	0,44	68	21
DIPÒSIT 1	29	2	25	183	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,22	10	5,33	0,48	68	21
DIPÒSIT 1	30	2	25	180	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,16	10	5,24	0,47	68	21
DIPÒSIT 1	31	2	25	174	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,06	10	5,07	0,46	68	21
DIPÒSIT 1	32	2	25	173	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,04	10	5,04	0,46	68	21
DIPÒSIT 1	33	2	25	145	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,55	10	4,22	0,38	68	21
DIPÒSIT 1	34	2	25	143	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,51	10	4,17	0,38	68	21
DIPÒSIT 1	35	2	25	146	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,57	10	4,25	0,38	68	21
DIPÒSIT 1	36	2	25	144	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,53	10	4,19	0,38	68	21
DIPÒSIT 1	37	2	25	122	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,14	10	3,55	0,32	68	21
DIPÒSIT 1	38	2	25	120	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,11	10	3,50	0,32	68	21
DIPÒSIT 1	39	2	25	123	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,16	10	3,58	0,32	68	21
DIPÒSIT 1	40	2	25	121	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	2,13	10	3,52	0,32	68	21
DIPÒSIT 1	41	2	26	87	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	1,47	10	2,53	0,22	68	21
DIPÒSIT 1	42	2	26	85	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	1,44	10	2,48	0,22	68	21
DIPÒSIT 1	43	2	26	86	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	1,45	10	2,51	0,22	68	21
DIPÒSIT 1	44	2	26	84	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	1,42	10	2,45	0,21	68	21
DIPÒSIT 1	45	2	26	118	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	1,99	10	3,44	0,30	68	21
DIPÒSIT 1	46	2	26	116	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	1,96	10	3,38	0,29	68	21
DIPÒSIT 1	47	2	26	177	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	2,99	10	5,16	0,45	68	21
DIPÒSIT 1	48	2	26	175	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	2,96	10	5,10	0,44	68	21

DIPÒSIT 1	49	3	25	189	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,32	10	5,51	0,50	68	21
DIPÒSIT 1	50	3	25	187	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,29	10	5,45	0,49	68	21
DIPÒSIT 1	51	3	25	186	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,27	10	5,42	0,49	68	21
DIPÒSIT 1	52	3	25	184	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,23	10	5,36	0,48	68	21
DIPÒSIT 1	53	3	25	219	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,85	10	6,38	0,58	68	21
DIPÒSIT 1	54	3	25	217	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,81	10	6,32	0,57	68	21
DIPÒSIT 1	55	3	25	232	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,08	10	6,76	0,61	68	21
DIPÒSIT 1	56	3	25	230	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,04	10	6,70	0,61	68	21
DIPÒSIT 1	57	3	25	208	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,65	10	6,06	0,55	68	21
DIPÒSIT 1	58	3	25	206	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,62	10	6,00	0,54	68	21
DIPÒSIT 1	59	3	25	226	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,97	10	6,58	0,60	68	21
DIPÒSIT 1	60	3	25	223	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,92	10	6,50	0,59	68	21
DIPÒSIT 1	61	3	25	257	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,52	10	7,49	0,68	68	21
DIPÒSIT 1	62	3	25	255	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,48	10	7,43	0,67	68	21
DIPÒSIT 1	63	3	25	272	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,78	10	7,92	0,72	68	21
DIPÒSIT 1	64	3	25	270	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,74	10	7,86	0,71	68	21
DIPÒSIT 1	65	3	26	273	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,61	10	7,95	0,69	68	21
DIPÒSIT 1	66	3	26	271	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,58	10	7,89	0,69	68	21
DIPÒSIT 1	67	3	26	270	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,56	10	7,86	0,68	68	21
DIPÒSIT 1	68	3	26	267	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,51	10	7,78	0,68	68	21
DIPÒSIT 1	69	3	26	267	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,51	10	7,78	0,68	68	21
DIPÒSIT 1	70	3	26	265	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,48	10	7,72	0,67	68	21
DIPÒSIT 1	71	3	26	290	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,90	10	8,45	0,73	68	21
DIPÒSIT 1	72	3	26	288	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,87	10	8,39	0,73	68	21
DIPÒSIT 1	73	4	25	308	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,41	10	8,97	0,81	68	21
DIPÒSIT 1	74	4	25	306	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,38	10	8,91	0,81	68	21
DIPÒSIT 1	75	4	25	310	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,45	10	9,03	0,82	68	21
DIPÒSIT 1	76	4	25	308	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,41	10	8,97	0,81	68	21
DIPÒSIT 1	77	4	25	309	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,43	10	9,00	0,81	68	21
DIPÒSIT 1	78	4	25	307	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,39	10	8,94	0,81	68	21
DIPÒSIT 1	79	4	25	352	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,18	10	10,25	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	80	4	25	350	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,15	10	10,19	0,92	68	21
DIPÒSIT 1	81	4	25	353	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,20	10	10,28	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	82	4	25	351	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,17	10	10,22	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	83	4	25	392	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,89	10	11,42	1,03	68	21
DIPÒSIT 1	84	4	25	389	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,83	10	11,33	1,03	68	21
DIPÒSIT 1	85	4	25	431	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,57	10	12,55	1,14	68	21
DIPÒSIT 1	86	4	25	429	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,54	10	12,50	1,13	68	21
DIPÒSIT 1	87	4	25	429	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,54	10	12,50	1,13	68	21
DIPÒSIT 1	88	4	25	427	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,50	10	12,44	1,13	68	21
DIPÒSIT 1	89	4	26	427	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	7,21	10	12,44	1,08	68	21
DIPÒSIT 1	90	4	26	425	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	7,18	10	12,38	1,08	68	21
DIPÒSIT 1	91	4	26	373	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,30	10	10,86	0,95	68	21
DIPÒSIT 1	92	4	26	371	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,27	10	10,81	0,94	68	21
DIPÒSIT 1	93	4	26	383	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,47	10	11,16	0,97	68	21
DIPÒSIT 1	94	4	26	381	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,44	10	11,10	0,97	68	21
DIPÒSIT 1	95	4	26	373	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,30	10	10,86	0,95	68	21
DIPÒSIT 1	96	4	26	371	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,27	10	10,81	0,94	68	21
DIPÒSIT 1	97	5	25	355	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,24	10	10,34	0,94	68	21
DIPÒSIT 1	98	5	25	353	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,20	10	10,28	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	99	5	25	334	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,87	10	9,73	0,88	68	21
DIPÒSIT 1	100	5	25	332	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,83	10	9,67	0,87	68	21
DIPÒSIT 1	101	5	25	340	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,97	10	9,90	0,90	68	21
DIPÒSIT 1	102	5	25	338	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,94	10	9,85	0,89	68	21
DIPÒSIT 1	103	5	25	331	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,82	10	9,64	0,87	68	21
DIPÒSIT 1	104	5	25	329	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,78	10	9,58	0,87	68	21
DIPÒSIT 1	105	5	25	354	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,22	10	10,31	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	106	5	25	352	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,18	10	10,25	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	107	5	25	325	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,71	10	9,47	0,86	68	21
DIPÒSIT 1	108	5	25	322	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,66	10	9,38	0,85	68	21
DIPÒSIT 1	109	5	25	338	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,94	10	9,85	0,89	68	21
DIPÒSIT 1	110	5	25	336	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,90	10	9,79	0,89	68	21
DIPÒSIT 1	111	5	25	338	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,94	10	9,85	0,89	68	21
DIPÒSIT 1	112	5	25	336	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,90	10	9,79	0,89	68	21
DIPÒSIT 1	113	5	26	303	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,12	10	8,83	0,77	68	21
DIPÒSIT 1	114	5	26	300	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,07	10	8,74	0,76	68	21
DIPÒSIT 1	115	5	26	319	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,39	10	9,29	0,81	68	21
DIPÒSIT 1	116	5	26	317	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,36	10	9,23	0,80	68	21
DIPÒSIT 1	117	5	26	305	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,15	10	8,88	0,77	68	21
DIPÒSIT 1	118	5	26	303	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,12	10	8,83	0,77	68	21
DIPÒSIT 1	119	5	26	288	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,87	10	8,39	0,73	68	21
DIPÒSIT 1	120	5	26	286	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,83	10	8,33	0,72	68	21
DIPÒSIT 1	121	6	25	283	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,97	10	8,24	0,75	68	21
DIPÒSIT 1	122	6	25	281	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,94	10	8,18	0,74	68	21
DIPÒSIT 1	123	6	25	254	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,46	10	7,40	0,67	68	21
DIPÒSIT 1	124	6	25	252	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,43	10	7,34	0,66	68	21
DIPÒSIT 1	125	6	25	238	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,18	10	6,93	0,63	68	21
DIPÒSIT 1	126	6	25	235	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,13	10	6,85	0,62	68	21
DIPÒSIT 1	127	6	25	235	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,13	10	6,85	0,62	68	21
DIPÒSIT 1	128	6	25	233	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,09	10	6,79	0,61	68	21
DIPÒSIT 1	129	6	25	312	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,48	10	9,09	0,82	68	21
DIPÒSIT 1	130	6	25	310	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,45	10	9,03	0,82	68	21
DIPÒSIT 1	131	6	25	355	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,24	10	10,34	0,94	68	21
DIPÒSIT 1	132	6	25	353	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,20	10	10,28	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	133	6	25	354	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,22	10	10,31	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	134	6	25	352	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,18	10	10,25	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	135	6	25	351	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,17	10	10,22	0,93	68	21
DIPÒSIT 1	136	6	25	349	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,13	10	10,17	0,92	68	21
DIPÒSIT 1	137	6	26	375	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,34	10	10,92	0,95	68	21
DIPÒSIT 1	138	6	26	373	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,30	10	10,86	0,95	68	21
DIPÒSIT 1	139	6	26	395	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,67	10	11,51	1,00	68	21
DIPÒSIT 1	140	6	26	393	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,64	10	11,45	1,00	68	21
DIPÒSIT 1	141	6	26	386	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,52	10	11,24	0,98	68	21
DIPÒSIT 1	142	6	26	384	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,49	10	11,19	0,97	68	21
DIPÒSIT 1	143	6	26	389	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,57	10	11,33	0,99	68	21
DIPÒSIT 1	144	6	26	387	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,54	10	11,27	0,98	68	21
DIPÒSIT 1	145	7	25	437	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,68	10	12,73	1,15	68	21
DIPÒSIT 1	146	7	25	435	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,64	10	12,67	1,15	68	21
DIPÒSIT 1	147	7	25	428	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,52	10	12,47	1,13	68	21
DIPÒSIT 1	148	7	25	426	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,48	10	12,41	1,12	68	21
DIPÒSIT 1	149	7	25	375	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,59	10	10,92	0,99	68	21
DIPÒSIT 1	150	7	25	373	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,55	10	10,86	0,98	68	21
DIPÒSIT 1	151	7	25	417	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,33	10	12,15	1,10	68	21
DIPÒSIT 1	152	7	25	415	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,29	10	12,09	1,09	68	21
DIPÒSIT 1	153	7	25	425	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,47	10	12,38	1,12	68	21
DIPÒSIT 1	154	7	25	422	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,41	10	12,29	1,11	68	21
DIPÒSIT 1	155	7	25	411	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,22	10	11,97	1,08	68	21
DIPÒSIT 1	156	7	25	409	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,19	10	11,91	1,08	68	21
DIPÒSIT 1	157	7	25	455	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,99	10	13,25	1,20	68	21
DIPÒSIT 1	158	7	25	453	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,96	10	13,19	1,19	68	21
DIPÒSIT 1	159	7	25	468	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,22	10	13,63	1,23	68	21
DIPÒSIT 1	160	7	25	465	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,17	10	13,54	1,23	68	21
DIPÒSIT 1	161	7	25	462	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,12	10	13,46	1,22	68	21
DIPÒSIT 1	162	7	25	460	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,08	10	13,40	1,21	68	21
DIPÒSIT 1	163	7	26	486	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	8,21	10	14,16	1,23	68	21
DIPÒSIT 1	164	7	26	484	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	8,18	10	14,10	1,23	68	21
DIPÒSIT 1	165	7	26	508	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	8,58	10	14,80	1,29	68	21
DIPÒSIT 1	166	7	26	506	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	8,55	10	14,74	1,28	68	21
DIPÒSIT 1	167	7	26	513	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	8,67	10	14,94	1,30	68	21
DIPÒSIT 1	168	7	26	510	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	8,62	10	14,86	1,29	68	21
DIPÒSIT 2	169	8	25	306	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,38	10	8,91	0,81	68	21
DIPÒSIT 2	170	8	25	304	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,34	10	8,85	0,80	68	21
DIPÒSIT 2	171	8	25	310	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,45	10	9,03	0,82	68	21
DIPÒSIT 2	172	8	25	308	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,41	10	8,97	0,81	68	21
DIPÒSIT 2	173	8	25	325	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,71	10	9,47	0,86	68	21
DIPÒSIT 2	174	8	25	322	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,66	10	9,38	0,85	68	21
DIPÒSIT 2	175	8	25	310	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,45	10	9,03	0,82	68	21
DIPÒSIT 2	176	8	25	308	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,41	10	8,97	0,81	68	21
DIPÒSIT 2	177	8	25	308	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,41	10	8,97	0,81	68	21
DIPÒSIT 2	178	8	25	306	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,38	10	8,91	0,81	68	21
DIPÒSIT 2	179	8	25	298	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,24	10	8,68	0,79	68	21
DIPÒSIT 2	180	8	25	296	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,20	10	8,62	0,78	68	21
DIPÒSIT 2	181	8	25	287	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,04	10	8,36	0,76	68	21
DIPÒSIT 2	182	8	25	285	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,01	10	8,30	0,75	68	21
DIPÒSIT 2	183	8	25	245	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,30	10	7,14	0,65

DIPÒSIT 2	241	11	26	321	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,42	10	9,35	0,81	68	21
DIPÒSIT 2	242	11	26	319	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,39	10	9,29	0,81	68	21
DIPÒSIT 2	243	11	25	341	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,99	10	9,93	0,90	68	21
DIPÒSIT 2	244	11	25	339	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,96	10	9,87	0,89	68	21
DIPÒSIT 2	245	11	25	355	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,24	10	10,34	0,94	68	21
DIPÒSIT 2	246	11	25	353	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,20	10	10,28	0,93	68	21
DIPÒSIT 2	247	11	25	342	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,01	10	9,96	0,90	68	21
DIPÒSIT 2	248	11	25	340	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,97	10	9,90	0,90	68	21
DIPÒSIT 2	249	11	25	385	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,76	10	11,21	1,01	68	21
DIPÒSIT 2	250	11	25	383	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,73	10	11,16	1,01	68	21
DIPÒSIT 2	251	11	25	385	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,76	10	11,21	1,01	68	21
DIPÒSIT 2	252	11	25	383	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,73	10	11,16	1,01	68	21
DIPÒSIT 2	253	11	25	427	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,50	10	12,44	1,13	68	21
DIPÒSIT 2	254	11	25	425	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,47	10	12,38	1,12	68	21
DIPÒSIT 2	255	11	25	465	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,17	10	13,54	1,23	68	21
DIPÒSIT 2	256	11	25	463	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,13	10	13,49	1,22	68	21
DIPÒSIT 2	257	11	25	459	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,06	10	13,37	1,21	68	21
DIPÒSIT 2	258	11	25	457	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,03	10	13,31	1,20	68	21
DIPÒSIT 2	259	11	26	436	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	7,37	10	12,70	1,10	68	21
DIPÒSIT 2	260	11	26	433	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	7,31	10	12,61	1,10	68	21
DIPÒSIT 2	261	11	26	405	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,84	10	11,80	1,03	68	21
DIPÒSIT 2	262	11	26	403	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,81	10	11,74	1,02	68	21
DIPÒSIT 2	263	11	26	408	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,89	10	11,88	1,03	68	21
DIPÒSIT 2	264	11	26	406	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,86	10	11,83	1,03	68	21
DIPÒSIT 2	265	12	26	414	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,99	10	12,06	1,05	68	21
DIPÒSIT 2	266	12	26	411	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,94	10	11,97	1,04	68	21
DIPÒSIT 2	267	12	25	384	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,75	10	11,19	1,01	68	21
DIPÒSIT 2	268	12	25	382	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,71	10	11,13	1,01	68	21
DIPÒSIT 2	269	12	25	404	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,10	10	11,77	1,06	68	21
DIPÒSIT 2	270	12	25	402	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,06	10	11,71	1,06	68	21
DIPÒSIT 2	271	12	25	373	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,55	10	10,86	0,98	68	21
DIPÒSIT 2	272	12	25	371	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,52	10	10,81	0,98	68	21
DIPÒSIT 2	273	12	25	363	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,38	10	10,57	0,96	68	21
DIPÒSIT 2	274	12	25	361	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,34	10	10,52	0,95	68	21
DIPÒSIT 2	275	12	25	367	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,45	10	10,69	0,97	68	21
DIPÒSIT 2	276	12	25	365	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,41	10	10,63	0,96	68	21
DIPÒSIT 2	277	12	25	314	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,52	10	9,15	0,83	68	21
DIPÒSIT 2	278	12	25	311	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,46	10	9,06	0,82	68	21
DIPÒSIT 2	279	12	25	327	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,75	10	9,52	0,86	68	21
DIPÒSIT 2	280	12	25	325	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,71	10	9,47	0,86	68	21
DIPÒSIT 2	281	12	25	321	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,64	10	9,35	0,85	68	21
DIPÒSIT 2	282	12	25	319	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,60	10	9,29	0,84	68	21
DIPÒSIT 2	283	12	26	283	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,78	10	8,24	0,72	68	21
DIPÒSIT 2	284	12	26	281	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,75	10	8,18	0,71	68	21
DIPÒSIT 2	285	12	26	299	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,05	10	8,71	0,76	68	21
DIPÒSIT 2	286	12	26	297	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,02	10	8,65	0,75	68	21
DIPÒSIT 2	287	12	26	295	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,98	10	8,59	0,75	68	21
DIPÒSIT 2	288	12	26	293	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,95	10	8,53	0,74	68	21
DIPÒSIT 2	289	13	26	278	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,70	10	8,10	0,70	68	21
DIPÒSIT 2	290	13	26	276	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	4,66	10	8,04	0,70	68	21
DIPÒSIT 2	291	13	25	273	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,80	10	7,95	0,72	68	21
DIPÒSIT 2	292	13	25	271	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,76	10	7,89	0,71	68	21
DIPÒSIT 2	293	13	25	245	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,30	10	7,14	0,65	68	21
DIPÒSIT 2	294	13	25	243	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	4,27	10	7,08	0,64	68	21
DIPÒSIT 2	295	13	25	215	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,78	10	6,26	0,57	68	21
DIPÒSIT 2	296	13	25	212	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	3,72	10	6,18	0,56	68	21
DIPÒSIT 2	297	13	25	287	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,04	10	8,36	0,76	68	21
DIPÒSIT 2	298	13	25	285	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,01	10	8,30	0,75	68	21
DIPÒSIT 2	299	13	25	289	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,08	10	8,42	0,76	68	21
DIPÒSIT 2	300	13	25	287	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,04	10	8,36	0,76	68	21
DIPÒSIT 2	301	13	25	328	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,76	10	9,55	0,86	68	21
DIPÒSIT 2	302	13	25	326	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,73	10	9,50	0,86	68	21
DIPÒSIT 2	303	13	25	344	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,04	10	10,02	0,91	68	21
DIPÒSIT 2	304	13	25	342	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,01	10	9,96	0,90	68	21
DIPÒSIT 2	305	13	25	312	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,48	10	9,09	0,82	68	21
DIPÒSIT 2	306	13	25	310	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	5,45	10	9,03	0,82	68	21
DIPÒSIT 2	307	13	26	361	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,10	10	10,52	0,91	68	21
DIPÒSIT 2	308	13	26	359	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,06	10	10,46	0,91	68	21
DIPÒSIT 2	309	13	26	388	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,55	10	11,30	0,98	68	21
DIPÒSIT 2	310	13	26	386	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,52	10	11,24	0,98	68	21
DIPÒSIT 2	311	13	26	348	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,88	10	10,14	0,88	68	21
DIPÒSIT 2	312	13	26	345	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	5,83	10	10,05	0,87	68	21
DIPÒSIT 2	313	14	26	363	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,13	10	10,57	0,92	68	21
DIPÒSIT 2	314	14	26	361	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	6,10	10	10,52	0,91	68	21
DIPÒSIT 2	315	14	25	400	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,03	10	11,65	1,05	68	21
DIPÒSIT 2	316	14	25	398	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	6,99	10	11,59	1,05	68	21
DIPÒSIT 2	317	14	25	414	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,27	10	12,06	1,09	68	21
DIPÒSIT 2	318	14	25	411	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,22	10	11,97	1,08	68	21
DIPÒSIT 2	319	14	25	419	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,36	10	12,20	1,10	68	21
DIPÒSIT 2	320	14	25	417	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,33	10	12,15	1,10	68	21
DIPÒSIT 2	321	14	25	450	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,91	10	13,11	1,19	68	21
DIPÒSIT 2	322	14	25	448	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	7,87	10	13,05	1,18	68	21
DIPÒSIT 2	323	14	25	475	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,35	10	13,84	1,25	68	21
DIPÒSIT 2	324	14	25	473	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,31	10	13,78	1,25	68	21
DIPÒSIT 2	325	14	25	472	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,29	10	13,75	1,24	68	21
DIPÒSIT 2	326	14	25	470	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,26	10	13,69	1,24	68	21
DIPÒSIT 2	327	14	25	499	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,77	10	14,53	1,32	68	21
DIPÒSIT 2	328	14	25	497	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,73	10	14,48	1,31	68	21
DIPÒSIT 2	329	14	25	493	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,66	10	14,36	1,30	68	21
DIPÒSIT 2	330	14	25	491	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,63	10	14,30	1,29	68	21
DIPÒSIT 2	331	14	25	506	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,89	10	14,74	1,33	68	21
DIPÒSIT 2	332	14	25	504	1309	1105	14,27	13,24	16,55	14633,51	56	0,022	1,5	16,579	8,86	10	14,68	1,33	68	21
DIPÒSIT 2	333	14	26	539	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	9,11	10	15,70	1,37	68	21
DIPÒSIT 2	334	14	26	537	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	9,07	10	15,64	1,36	68	21
DIPÒSIT 2	335	14	26	540	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	9,12	10	15,73	1,37	68	21
DIPÒSIT 2	336	14	26	538	1361	1149	14,27	13,24	16,55	15218,85	56	0,022	1,5	17,242	9,09	10	15,67	1,36	68	21

Circuit 2: Cablejat des de sortida de l'inversor fins a l'armari de CA

A la sortida de cada inversor de potència de 350 kW, fins a la caixa de protecció individual de CA, serà RZ1-K(AS) 0,6/1KV Cu de 3x(1x185mm2)+TT de secció.

El cablejat anirà en safata tipus reixa amb tapa (segons plànol) fins caixa de protecció de corrent continu. La safata tindrà una secció de 60X150 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.

Circuit 3: Cablejat des de sortida des de l'inversor fins al QGBT de cada CT

A la sortida dels armaris de cada inversor i fins l'entrada del QGBT de cada Centre de Transformació

El cablejat serà de RZ1-K(AS) 0,6/1KV Cu de 3x(1x185mm2)+TT de secció i per la unió de totes les línies serà de RZ1-K(AS) 0,6/1KV Cu de 6 ternes de 3x(1x240mm2)+TT

El càlcul es pot veure en la següent taula:

ETAP TER	INVERSOR	POTENCIA (KW)	V (V)	I max AC (A)	I (A) 1,25	Pmax (kW)	L (m)	ρ 80ºC	e (V) max <1,5%	S (mm^2) calculada	S (mm^2) comercial	I adm UNE60364-5-52	$I_{adm\ reduïda}$	e_{cal}(V) real	%parcial	e MAX	Imaxadm
DIPÒSIT 1	INVERSOR 1	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 1	INVERSOR 2	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 1	INVERSOR 3	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 1	INVERSOR 4	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 1	INVERSOR 5	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 1	INVERSOR 6	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 1	INVERSOR 7	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 2	INVERSOR 8	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 2	INVERSOR 9	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 2	INVERSOR 10	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 2	INVERSOR 11	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 2	INVERSOR 12	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 2	INVERSOR 13	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 2	INVERSOR 14	350	800	254,00	318	351536	20	0,022	12,00	16,11	185	460	344	1,05	0,13	√	√
DIPÒSIT 1	LINEA TOTAL	2450	800	1.778,00	2223	2460752	10	0,022	12,00	56,39	240	3270	2446	2,82	0,35	√	√
DIPÒSIT 2	LINEA TOTAL	2450	800	1.778,00	2223	2460752	10	0,022	12,00	56,39	240	3270	2446	2,82	0,35	√	√

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: 0,86

- 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 en 0,52% 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/

DEPOSITOS ETAP del TER

(CARDEDEU - BARCELONA)

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 6
6. BIBLIOGRAFÍA 6
7. VERIFICACIONES 7
ANEXO 1- COEFICIENTES DE PRESION-SUCCION 11
ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 12
ANEXO 3 – PLANO SISTEMA AF-TWIN DOBLE SOPORTE 13
ANEXO 4 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA 14

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

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 un depósito de agua en el ETAP del TER en Cardedeu (Barcelona).

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

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

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

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

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. $q_b = \frac{1}{2}\rho\, {v^2}_b$ = **0.526 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:

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b} \qquad c_e(z) = \mathbf{1.281}$$

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 (s_k) de **0.48 kN/m²**

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:

Tipo: Hi-MO LR5-72HTH (LONGI SOLAR)
Verificar con el fabricante las posibilidades de fijación del módulo fotovoltaico

- 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.

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

4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

Los módulos se apoyan sobre *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.

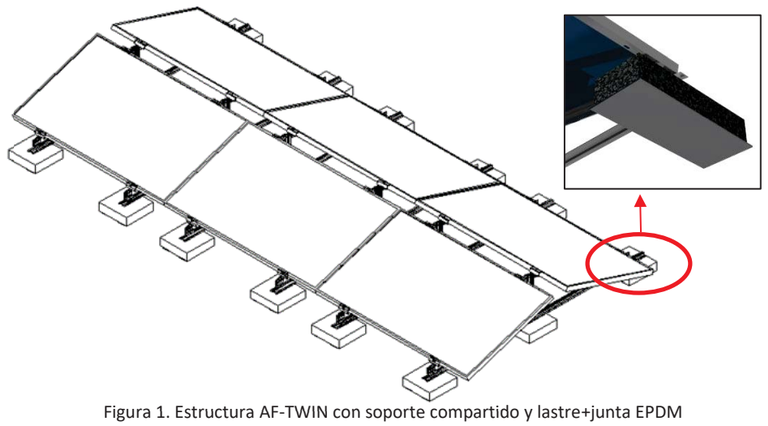


Figura 1. Estructura AF-TWIN con soporte compartido y lastre+junta EPDM

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.

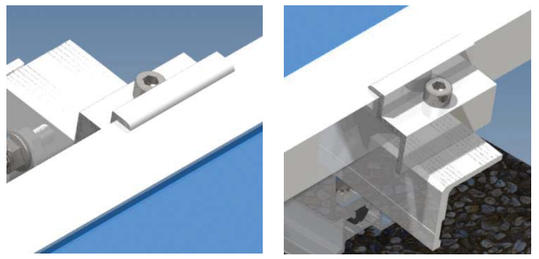


Figura 2. Detalle Brida Extremo para la fijación de las placas fotovoltaicas

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

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
  - Lastre (Q_{LL2}) = 200 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).

F084-0

Informe Técnico

7. VERIFICACIONES

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura se ha considerado cada fila de placas como una estructura a dos aguas. 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	Peso placa 1 + Peso Placa 2 + Peso Estructura	=	630	N
Area Placa 2	=	2,5833	m2	Velocidad Basica (vb)	=	29	m/s
Coeficiente Desliz. (μ)	=	0,9		Categoria del terrero	=	3	
Ángulo Placa 1	=	10	°	Altura sobre el terreno	=	0	m
Ángulo Placa 2	=	10	°	Coeficiente de Exposicion (Ce)	=	1,281	

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	-0,44	0,06	-0,33
	Q (N) local	173,92	-956,55	173,92	-765,24	104,35	-573,93
	CARGAS GLOBALES						
	Fv(N)	171	-942	171	-754	103	-565
	Fh(N)	30	-166	30	-133	18	-100
LEVANTAMIENTO	Fv(N)	-771		-582		-462	
DESLIZAMIENTO	Fh(N)	196		163		118	

		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
	Q (N) local	-574	104	-765	174	-957	174
	CARGAS GLOBALES						
	Fv(N)	-565	103	-754	171	-942	171
	Fh(N)	-100	18	-133	30	-166	30
LEVANTAMIENTO	Fv(N)	-462		-582		-771	
DESLIZAMIENTO	Fh(N)	118		163		196	

Tabla 3. Fuerzas globales transmitidas.

Informe Técnico

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.

Distribucion de lastres por altura de cubierta (h) y numero de filas conectadas norte-sur.

Zona perimetral
- Matriz 2X1 (1 cresta) = 4 lastres Q_{LL1} ** area recomedada **

Zona central
- Matriz 2X1 (1 cresta) = 2 lastres Q_{LL1} + 2 lastres Q_{LL2} ** area recomedada **

Donde:
- Peso módulos (Q_M) + Peso estructura (Q_E) = 630 N
  - Peso lastre (Q_{LL1}) = 172 N
  - Peso lastre (Q_{LL2}) = 66 N

(*) Se analiza el caso más desfavorable que es para 1 matriz de 2X1 (1 cresta)

Zona perimetral
- Fuerza de deslizamiento (Q_{DL-ZP}) = 196 N
- Fuerza levantamiento (Q_{LV-ZP}) = 771 N

Zona central
- Fuerza de deslizamiento (Q_{DL-ZC}) = 163 N
- Fuerza levantamiento (Q_{LV-ZC}) = 582 N

Aplicando un *Factor de seguridad* de **1.35,** tenemos:

Zona perimetral
$Q_{DL-ZP-FS}$ = 235 N
$Q_{LV-ZP-FS}$ = 1041 N

Zona central
$Q_{DL-ZC-FS}$ = 220 N
$Q_{LV-ZC-FS}$ = 786 N

$Q_{DL1-FS} \leq \mu * [((Q_M + Q_E) * nº \text{ de crestas})) + (Q_{LL} * nº \text{ de lastres}))]$ → **CUMPLE**

$Q_{LV1-FS} \leq (Q_M + Q_E + (Q_{LL} * nº \text{ de lastres}))$ → **CUMPLE**

Se certifica que la estructura cumple los requisitos de integridad estructural

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

La repercusión media estimada del peso de la intalación fotovoltaica sobre la cubierta es:

Área #1 (Matriz 2x1 – Perímetro)
Área tributada: 5.4m^2
Peso: 1.34 kN (Estructura + placas + lastres)
Placas PV: 2 uds
Lastres 17.2 kgs (Q_{LL1}): 4 uds
Repercusión cubierta: **~0.25 kN/m^2**

Area #2 (Matriz 2x1 – Interior)
Área tributada: 5.4 m^2
Peso: 1.03 kN (Estructura + placas + lastres)
Placas PV: 2 uds
Lastres: 17.2 kgs (Q_{LL1}): 2 uds
Lastres: 6.6 kgs (Q_{LL2}): 2 uds
Repercusión cubierta: **~0.21 kN/m^2**

INSTALACION #1

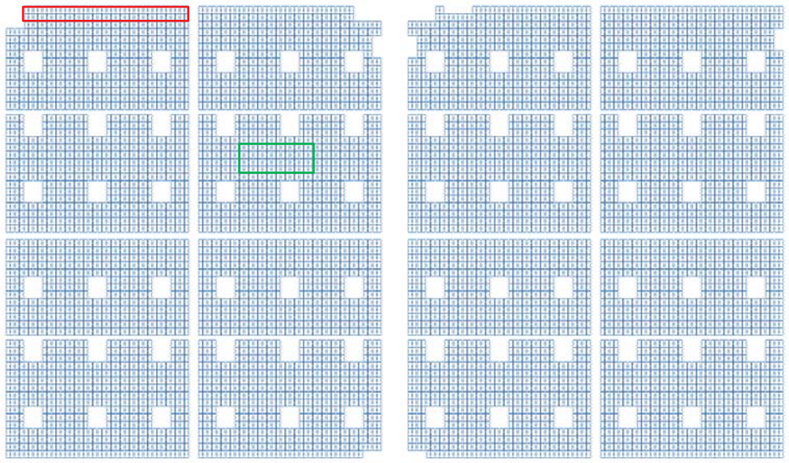


Figura 3. Implantación instalación fotovoltaica.

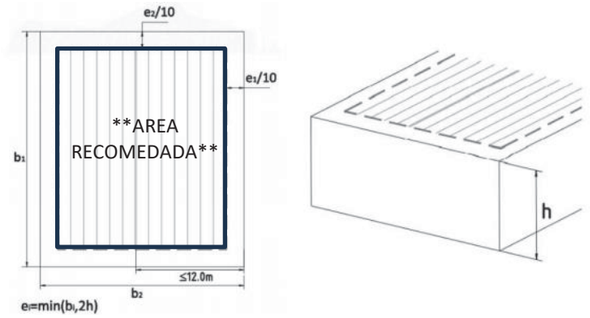
c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Técnico

Informe

CONSIDERACIONES a tener en cuenta:

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



Separación libre mínima perimetral de la cubierta al extremo de la placa más cercana, ***en caso de no cumplirse esta condición***, se reforzará con lastres adicionales las filas más próximas al borde de la cubierta para evitar problemas derivados de las turbulencias y otros efectos adversos.

➢ 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

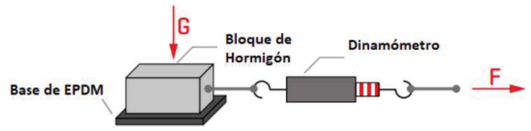


Figura 4.
Ensayo para la determinación del coeficiente de fricción estático.

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

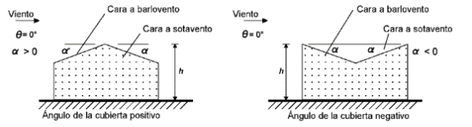
Informe Técnico

ANEXO 1- COEFICIENTES DE PRESION-SUCCION

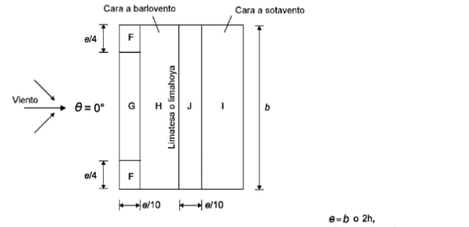
Ángulo de la cubierta α	Zona con dirección del viento $\theta = 0°$									
	F		G		H		I		J	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
– 45°	– 0,6		–0,6		– 0,8		– 0,7		– 1,0	– 1,5
– 30°	– 1,1	– 2,0	– 0,8	– 1,5	– 0,8		– 0,6		– 0,8	– 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 $\theta = 0°$ la presión cambia rápidamente de valores positivos a negativos en la cara situada a barlovento alrededor de un ángulo de cubierta de $\alpha = -5°$ 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 $\alpha = +5°$ y $\alpha = -5°$, 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



(a) General



(b) Dirección del viento $\theta = 0°$

$e = b$ 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

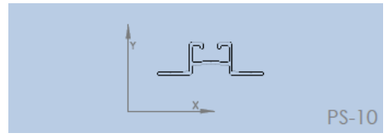
MATERIAL

Aleación de Aluminio Mg Si – 6082 T6

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

PERFIL BASE PS10

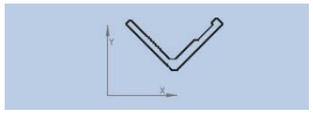
PROPIEDADES GEÓMERICAS Y MECÁNICAS



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

ESTRUCTURA DE SOPORTE L40

PROPIEDADES GEÓMERICAS Y MECÁNICAS



AREA (cm^2)	I_x (cm^4)	I_y (cm^4)	W_x (cm^3)	W_y (cm^3)	Av_y (cm^2)
3,15	1,89	7,29	1,18	2,66	1,44

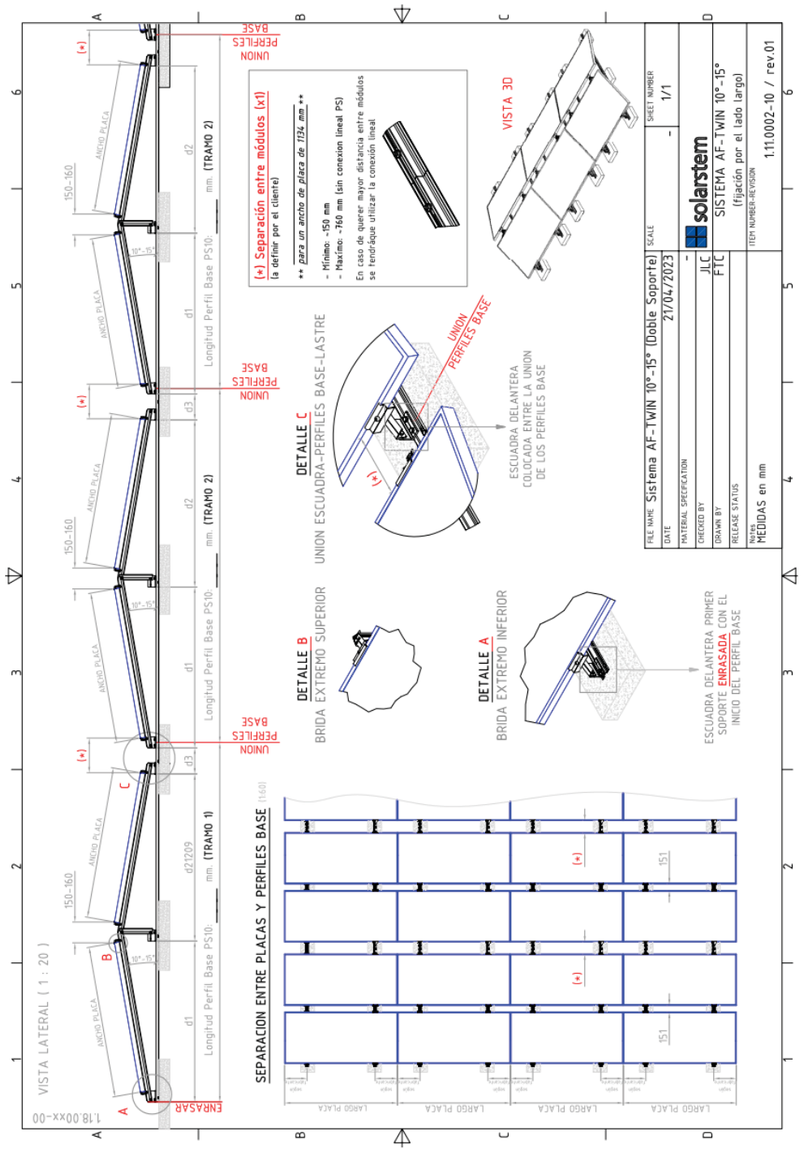
solarstem®

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

ANEXO 3 – PLANO SISTEMA AF-TWIN DOBLE SOPORTE

FIJACION POR EL LADO LARGO



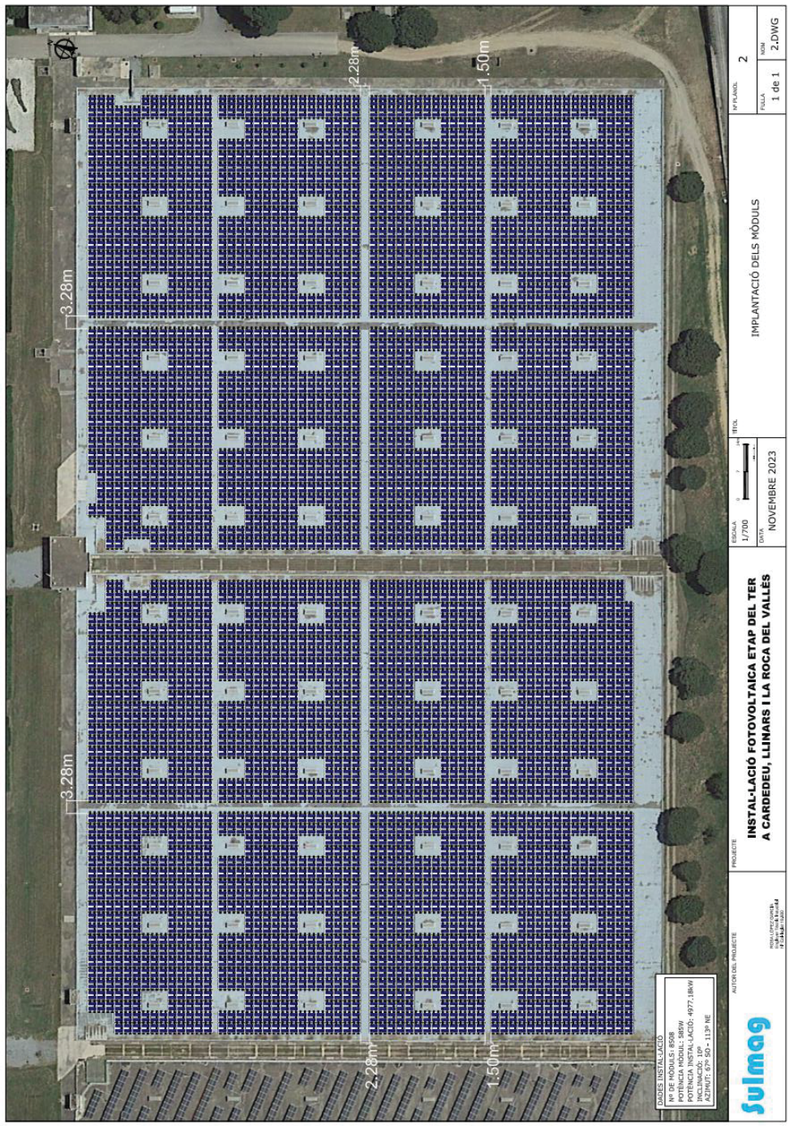
solarstem®

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

ANEXO 4 – PLANO IMPLANTACION FOTOVOLTAICA

(plano facilitado por el cliente)



F084-0

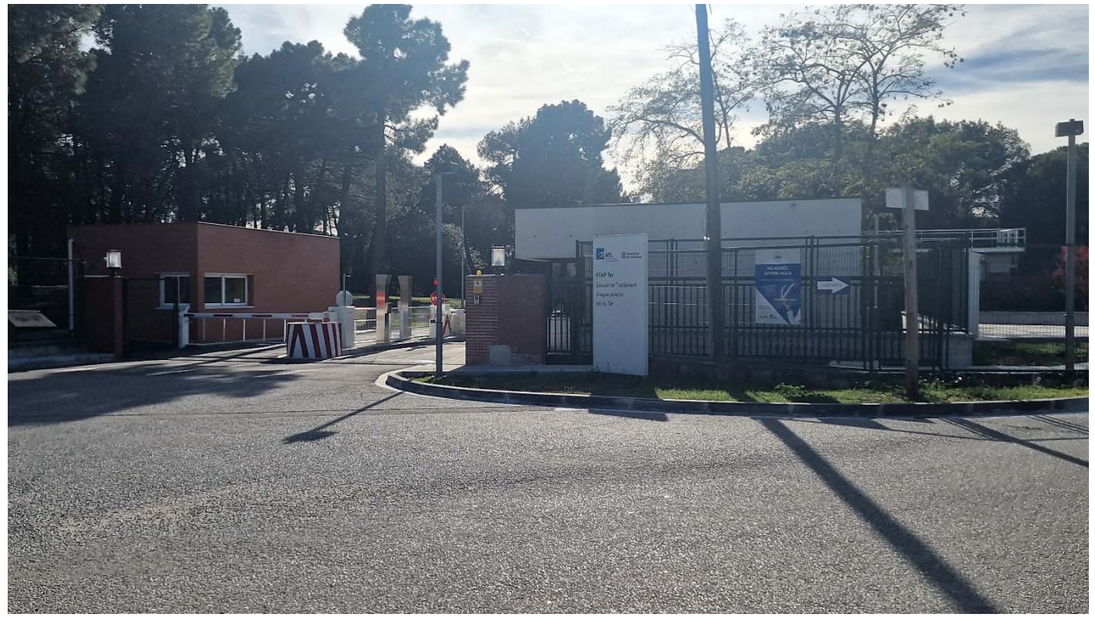
ANNEX 3

DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA

Imatge 1. Imatge zona nord de les cobertes del Dipòsit 1 i al fons del dipòsit 2

Imatge 2. Imatge cobertes dels dipòsits 1 i 2, on s'observen els obstacles existents (arbrat i sortides de ventilació)

Imatge 3. Vista general Dipòsit 1



Imatge 4. Vista accés a l'ETAP

Imatge 5. Lloc on s'instal·laran els inversors i les caixes de protecció de la zona del Dipòsit 1

ANNEX 4

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 5
8. DESTÍ DELS RESIDUS GENERATS A L'OBRA 6
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
- Excedents d'excavació

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

Terra:

17 05 04	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03

(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.

Excedents d'excavació

Es tractaran d'utilitzar en l'obra, si no és possible es portaran a abocador autoritzat.

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).

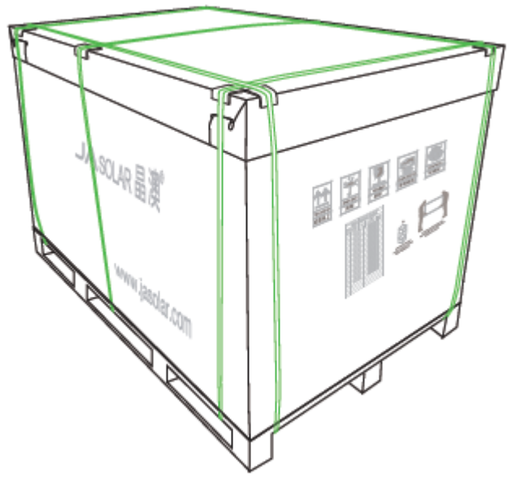


Figura 1. Exemple de caixa de cartró que embolica els mòduls fotovoltaics

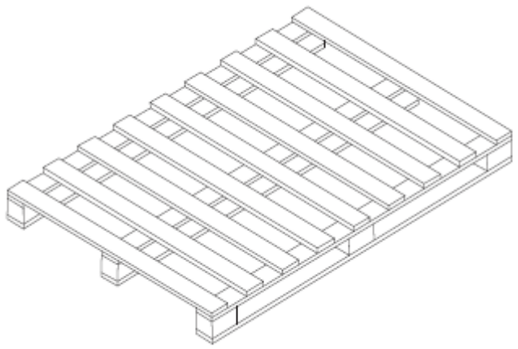


Figura 2. Exemple de palet de fusta

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: 50 m^3
- 17 02 01 Fusta: 45 m^3
- 17 02 03 Plàstics: 48 m^3
- 17 04 07 Metalls barrejats: 30 m^3
- 17 05 04 Terres d'excavació 98,2 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

CATORZE MIL SETANTA-UN EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS (14.071,77 €)

ANNEX 5

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 **48 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 de MT
14. Instal·lació dels equips de monitoratge i el seu cablejat
15. Realització de proves de la comunicació de la instal·lació
16. Realització de proves del funcionament de la instal·lació fotovoltaica
17. Redacció del Projecte As-Built de la instal·lació
18. Recepció final dels treballs

Per aquests treballs el nombre de treballadors que s'ha estimat que estiguin treballant alhora és de 10, repartits en equips de 2 persones 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.

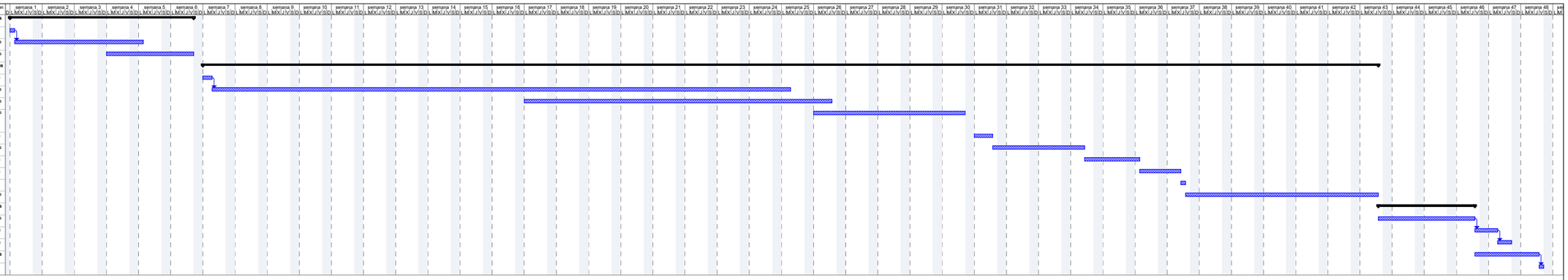
4. La interconnexió amb la Planta suposa fer un zero a la instal·lació per tant es tindrà que definir amb l'equip de Planta i seguir amb detall els seus protocols.

3. PLA DE TREBALLS

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

Projecte Executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 4900kW a l'ETAP del Ter situat a Cardedeu, Llinars del Vallès i La Roca del Vallès

Id	Actividad	Duración
1	**Treballs previs**	**30 dias**
2	Acta de Replanteig dels treballs	1 dia
3	Revisió i adequació del Projecte	20 dias
4	Compra i aprovisionament d'equips	15 dias
5	**Instal·lació Fotovoltaica**	**184 dias**
6	Adequació i instal·lació d'accessos i sistemes de prevenció	2 dias
7	Muntatge de les estructures de suport	90 dias
8	Muntatge dels mòduls fotovoltaics	49 dias
9	Muntatge de CC i connexió dels mòduls fins a la caixa de connexió i disposició de terra	25 dias
10	Cablejat fins als inversors	4 dias
11	Muntatge dels inversors	14 dias
12	Muntatge quadre de proteccions en CA i connexió	8 dias
13	Línia de distribució de CA i connexió quadre general BT	7 dias
14	Presa de terra	1 dia
15	Instal·lació MT	30 dias
16	**Equips monitoratge**	**15 dias**
17	Instal·lació d'equips i cablejat	15 dias
18	**Proves de la comunicació de la instal·lació**	**3 dias**
19	**Proves del funcionament de la instal·lació solar**	**3 dias**
20	**Redacció de Projecte As-Built**	**10 dias**
21	**Recepció dels Trebalis**	**1 dia**



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

ANNEX 6

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0121000	h	Oficial 1a	27,76 €
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,76 €
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	27,76 €
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	27,76 €
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	28,69 €
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,69 €
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	27,76 €
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	87,12 €
	A013D000	h	Ajudant pintor	24,65 €
	A013H000	h	Ajudant electricista	24,61 €
	A013M000	h	Ajudant muntador	24,65 €
	A013N000	h	Ajudant obra pública	24,65 €
	A0140000	h	Manobre	23,17 €
	A0150000	h	Manobre especialista	23,96 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C1501500	h	Camió per a transport de 5 t	38,39 €
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	47,68 €
	C150G111	mes	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	1.220,00 €
	C15G-00DG	h	Grúa autopropulsada de 40 t y 20 de longitud	104,15 €
	C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,90 €
	C1RA2200	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	45,99 €
	CF211210	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	39,45 €
	MQ01RET020B	h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	34,78 €
	MQ02CIA020J	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	37,90 €
	MQ02ROP020	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	3,31 €
	MQ02ROD010D	h	Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible.	7,16 €
	MQ02RON010A	h	Corró vibrant tàndem autopropulsat, de 24,8 kW, de 2450 kg, amplada de treball 100 cm.	18,57 €
	MQ04CAB010C	h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	44,99 €
	MQ04DUA020B	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	8,79 €
	MQ11COM010	h	Compactador de pneumàtics autopropulsat, de 12/22 t.	65,18 €
	MQ11EXT030	h	Estenedora asfàltica de cadenes, de 81 kW.	89,98 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0111000	m3	Aigua	1,62 €
	B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	19,31 €
	B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	19,12 €
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	144,78 €
	B0A216SG	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, de diàmetre 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	3,13 €
	B0MT0122	u	Armari QGBT FV Un=800 V, In=1.600 A, Icc=35 kA Inclou: -1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 1828 x 3648 x 576 mm (alt x amplada x profunditat). -1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -Sortides: -8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent) -Comandament Control i Mesura -1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent) -2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent) -2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent) -1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent) -1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent) -3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent) -2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent) -2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent) -4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent) -1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent) -1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves -1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc)	49.926,00 €
	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 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,50 €
	B44Z-0LXA	kg	Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, cortado a medida y con una capa de imprimación antioxidante	1,24 €
	B6AZ3134	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	13,78 €
	B6AZA164	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	53,86 €
	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 €
	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 €
	BDK2-1KND	u	Arqueta de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis	758,48 €
	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	24,45 €
	BG121100	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	32,67 €
	BG1A0940	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta	424,43 €
	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 €
	BG242100	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	2,63 €
	BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	43,35 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	14,77 €
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	9,43 €
	BG2ZBAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	10,32 €
	BG3121F0	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 1x185 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	25,18 €
	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 €
	BG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120ºC i temperatura mínima de -40ºC	1,00 €
	BG33-G2RZ	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x70 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	10,95 €
	BG35-HIO6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	2,00 €
	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 €
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,42 €
	BG458170	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	4,16 €
	BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 micròmetres	18,45 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16 €
	BGK1-H6NX	u	Conectador interior tipo monopieza silicona contráctil en frío con control de campo integrado, tensión nominal de 18/30 kV, unipolar, para cables con aislamiento polimérico del tipo HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de sección	78,23 €
	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 €
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	13,09 €
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,34 €
	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 €
	BGY2ABF1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,53 €
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07 €
	BH65-2IIU	u	Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y no estanca con grado de protección IP4X, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 340 a 370 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto	87,50 €
	BINVG350	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485	11.212,50 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	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 €
	BMONFO06	u	Font d'alimentació	30,00 €
	BMONPORT	u	N-Port o equivalent per la sonda d'irradiància	150,00 €
	BMONSDIR	u	Sonda d'irradiància	400,00 €
	BP43XXX1	m	Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45 categoria 6 S/FTP, fins a 1 m de llargària	2,30 €
	BP45-1AA2	m	Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	0,60 €
	BP74G210	U	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau	430,13 €
	BPU7GU010	U	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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	75,74 €
	BSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	155,00 €
	MATCS	u	Cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, sota tub anellat longitud 8 m inclosa part proporcional de connexions	475,80 €
	MT01ARA010	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	11,56 €
	MT01ARA030	t	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, per a reblert de rases.	8,95 €
	MT01VAR010	m	Cinta plastificada.	0,14 €
	MT10HMF011XB	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	57,88 €
	MT34TUF010C	U	Tub fluorescent T5 de 28 W.	4,86 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	MT34ZUM050AA	U	Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada fluorescent T5 de 28 W, amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, balast electrònic i protecció IP65.	133,35 €
	MT35AIA070AA	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 15 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	0,95 €
	MT35AIA070AH	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 40 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	4,67 €
	MT35AIA090AA	m	Tub rígid de PVC, enrotllable, corbable en calent, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 60423. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	0,91 €
	MT35CCG020A	m	Cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2x1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), pantalla de cinta d'alumini i polièster (O2) amb conductor de drenatge d'estany de coure i coberta externa de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1) color vermell amb franja verda, sent la seva tensió assignada de 300/500 V. Segons UNE 21031.	2,06 €
	MT35CUN010J1	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	10,88 €
	MT35CUN010Y1	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	1,70 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	MT35PRY051G	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Segons UNE 211620.	11,39 €
	MT35PRY061F	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Segons UNE-HD 620-10E.	10,38 €
	MT35PRY504G	U	Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm².	207,81 €
	MT35TTA010	U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	73,85 €
	MT35TTA030	U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	45,91 €
	MT35TTA040	U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	1,00 €
	MT35TTA060	U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	3,50 €
	MT35TTC010B	m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,81 €
	MT35TTC010C	m	Conductor de coure nu, de 50 mm².	4,80 €
	MT35TTE010B	U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	17,97 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	MT35WWW020	U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,15 €
	MT35WWW030	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció ´´ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS´´ i triangle de risc elèctric.	0,26 €
	MT41PIG012	U	Mòdul de supervisió de sirena o campana.	5,04 €
	MT41PIG060	U	Detector termovelocimètric convencional, de ABS color blanc, format per un element sensible a l'increment ràpid de la temperatura per a una temperatura màxima d'alarma de 64°C, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell, sortida per a pilot de senyalització remota i base universal, segons UNE-EN 54-5. Inclús elements de fixació.	15,09 €
	MT41PIG070	U	Detector òptic de fums convencional, de ABS color blanc, format per un element sensible a els fums clars, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell, sortida per a pilot de senyalització remota i base universal, segons UNE-EN 54-7. Inclús elements de fixació.	20,29 €
	MT41PIG110	U	Polsador d'alarma convencional de rearmament manual, de ABS color vermell, protecció IP41, amb led indicador d'alarma color vermell i clau de rearmament, segons UNE-EN 54-11. Inclús elements de fixació.	12,36 €
	MT41PIG130	U	Sirena electrònica, de color vermell, amb senyal acústica, alimentació a 24 Vcc, potència sonora de 100 dB a 1 m i consum de 14 mA, per instal·lar en parament interior, segons UNE-EN 54-3. Inclús elements de fixació.	37,99 €
	MT41PIG160	U	Sirena electrònica, de color vermell, amb senyal òptica i acústica i rètol ´´FOC´´, alimentació a 24 Vcc, potència sonora de 90 dB a 1 m i consum de 230 mA, per instal·lar en parament exterior. Inclús elements de fixació.	64,41 €
	MT41PIG010A	U	Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció, amb caixa metàl·lica i tapa de ABS, amb mòdul d'alimentació, rectificador de corrent i carregador de bateria, panell de control amb indicador d'alarma i avaria i commutador de tall de zones, segons UNE 23007-2 i UNE 23007-4.	207,60 €
	MT41RTE030C	U	Bateria de 12 V i 7 Ah.	22,14 €
	MT41WWW020	U	Material auxiliar per a instal·lacions de detecció i alarma.	1,68 €
	MT45CUN010	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	2,61 €
	MT47AAG020AA	t	Mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració, segons UNE-EN 13108-1.	53,54 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	MTORM03	U	Cel·la d'interruptor automàtic del tipus cgm.3-V RPA120 comandament manual	20.028,00 €
	MTORM04	U	Cel·la de línia del tipus cgm.3-L	5.244,92 €
	MTORM05	U	Cel·la d'interruptor automàtic del tipus cgm.3-V RPA220 comandament motoritzat	26.806,96 €
	MTORM06	U	Armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge.	1.120,82 €
	REBAT	U	Carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah.	3.331,32 €
	RERPM	U	Armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent	978,34 €
	SWTICH01	u	Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45)	517,39 €
	TR2000	U	Transformador trifàsic tipus sec encapsulat, de 2500kVA 25/0,84 kV Dyn11 amb accessoris i ventiladors tangencials a la seva base	52.700,00 €
	TT10K	U	Transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23.	1.125,00 €
	TTTI	U	Envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s	10.419,20 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	D060P021	m3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.: 1.000**				99,19 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,100	/R x	23,96000 =	26,35600	
						Subtotal...	26,35600	26,35600
	Maquinària:							
	C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,600	/R x	1,90000 =	1,14000	
						Subtotal...	1,14000	1,14000
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,180	x	1,62000 =	0,29160	
	B0311010	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	19,31000 =	12,55150	
	B0331Q10	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	19,12000 =	29,63600	
	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...	71,43510	71,43510
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,00	% s/	26,35600 =	0,26356	
						Subtotal...	0,26356	0,26356
						COST DIRECTE		99,19466
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**99,19466**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	P443-FHWF	kg	Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para viguetas formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, con tratamiento galvanizado en caliente, colocado en obra	**Rend.: 0.062**			13,87 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,015 /R	x 27,76000 =	6,71613	
	A0140000	h	Manobre	0,015 /R	x 23,17000 =	5,60565	
					Subtotal...	12,32178	12,32178
	Materials:						
	B44Z-0LXA	kg	Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, cortado a medida y con una capa de imprimación antioxidante	1,000	x 1,24000 =	1,24000	
					Subtotal...	1,24000	1,24000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,30804
					COST DIRECTE		13,86982
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,86982**
P- 1	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.	**Rend.: 0.502**			12,39 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,062 /R	x 23,17000 =	2,86163	
					Subtotal...	2,86163	2,86163
	Maquinària:						
	MQ01RET020B	h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	0,134 /R	x 34,78000 =	9,28390	
					Subtotal...	9,28390	9,28390
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00 % S/	12,14550 =	0,24291	

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		0,24291	0,24291
				COST DIRECTE			12,38844
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,38844**
P- 2	ADR010	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**Rend.: 1.000**		8,47 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,222 /R	x 23,17000 =	5,14374	
					Subtotal...	5,14374	5,14374
	Maquinària:						
	MQ02CIA020J	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	0,010 /R	x 37,90000 =	0,37900	
	MQ02ROD010D	h	Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible.	0,150 /R	x 7,16000 =	1,07400	
	MQ04CAB010C	h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	0,015 /R	x 44,99000 =	0,67485	
	MQ04DUA020B	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	0,100 /R	x 8,79000 =	0,87900	
					Subtotal...	3,00685	3,00685
	Materials:						
	MT01VAR010	m	Cinta plastificada.	1,100	x 0,14000 =	0,15400	
					Subtotal...	0,15400	0,15400
	Altres:						
	%Z0	%	Costos directes complementaris	2,00 % S/	8,30450 =	0,16609	
					Subtotal...	0,16609	0,16609
				COST DIRECTE			8,47068
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,47068**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 3	ADR030	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**Rend.: 1.000**				61,07 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,028	/R x	27,76000 =	0,77728	
	A0140000	h	Manobre	0,054	/R x	23,17000 =	1,25118	
						Subtotal...	2,02846	2,02846
	Materials:							
	MT10HMF011XB	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	1,000	x	57,88000 =	57,88000	
						Subtotal...	57,88000	57,88000
	Altres:							
	MT10HMF011XB %UZ01	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	57,88000 =	1,15760	
						Subtotal...	1,15760	1,15760
						COST DIRECTE		61,06606
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**61,06606**
P- 4	ADR100	m²	Compactació mecànica de fons d'excavació, amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**Rend.: 1.000**				5,38 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,173	/R x	23,17000 =	4,00841	
						Subtotal...	4,00841	4,00841
	Maquinària:							
	MQ02CIA020J	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	0,005	/R x	37,90000 =	0,18950	

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	MQ02ROD010D	h	Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible.	0,150	/R x	7,16000 =	1,07400	
						Subtotal...	1,26350	1,26350
	Altres:							
	%Z0	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	5,27200 =	0,10544	
						Subtotal...	0,10544	0,10544
						COST DIRECTE		5,37735
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,37735**
P- 5	ADR010B	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**Rend.: 1.000**				65,35 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,087	/R x	27,76000 =	2,41512	
	A0140000	h	Manobre	0,168	/R x	23,17000 =	3,89256	
						Subtotal...	6,30768	6,30768
	Materials:							
	MT10HMF011XB	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	1,000	x	57,88000 =	57,88000	
						Subtotal...	57,88000	57,88000
	Altres:							
	MT10HMF011XB %UZ01	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	57,88000 =	1,15760	
						Subtotal...	1,15760	1,15760
						COST DIRECTE		65,34528
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,34528**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 6	ADR030B	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**Rend.: 1.000**				20,49 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,071	/R x	23,17000 =	1,64507	
						Subtotal...	1,64507	1,64507
	Maquinària:							
	MQ02CIA020J	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	0,010	/R x	37,90000 =	0,37900	
	MQ02ROD010D	h	Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible.	0,150	/R x	7,16000 =	1,07400	
	MQ04DUA020B	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	0,100	/R x	8,79000 =	0,87900	
						Subtotal...	2,33200	2,33200
	Materials:							
	MT01ARA030	t	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, per a reblert de rases.	1,800	x	8,95000 =	16,11000	
						Subtotal...	16,11000	16,11000
	Altres:							
	%Z0	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	20,08700 =	0,40174	
						Subtotal...	0,40174	0,40174
						COST DIRECTE		20,48881
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,48881**
P- 7	ARQUETA01	u	Construcció ´´in situ´´ d'arqueta de registre de formigó en massa sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis amb marc i tapa de formigó	**Rend.: 0.168**				922,49 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,96000 =	142,61905	
						Subtotal...	142,61905	142,61905
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BDK2-1KND	u	Arqueta de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000	x	758,48000 =	758,48000	
						Subtotal...	758,48000	758,48000
						DESPESES AUXILIARS 15,00%		21,39286
						COST DIRECTE		922,49191
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**922,49191**
P- 8	BGBAN2	u	Conjunt de bancada metàl·lica per a suport de cel·les de 25 kV mitjançant perfil UPN100 galvanitzat en calent ancorat al forjat mitjançant ancoratge metàl·lic d'expansió	**Rend.: 1.000**				970,89 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	P443-FHWF	kg	Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para viguetas formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, con tratamiento galvanizado en caliente, colocado en obra	70,000	x	13,86982 =	970,88740	
						Subtotal...	970,88740	970,88740
						COST DIRECTE		970,88740
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**970,88740**
P- 9	BGSSAA	u	Subministrament i instal·lació d'armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge. Inclou transport a obra	**Rend.: 1.000**				1.227,42 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	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:							
	MTORM06	U	Armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge.	1,000	x	1.120,82000 =	1.120,82000	
						Subtotal...	1.120,82000	1.120,82000
						COST DIRECTE		1.227,42000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.227,42000**
P- 10	BGSSAT	u	Subministrament i instal·lació de transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23. Inclou transport a obra	**Rend.: 1.000**			1.231,60 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	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:						
	TT10K	U	Transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23.	1,000	x 1.125,00000 =	1.125,00000	
					Subtotal...	1.125,00000	1.125,00000
				COST DIRECTE			1.231,60000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.231,60000**
P- 11	CSMES	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de connexions secundàries tensió i intensitat entre armari de control i cel·la de mesura mitjançant cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, baix tub anellat	**Rend.: 1.000**			587,26 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,982 /R	x 28,69000 =	56,86358	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,982 /R	x 24,61000 =	48,77702	
					Subtotal...	105,64060	105,64060
	Materials:						
	MATCS	u	Cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, sota tub anellat longitud 8 m inclosa part proporcional de connexions	1,000	x 475,80000 =	475,80000	
					Subtotal...	475,80000	475,80000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	1,00	% S/ 581,44100 =	5,81441	
					Subtotal...	5,81441	5,81441

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			587,25501
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**587,25501**
P- 12	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**			29,09 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,180 /R	x 27,76000 =	4,99680	
					Subtotal...	4,99680	4,99680
	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/ 4,99667 =	0,07495	
					Subtotal...	0,07495	0,07495
				COST DIRECTE			29,09124
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**29,09124**
P- 13	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**			7,08 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,100 /R	x 27,76000 =	2,77600	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,010 /R	x 24,65000 =	0,24650	
					Subtotal...	3,02250	3,02250
	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/ 3,02267 =	0,04534	
					Subtotal...	0,04534	0,04534

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE			7,07542	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,07542**	
P- 14	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- 15	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:							

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	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- 16	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**Rend.: 1.000**				79,13 €
				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:							
	BG2DDGF0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	1,000	x	43,35000 =	43,35000	
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	1,000	x	9,43000 =	9,43000	
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000	x	13,09000 =	13,09000	
	BGY2ABF1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	5,53000 =	5,53000	
						Subtotal...	71,40000	71,40000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	7,61667 =	0,11425	
						Subtotal...	0,11425	0,11425
				COST DIRECTE			79,13103	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**79,13103**	
P- 17	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa 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**				37,66 €
				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
	BG2DFX03	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	1,000	x	14,77000 =	14,77000	
	BG2ZBAE0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	1,000	x	10,32000 =	10,32000	
	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...	29,93000	29,93000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	7,61667 =	0,11425	
						Subtotal...	0,11425	0,11425
						COST DIRECTE		37,66103
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,66103**
P- 18	EG3121F6	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 1x185 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**				31,53 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,108	/R x	28,69000 =	3,09852	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,108	/R x	24,61000 =	2,65788	
						Subtotal...	5,75640	5,75640
	Materials:							
	BG3121F0	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 1x185 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	25,18000 =	25,68360	
						Subtotal...	25,68360	25,68360
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	5,75667 =	0,08635	
						Subtotal...	0,08635	0,08635
						COST DIRECTE		31,52635
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**31,52635**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
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**
P- 20	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1.000**				2,73 €
				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:							
	BG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120ºC i temperatura mínima de -40ºC	1,020	x	1,00000 =	1,02000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	1,02000	1,02000
				COST DIRECTE			2,72560
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,72560**
P- 21	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- 22	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**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 23	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	
	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- 24	EGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 micròmetres de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**Rend.: 1.000**			36,94 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,248 /R	x 28,69000 =	7,11512	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,248 /R	x 24,61000 =	6,10328	
					Subtotal...	13,21840	13,21840
	Materials:						
	BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 micròmetres	1,000	x 18,45000 =	18,45000	
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x 5,07000 =	5,07000	
					Subtotal...	23,52000	23,52000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	13,21867 =	0,19828	
					Subtotal...	0,19828	0,19828
				COST DIRECTE			36,93668
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,93668**
P- 25	EP7565	U	Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45)	**Rend.: 1.000**			550,02 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,467 /R x	28,69000 =	13,39823	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,466 /R x	24,61000 =	11,46826	
					Subtotal...	24,86649	24,86649
	Materials:						
	SWTICH01	u	Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45)	1,000 x	517,39000 =	517,39000	
					Subtotal...	517,39000	517,39000
	Altres:						
	SWTICH01%UZZ1	%	Costos directes complementaris	1,50 % S/	517,39000 =	7,76085	
					Subtotal...	7,76085	7,76085
				COST DIRECTE			550,01734
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**550,01734**
P- 26	EP74BAT	u	Subministrament i instal·lació de carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah. Inclou transport a obra	**Rend.: 1.000**			3.419,13 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,699 /R x	28,69000 =	20,05431	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,700 /R x	24,61000 =	17,22700	
					Subtotal...	37,28131	37,28131
	Materials:						
	REBAT	U	Carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah.	1,000 x	3.331,32000 =	3.331,32000	
					Subtotal...	3.331,32000	3.331,32000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	1,50 % S/	3.368,60133 =	50,52902	
					Subtotal...	50,52902	50,52902

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			3.419,13033
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.419,13033**
P- 27	EP74G212	U	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau, col·locat sobre el sòcol	**Rend.: 1.000**			474,42 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,699 /R x	28,69000 =	20,05431	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,700 /R x	24,61000 =	17,22700	
					Subtotal...	37,28131	37,28131
	Materials:						
	BP74G210	U	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau	1,000 x	430,13000 =	430,13000	
					Subtotal...	430,13000	430,13000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	1,50 % S/	467,41133 =	7,01117	
					Subtotal...	7,01117	7,01117
				COST DIRECTE			474,42248
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**474,42248**
P- 28	EP74G21Z	u	Subministrament i instal·lació d'armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent	**Rend.: 1.000**			1.030,86 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,699 /R x	28,69000 =	20,05431	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,700 /R x	24,61000 =	17,22700	
					Subtotal...	37,28131	37,28131
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	RERPM	U	Armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent	1,000 x	978,34000 =	978,34000	
				Subtotal...	978,34000	978,34000
	Altres:					
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	1,50 % s/	1.015,62133 = 15,23432	
				Subtotal...	15,23432	15,23432
				COST DIRECTE		1.030,85563
				DESPESES INDIRECTES 0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.030,85563**
P- 29	EP7GU010	U	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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**			105,64 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,467 /R x	28,69000 =	13,39823	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,466 /R x	24,61000 =	11,46826	
				Subtotal...		24,86649	24,86649
	Materials:						
	BPU7GU010	U	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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	1,000 x	75,74000 =	75,74000	
				Subtotal...		75,74000	75,74000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	5,00 % s/	100,60640 =	5,03032	
				Subtotal...		5,03032	5,03032
				COST DIRECTE			105,63681
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**105,63681**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 30	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:						
	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- 31	F2R3506A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.: 1.000**			8,58 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,180 /R x	47,68000 =	8,58240	
				Subtotal...		8,58240	8,58240
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00000
				COST DIRECTE			8,58240
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,58240**
P- 32	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**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 33	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**			10,20 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,214 /R	x 47,68000 =	10,20352	
					Subtotal...	10,20352	10,20352
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
					COST DIRECTE		10,20352
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,20352**
P- 34	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:						
	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- 35	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**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 36	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1.000**			4,50 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x 4,50000 =	4,50000	
					Subtotal...	4,50000	4,50000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
					COST DIRECTE		4,50000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,50000**
P- 37	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- 38	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

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	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	
						Subtotal...	0,31858	0,31858
						COST DIRECTE		451,36698
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**451,36698**
P- 39	H6AA2115	u	Tub de polietilè expandit per a protecció de tanca mòbil, de 2 m de longitud			**Rend.: 1.000**		5,00 €
P- 40	IEH012	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri de mesurament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			**Rend.: 1.000**		14,63 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065	/R x	28,69000 =	1,86485	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,065	/R x	24,61000 =	1,59965	
						Subtotal...	3,46450	3,46450
	Materials:							
	MT35CUN010J1	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1,000	x	10,88000 =	10,88000	
						Subtotal...	10,88000	10,88000
	Altres:							
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	14,34450 =	0,28689	
						Subtotal...	0,28689	0,28689

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		14,63139
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,63139**
P- 41	IEH020	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			**Rend.: 1.000**		13,90 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	28,69000 =	1,20498	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,042	/R x	24,61000 =	1,03362	
						Subtotal...	2,23860	2,23860
	Materials:							
	MT35PRY051G	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Segons UNE 211620.	1,000	x	11,39000 =	11,39000	
						Subtotal...	11,39000	11,39000
	Altres:							
	%Z0	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	13,62850 =	0,27257	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		0,27257	0,27257
				COST DIRECTE			13,90117
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,90117**
P- 42	IEH055	u	Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, Elaspeed EPJM-EC-H-50-95/36-T3-P1 ´´PRYSMIAN´´, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm². Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**			216,97 €
				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:						
	MT35PRY504G	U	Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm².	1,000	x 207,81000 =	207,81000	
					Subtotal...	207,81000	207,81000
	Altres:						
	%Z0	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/ 212,71350 =	4,25427	
					Subtotal...	4,25427	4,25427
				COST DIRECTE			216,96787
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**216,96787**
P- 43	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**			216,97 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	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:						
	MT35PRY504G	U	Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm².	1,000	x 207,81000 =	207,81000	
					Subtotal...	207,81000	207,81000
	Altres:						
	%Z0	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/ 212,71350 =	4,25427	
					Subtotal...	4,25427	4,25427
				COST DIRECTE			216,96787
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**216,96787**
P- 44	IEO010	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.	**Rend.: 1.000**			11,48 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,047 /R	x 28,69000 =	1,34843	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,064 /R	x 27,76000 =	1,77664	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,023 /R	x 24,61000 =	0,56603	
	A0140000	h	Manobre	0,064 /R	x 23,17000 =	1,48288	
					Subtotal...	5,17398	5,17398
	Maquinària:						
	MQ02CIA020J	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	0,001 /R	x 37,90000 =	0,03790	
	MQ02ROP020	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	0,060 /R	x 3,31000 =	0,19860	
	MQ04DUA020B	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	0,008 /R	x 8,79000 =	0,07032	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,30682	0,30682
	Materials:							
	MT01ARA010	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	0,073	x	11,56000 =	0,84388	
	MT35AIA070AH	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 40 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	1,000	x	4,67000 =	4,67000	
	MT35WWW030	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció ´´ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS´´ i triangle de risc elèctric.	1,000	x	0,26000 =	0,26000	
						Subtotal...	5,77388	5,77388
	Altres:							
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	11,25450 =	0,22509	
						Subtotal...	0,22509	0,22509
						COST DIRECTE		11,47977
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,47977**
P- 45	IEP021	u	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.	**Rend.: 1.000**				**160,02 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,284	/R x	28,69000 =	8,14796	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,283	/R x	24,61000 =	6,96463	
	A0140000	h	Manobre	0,001	/R x	23,17000 =	0,02317	
						Subtotal...	15,13576	15,13576
	Materials:							
	MT35TTA010	U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	1,000	x	73,85000 =	73,85000	
	MT35TTA030	U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	1,000	x	45,91000 =	45,91000	
	MT35TTA040	U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	1,000	x	1,00000 =	1,00000	

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	MT35TTA060	U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	0,333	x	3,50000 =	1,16550	
	MT35TTC010B	m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	0,250	x	2,81000 =	0,70250	
	MT35TTE010B	U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	1,000	x	17,97000 =	17,97000	
	MT35WWW020	U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,000	x	1,15000 =	1,15000	
						Subtotal...	141,74800	141,74800
	Altres:							
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	156,88400 =	3,13768	
						Subtotal...	3,13768	3,13768
						COST DIRECTE		160,02144
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**160,02144**
P- 46	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 50 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**				**8,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,114	/R x	28,69000 =	3,27066	
						Subtotal...	3,27066	3,27066
	Materials:							
	MT35TTC010C	m	Conductor de coure nu, de 50 mm².	1,000	x	4,80000 =	4,80000	
	MT35WWW020	U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	0,100	x	1,15000 =	0,11500	
						Subtotal...	4,91500	4,91500
	Altres:							
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	8,18550 =	0,16371	
						Subtotal...	0,16371	0,16371
						COST DIRECTE		8,34937
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,34937**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 47	IEH0128R	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**				2,66 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,017	/R x	28,69000 =	0,48773	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,017	/R x	24,61000 =	0,41837	
						Subtotal...	0,90610	0,90610
	Materials:							
	MT35CUN010Y1	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	1,000	x	1,70000 =	1,70000	
						Subtotal...	1,70000	1,70000
	Altres:							
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00	% s/	2,60600 =	0,05212	
						Subtotal...	0,05212	0,05212
						COST DIRECTE		2,65822
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,65822**
P- 48	IEH0128T	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 0.288**				5,87 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,017	/R x	28,69000 =	1,69351	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,017	/R x	24,61000 =	1,45267	
						Subtotal...	3,14618	3,14618
	Materials:							
	MT45CUN010	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	1,000	x	2,61000 =	2,61000	
						Subtotal...	2,61000	2,61000
	Altres:							
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00	% s/	5,75600 =	0,11512	
						Subtotal...	0,11512	0,11512
						COST DIRECTE		5,87130
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,87130**
P- 49	IEH020AR	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**				12,76 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	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:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	MT35PRY061F	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Segons UNE-HD 620-10E.	1,000 x 10,38000 =	10,38000	
				Subtotal...	10,38000	10,38000
	Altres:					
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00 % S/ 12,51200 =	0,25024	
				Subtotal...	0,25024	0,25024
				COST DIRECTE	12,76224	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,76224**
P- 50	IEO010B	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**		**6,00 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,029 /R x	28,69000 =	0,83201	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,047 /R x	27,76000 =	1,30472	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,023 /R x	24,61000 =	0,56603	
	A0140000	h	Manobre	0,047 /R x	23,17000 =	1,08899	

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...	3,79175	3,79175
	Maquinària:					
	MQ02CIA020J	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	0,001 /R x	37,90000 =	0,03790	
	MQ02ROP020	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	0,042 /R x	3,31000 =	0,13902	
	MQ04DUA020B	h	Dúmper de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	0,006 /R x	8,79000 =	0,05274	
				Subtotal...	0,22966	0,22966
	Materials:					
	MT01ARA010	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	0,056 x	11,56000 =	0,64736	
	MT35AIA070AA	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 15 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	1,000 x	0,95000 =	0,95000	
	MT35WWW030	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció ´´ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS´´ i triangle de risc elèctric.	1,000 x	0,26000 =	0,26000	
				Subtotal...	1,85736	1,85736
	Altres:					
	%Z0	%	Costos directes complementaris	2,00 % S/	5,87900 =	0,11758	
				Subtotal...	0,11758	0,11758
				COST DIRECTE		5,99635
				DESPESES INDIRECTES 0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,99635**
P- 51	III010	u	Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada LED de 28 W amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, i protecció IP65. Instal·lació en la superfície del sostre. Inclús làmpades. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**		**158,97 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,331 /R x	28,69000 =	9,49639	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,331 /R x	24,61000 =	8,14591	
				Subtotal...	17,64230	17,64230
	Materials:					
	MT34TUF010C	U	Tub fluorescent T5 de 28 W.	1,000 x	4,86000 =	4,86000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	MT34ZUM050AA	U	Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada fluorescent T5 de 28 W, amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, balast electrònic i protecció IP65.	1,000	x	133,35000 =	133,35000	
						Subtotal...	138,21000	138,21000
	Altres:							
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	155,85250 =	3,11705	
						Subtotal...	3,11705	3,11705
						COST DIRECTE		158,96935
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**158,96935**
P- 52	IOD010	u	Sistema de detecció i alarma d'incendis, convencional, format per central de detecció automàtica d'incendis amb una capacitat màxima de 2 zones de detecció, detector termovelocimètric, detector òptic de fums, polsador d'alarma amb senyalització lluminosa tipus recarregable i tapa de plàstic basculant, sirena interior amb senyal acústica, sirena exterior amb senyal òptica i acústica i canalització de protecció de cablejat fixa en superfície formada per tub de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP547. Inclús cable no propagador de la flama lliure d'halògens, elements de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclou: Replanteig i traçat de tubs. Col·locació i fixació de tubs. Estesa de cables. Fixació de detectors i polsadors en els paraments. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**				**1.589,46 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	16,447	/R x	28,69000 =	471,86443	
	A013H000	h	Ajudant electricista	16,447	/R x	24,61000 =	404,76067	
						Subtotal...	876,62510	876,62510
	Materials:							
	MT35AIA090AA	m	Tub rígid de PVC, enrotllable, corbable en calent, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 60423. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	86,000	x	0,91000 =	78,26000	

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	MT35CCG020A	m	Cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2x1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), pantalla de cinta d'alumini i polièster (O2) amb conductor de drenatge d'estany de coure i coberta externa de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1) color vermell amb franja verda, sent la seva tensió assignada de 300/500 V. Segons UNE 21031.	94,500	x	2,06000 =	194,67000	
	MT41PIG012	U	Mòdul de supervisió de sirena o campana.	1,000	x	5,04000 =	5,04000	
	MT41PIG060	U	Detector termovelocimètric convencional, de ABS color blanc, format per un element sensible a l'increment ràpid de la temperatura per a una temperatura màxima d'alarma de 64°C, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell, sortida per a pilot de senyalització remota i base universal, segons UNE-EN 54-5. Inclús elements de fixació.	1,000	x	15,09000 =	15,09000	
	MT41PIG070	U	Detector òptic de fums convencional, de ABS color blanc, format per un element sensible a els fums clars, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell, sortida per a pilot de senyalització remota i base universal, segons UNE-EN 54-7. Inclús elements de fixació.	1,000	x	20,29000 =	20,29000	
	MT41PIG110	U	Polsador d'alarma convencional de rearmament manual, de ABS color vermell, protecció IP41, amb led indicador d'alarma color vermell i clau de rearmament, segons UNE-EN 54-11. Inclús elements de fixació.	1,000	x	12,36000 =	12,36000	
	MT41PIG130	U	Sirena electrònica, de color vermell, amb senyal acústica, alimentació a 24 Vcc, potència sonora de 100 dB a 1 m i consum de 14 mA, per instal·lar en parament interior, segons UNE-EN 54-3. Inclús elements de fixació.	1,000	x	37,99000 =	37,99000	
	MT41PIG160	U	Sirena electrònica, de color vermell, amb senyal òptica i acústica i rètol ´´FOC´´, alimentació a 24 Vcc, potència sonora de 90 dB a 1 m i consum de 230 mA, per instal·lar en parament exterior. Inclús elements de fixació.	1,000	x	64,41000 =	64,41000	
	MT41PIG010A	U	Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció, amb caixa metàl·lica i tapa de ABS, amb mòdul d'alimentació, rectificador de corrent i carregador de bateria, panell de control amb indicador d'alarma i avaria i commutador de tall de zones, segons UNE 23007-2 i UNE 23007-4.	1,000	x	207,60000 =	207,60000	
	MT41RTE030C	U	Bateria de 12 V i 7 Ah.	2,000	x	22,14000 =	44,28000	
	MT41WWW020	U	Material auxiliar per a instal·lacions de detecció i alarma.	1,000	x	1,68000 =	1,68000	
						Subtotal...	681,67000	681,67000
	Altres:							
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	2,00	% S/	1.558,29500 =	31,16590	
						Subtotal...	31,16590	31,16590
						COST DIRECTE		1.589,46100
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.589,46100**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 53	KP43D471	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	**Rend.: 1.000**			3,92 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,030 /R	x 28,69000 =	0,86070	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,030 /R	x 24,61000 =	0,73830	
					Subtotal...	1,59900	1,59900
	Materials:						
	BP43XXX1	m	Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45 categoria 6 S/FTP, fins a 1 m de llargària	1,000	x 2,30000 =	2,30000	
					Subtotal...	2,30000	2,30000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/ 1,59933 =	0,02399	
					Subtotal...	0,02399	0,02399
					COST DIRECTE		3,92299
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,92299**
P- 54	MT00101	u	Subministrament i instal·lació de cel·la de línia del tipus CGM.3-L, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou conjunt d'unió amb cel·les existents i transport a obra	**Rend.: 1.000**			5.504,68 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,866 /R	x 28,69000 =	53,53554	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,865 /R	x 24,61000 =	45,89765	
					Subtotal...	99,43319	99,43319
	Materials:						
	MTORM04	U	Cel·la de línia del tipus cgm.3-L	1,000	x 5.244,92000 =	5.244,92000	
					Subtotal...	5.244,92000	5.244,92000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	3,00	% S/ 5.344,35333 =	160,33060	
					Subtotal...	160,33060	160,33060
					COST DIRECTE		5.504,68379
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.504,68379**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 55	MT00103	u	Subministrament i instal·lació d'envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s. Inclou transport a obra	**Rend.: 1.000**			10.792,56 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	5,000 /R	x 28,69000 =	143,45000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	5,000 /R	x 24,61000 =	123,05000	
					Subtotal...	266,50000	266,50000
	Materials:						
	TTTI	U	Envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s	1,000	x 10.419,20000 =	10.419,20000	
					Subtotal...	10.419,20000	10.419,20000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	1,00	% S/ 10.685,70000 =	106,85700	
					Subtotal...	106,85700	106,85700
					COST DIRECTE		10.792,55700
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10.792,55700**
P- 56	MT00322	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.RPA120 (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra	**Rend.: 1.000**			20.731,28 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,866 /R	x 28,69000 =	53,53554	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,866 /R	x 24,61000 =	45,92226	
					Subtotal...	99,45780	99,45780
	Materials:						
	MTORM03	U	Cel·la d'interruptor automàtic del tipus cgm.3-V RPA120 comandament manual	1,000	x 20.028,00000 =	20.028,00000	
					Subtotal...	20.028,00000	20.028,00000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	3,00	% S/ 20.127,45767 =	603,82373	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	603,82373	603,82373
				COST DIRECTE			20.731,28153
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**20.731,28153**
P- 57	MT00323	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motoritzat tipus RAV. Inclou relé ekor.RPA220 (fotovoltaica), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra	**Rend.: 1.000**			**27.713,61 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,866 /R	x 28,69000 =	53,53554	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,866 /R	x 24,61000 =	45,92226	
					Subtotal...	99,45780	99,45780
	Materials:						
	MTORM05	U	Cel·la d'interruptor automàtic del tipus cgm.3-V RPA220 comandament motoritzat	1,000	x 26.806,96000 =	26.806,96000	
					Subtotal...	26.806,96000	26.806,96000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	3,00	% S/ 26.906,41767 =	807,19253	
					Subtotal...	807,19253	807,19253
				COST DIRECTE			27.713,61033
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27.713,61033**
P- 58	MT00323B	u	Subministrament i instal·lació de Transformador trifàsic tipus sec encapsulatl, de 2500kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 840 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) pantalla electroestàtica, amb 3 sondes PT100 i armari mural amb control·lador de temperatura i ventiladors tangencials a la seva base. Inclou transport a obra	**Rend.: 1.000**			**53.493,69 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R	x 28,69000 =	86,07000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000 /R	x 24,61000 =	73,83000	
					Subtotal...	159,90000	159,90000
	Maquinària:						
	C15G-00DG	h	Grúa autopropulsada de 40 t y 20 de longitud	1,000 /R	x 104,15000 =	104,15000	

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	104,15000	104,15000
	Materials:						
	TR2000	U	Transformador trifàsic tipus sec encapsulat, de 2500kVA 25/0,84 kV Dyn11 amb accessoris i ventiladors tangencials a la seva base	1,000	x 52.700,00000 =	52.700,00000	
					Subtotal...	52.700,00000	52.700,00000
	Altres:						
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	1,00	% S/ 52.964,05000 =	529,64050	
					Subtotal...	529,64050	529,64050
				COST DIRECTE			53.493,69050
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**53.493,69050**
P- 59	P6A5-HLYR	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars	**Rend.: 1.000**			**24,31 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100 /R	x 27,76000 =	2,77600	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,100 /R	x 28,69000 =	2,86900	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,100 /R	x 24,65000 =	2,46500	
					Subtotal...	8,11000	8,11000
	Materials:						
	B0A216SG	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, de diàmetre 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	2,000	x 3,13000 =	6,26000	
	B6AZ3134	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	0,340	x 13,78000 =	4,68520	
	B6AZA164	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	0,067	x 53,86000 =	3,60862	
	D060P021	m3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,0154	x 99,19466 =	1,52760	
					Subtotal...	16,08142	16,08142
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/ 8,11000 =	0,12165	
					Subtotal...	0,12165	0,12165
				COST DIRECTE			24,31307
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,31307**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 60	PFU7	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-55, de dimensions exteriors 12160mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a l'obra	**Rend.: 1.000**				41.177,70 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Altres:							
	PFU55	U	Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-55, de dimensions exteriors 12160mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat.	1,000	x	40.770,00000 =	40.770,00000	
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	1,00	% S/	40.770,00000 =	407,70000	
						Subtotal...	41.177,70000	41.177,70000
						COST DIRECTE		41.177,70000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**41.177,70000**
P- 61	PFU8	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-54, de dimensions exteriors 10540mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a obra	**Rend.: 1.000**				30.183,23 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Altres:							
	PFU54	U	Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-54, de dimensions exteriors 10540mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat.	1,000	x	29.884,39000 =	29.884,39000	
	%ZZ	%	Costos directes complementaris	1,00	% S/	29.884,39000 =	298,84390	
						Subtotal...	30.183,23390	30.183,23390
						COST DIRECTE		30.183,23390
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**30.183,23390**
P- 62	PG33-E43Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió asignada0,6/ 1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefinas, 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**				17,66 €
				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	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...		6,39600	6,39600
	Materials:							
	BG33-G2RZ	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x70 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,020	x	10,95000 =	11,16900	
					Subtotal...		11,16900	11,16900
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,09594
					COST DIRECTE			17,66094
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,66094**
P- 63	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**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 64	PG35-HOCU	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 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**Rend.: 1.000**				3,77 €
				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-HIO6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020	x	2,00000 =	2,04000	
						Subtotal...	2,04000	2,04000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	1,70533 =	0,02558	
						Subtotal...	0,02558	0,02558
						COST DIRECTE		3,77118
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,77118**
P- 65	PGK1-HB33	u	Conectador interior tipus monopieza silicona contràctil en fred amb control de camp integrat, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat	**Rend.: 1.000**				96,08 €
				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	
						Subtotal...	17,58900	17,58900
	Materials:							
	BGK1-H6NX	u	Conectador interior tipo monopieza silicona contráctil en frío con control de campo integrado, tensión nominal de 18/30 kV, unipolar, para cables con aislamiento polimérico del tipo HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de sección	1,000	x	78,23000 =	78,23000	
						Subtotal...	78,23000	78,23000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,26384
						COST DIRECTE		96,08283
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**96,08283**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 66	PGKENSAY	u	Assaig de línia de mitjana tensió 25kV comprèn: Desplaçament a la instal·lació, realització d'assajos de tensió suportada, descàrregues parcials, resistència aïllament continuïtats i integritat de cobertes. Lliurament d'informe per terna assajada	**Rend.: 1.000**				495,00 €
P- 67	PGPERELV	u	Pericó quadrat elevat de maó de 50 cm d'elevació i de 1m de costat, amb bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per entrada del cablejat. Totalment acabat.	**Rend.: 1.000**				750,00 €
P- 68	PH57-B3A5	u	Llum d'emergència amb llum led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 340 a 370 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	**Rend.: 1.000**				95,61 €
				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:							
	BH65-2IIU	u	Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y no estanca con grado de protección IP4X, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 340 a 370 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto	1,000	x	87,50000 =	87,50000	
						Subtotal...	87,50000	87,50000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11993
						COST DIRECTE		95,61493
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**95,61493**
P- 69	PP45-668F	m	Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, instalado	**Rend.: 1.000**				3,31 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	28,69000 =	1,43450	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	24,65000 =	1,23250	
						Subtotal...	2,66700	2,66700
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BP45-1AA2	m	Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	1,000	x 0,60000 =	0,60000	
					Subtotal...	0,60000	0,60000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,04001
				COST DIRECTE			3,30701
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,30701**
P- 70	S0MT0122	u	Subministrament i instal·lació d'armari QGBT FV per CT Un=800 V, In=2000 A, Icc=25 kA, compartimentat 4b IEC 60439-1, resistent arc intern IEC 61461, envolupant marca CUBIC i aparellatge ABB, equivalent o superior. Inclou: -1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 2232 x 3312 x 624 mm (alt x amplada x profunditat). -1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -Sortides: -8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent) -Comandament Control i Mesura -1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent) -2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent) -2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent) -1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent) -1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent) -3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent) -2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent) -2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent) -4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent) -1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent) -1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves -1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc)	**Rend.: 1.000**			**50.522,37 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	11,189 /R	x 28,69000 =	321,01241	
	A013H000	h	Ajudant electricista	11,189 /R	x 24,61000 =	275,36129	
					Subtotal...	596,37370	596,37370

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Materials:						
	B0MT0122	u	Armari QGBT FV Un=800 V, In=1.600 A, Icc=35 kA Inclou: -1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 1828 x 3648 x 576 mm (alt x amplada x profunditat). -1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -Sortides: -8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent) -Comandament Control i Mesura -1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent) -2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent) -2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent) -1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent) -1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent) -3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent) -2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent) -2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent) -4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent) -1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent) -1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves -1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc)	1,000	x 49.926,00000 =	49.926,00000	
					Subtotal...	49.926,00000	49.926,00000
				COST DIRECTE			50.522,37370
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**50.522,37370**
P- 71	S0MTDESC	u	Tràmits per descàrrega amb empresa distribuidora per verificació dels equips de mesura instal·lats a la cabina de MT	**Rend.: 1.000**			**1.650,00 €**
P- 72	S0MTLEGA	u	Dossier de legalització de la part de MT, tràmits i taxes	**Rend.: 1.000**			**2.800,00 €**
P- 73	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:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	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- 74	SASBLEG2	u	Dossier de legalització per BT segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	**Rend.: 1.000**			3.500,00 €
P- 75	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- 76	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
					COST DIRECTE		38,39000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**38,39000**
P- 77	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

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	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- 78	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**			37,97 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	28,69000 =	7,17250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	24,61000 =	6,15250	
					Subtotal...	13,32500	13,32500
	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	24,45000 =	24,45000	
					Subtotal...	24,45000	24,45000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19988
					COST DIRECTE		37,97488
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,97488**
P- 79	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 2,5x2,5 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**			2.000,00 €
P- 80	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**			1.200,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 81	SGEORADR	u	Detecció de serveis afectats amb Georadar i traçador de cablejat	**Rend.: 1.000**	750,00 €
P- 82	SINVARMR	u	Subministrament i instal·lació d'armari CA amb envolvent de polièster exterior. Armari amb un mòduls i 2 portes independents, segons projecte. Dimensions totals 1526x500x297 mm, armari a una cara, posterior cega. Tancaments antivandàlics de triple acció. Guies/perfils per aparellatge de protecció de CA. Inclou sòcol i bancada inox. ancoratge armari. Inclou transport. Inclou el següent aparellatge: - Interruptor en càrrega de 400A, 800 V 3P+PE, equivalent o superior - 3 Bases portafusibles bases NH3 seccionables 400A Instal·lat segons Projecte	**Rend.: 1.000**	2.083,00 €
P- 83	SINVG350	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485 Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació	**Rend.: 1.000**	11.425,70 €

				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:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BINVG350	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485	1,000	x	11.212,50000 =	11.212,50000	
						Subtotal...	11.212,50000	11.212,50000
				COST DIRECTE				11.425,70000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11.425,70000**
P- 84	SLPVMX01	u	Canal passacables de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 1000 x 600 x 100 mm, amb canals pels cables, totalment instal·lat	**Rend.: 1.000**				250,00 €
P- 85	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

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,07196
				COST DIRECTE			120,86896
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**120,86896**
P- 86	SMONFO01	u	Subministrament, posada en marxa, programació i Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 N-Ports -2 Sondes irradiància Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	**Rend.: 1.000**			2.556,92 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	4,000 /R	x 87,12000 =	348,48000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000 /R	x 24,61000 =	98,44000	
					Subtotal...	446,92000	446,92000
	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	
	BMONFO06	u	Font d'alimentació	1,000	x 30,00000 =	30,00000	
	BMONPORT	u	N-Port o equivalent per la sonda d'irradiància	2,000	x 150,00000 =	300,00000	
	BMONSDIR	u	Sonda d'irradiància	2,000	x 400,00000 =	800,00000	
					Subtotal...	2.110,00000	2.110,00000
				COST DIRECTE			2.556,92000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.556,92000**
P- 87	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**			1.000,00 €
P- 88	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- 89	UXF010	m²	Capa de 10 cm d'espessor de mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base. Inclou: Replanteig de nivells. Transport de la mescla bituminosa. Extensió de la mescla bituminosa. Compactació de la capa de mescla bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	**Rend.: 1.000**			13,68 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,005 /R	x 27,76000 =	0,13880	
	A013N000	h	Ajudant obra pública	0,024 /R	x 24,65000 =	0,59160	
					Subtotal...	0,73040	0,73040
	Maquinària:						
	MQ02RON010A	h	Corró vibrant tàndem autopropulsat, de 24,8 kW, de 2450 kg, amplada de treball 100 cm.	0,003 /R	x 18,57000 =	0,05571	
	MQ11COM010	h	Compactador de pneumàtics autopropulsat, de 12/22 t.	0,002 /R	x 65,18000 =	0,13036	
	MQ11EXT030	h	Estenedora asfàltica de cadenes, de 81 kW.	0,002 /R	x 89,98000 =	0,17996	
					Subtotal...	0,36603	0,36603
	Materials:						
	MT47AAG020AA	t	Mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració, segons UNE-EN 13108-1.	0,230	x 53,54000 =	12,31420	
					Subtotal...	12,31420	12,31420
	Altres:						
	%Z0	%	Costos directes complementaris	2,00 %	S/ 13,41050 =	0,26821	
					Subtotal...	0,26821	0,26821
				COST DIRECTE			13,67884
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,67884**
P- 90	VPVC5	u	Mesura de les resistències de terra i les tensions de pas i contacte amb certificat	**Rend.: 1.000**			975,32 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	PORMBAT	u	Serveis associats als equips de control i protecció	3.358,92 €
	PORMSEG	u	Subministrament i instal·lació de material de seguretat instal·lacions alta tensió <36kV: 1 Banqueta aïllant de polièster 1 Llibre d'instruccions i manteniment. 1 Esquema unifilar 1 Cartell de maniobres AT 1 Cartell de primers auxilis 1 Parell de guants aïllants. 9 Triangles de risc elèctric. 1 Extintor eficàcia 21A-113B.	728,00 €
	PORMSF6	u	Impost sobre gas fluorat cel·la modular	183,00 €
	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	6.000,00 €
	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut	6.922,95 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	PFU54	U	Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-54, de dimensions exteriors 10540mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat.	29.884,39 €
	PFU55	U	Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-55, de dimensions exteriors 12160mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat.	40.770,00 €

ANNEX 7

INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS

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

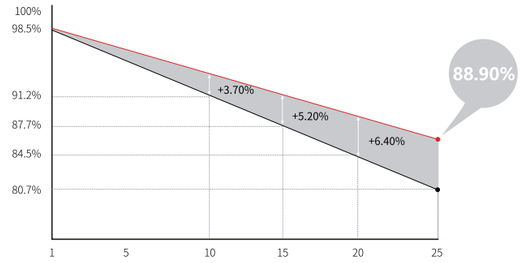
Hi-MO 6

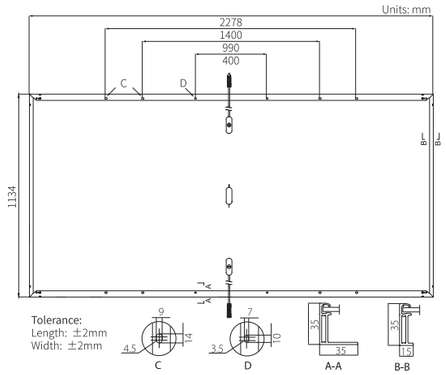
LR5-72HTH 580~600M

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.

LONGi

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

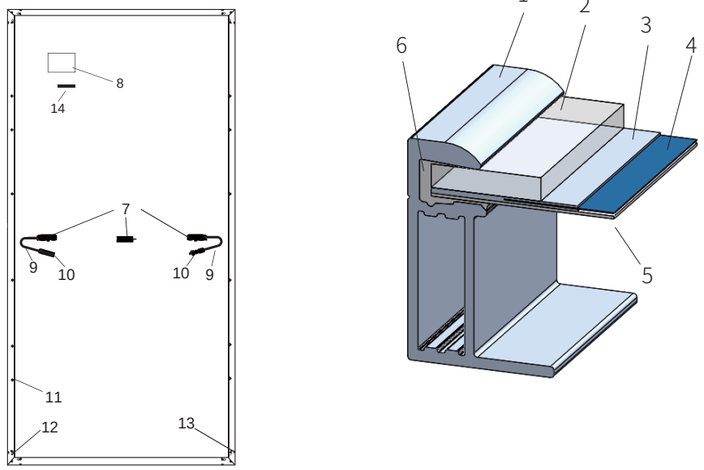
3.1 Identificación de componentes

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.

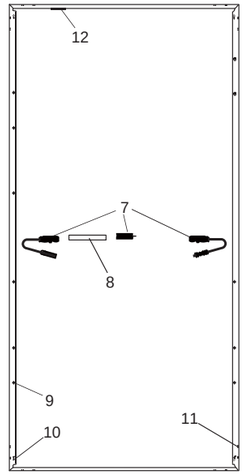
El número de serie: está impreso en el código de barras, se coloca en el componente antes de la laminación y no se puede rasgar ni untar después de la laminación. Además, se puede encontrar un número de serie idéntico en o junto a la placa de identificación del componente.

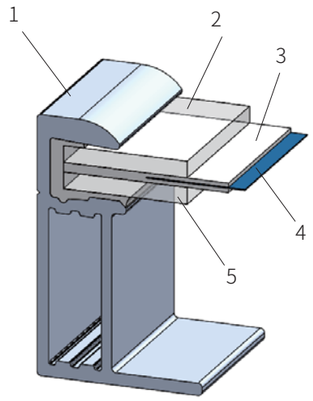


1	Marco de aluminio	2	Vidrios fotovoltaicos	3	EVA	4	Célula
5	Plano posterior	6	Silicona	7	Caja de conexiones	8	Placa de nombre
9	Cable	10	Conector	11	Agujero de instalación	12	Agujero de tierra
13	Agujero de fuga	14	Código de barras				

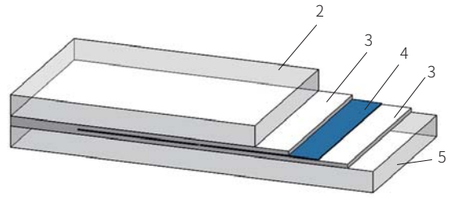
Figura 1 Diagrama esquemático de la estructura del módulo de una cara y descripción del componente

(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)



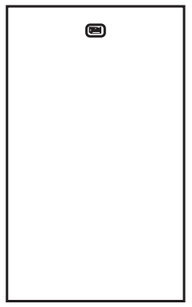
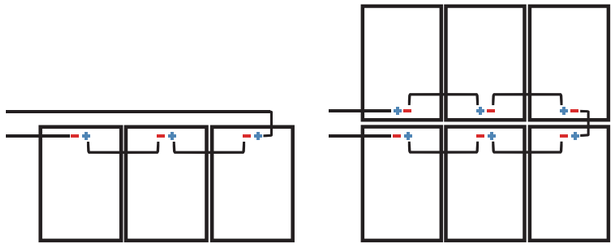
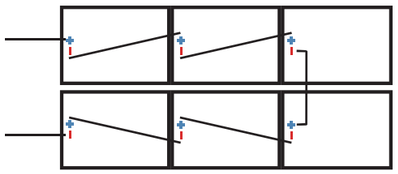
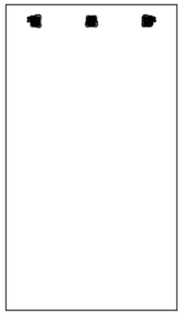
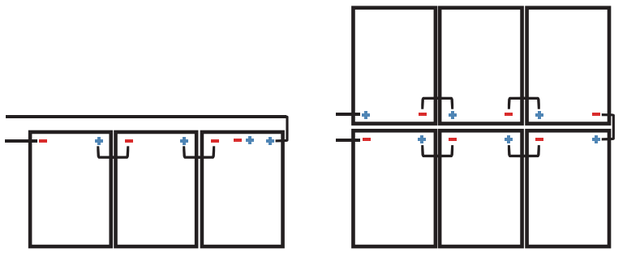
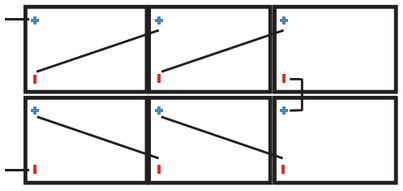
Módulo de doble vidrio de doble cara (con marco)

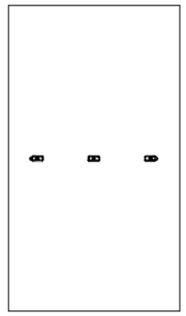
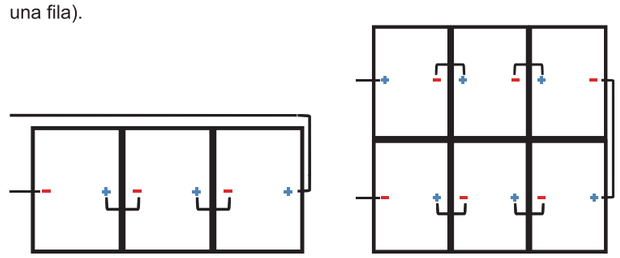
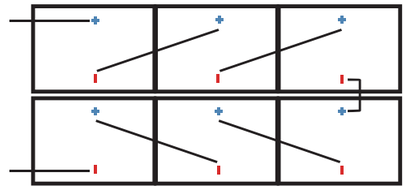
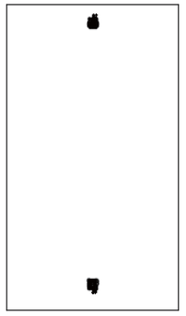
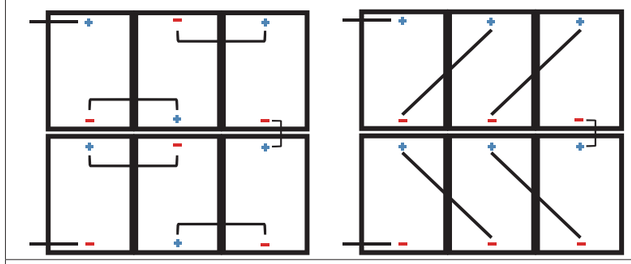
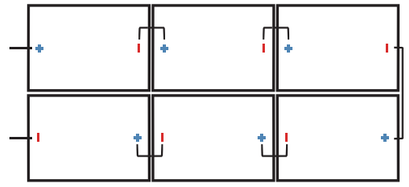
1	Cuadro	2	Vidrio positivo	3	EVA/POE	4	Celdas
5	Vidrio trasero	6	Sellador	7	Caja de conexiones	8	Placa de identificación
9	Orificios de montaje	10	Orificio de puesta a tierra	11	Agujero de fuga	12	Código de barras

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 

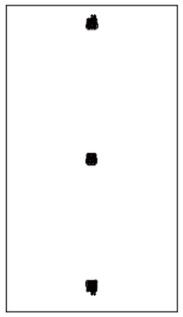
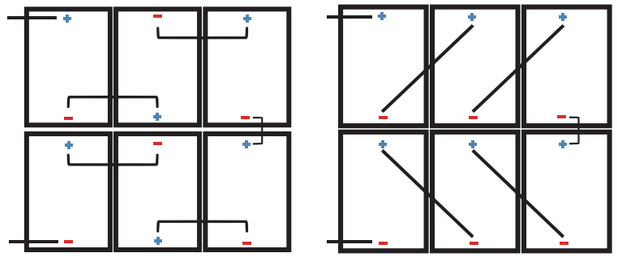
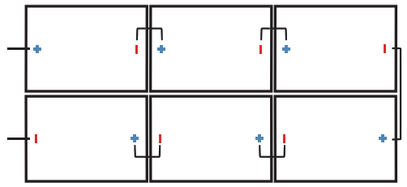
Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: Método 1: la longitud del cable estándar es suficiente; Método 2: la longitud del cable de un solo componente debe ser ≥ 1.4m  Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 

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.

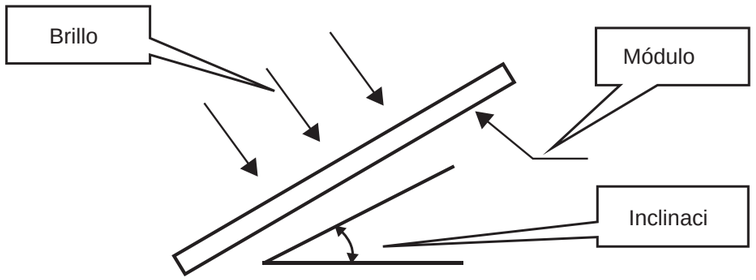
4 Condiciones de instalación

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:

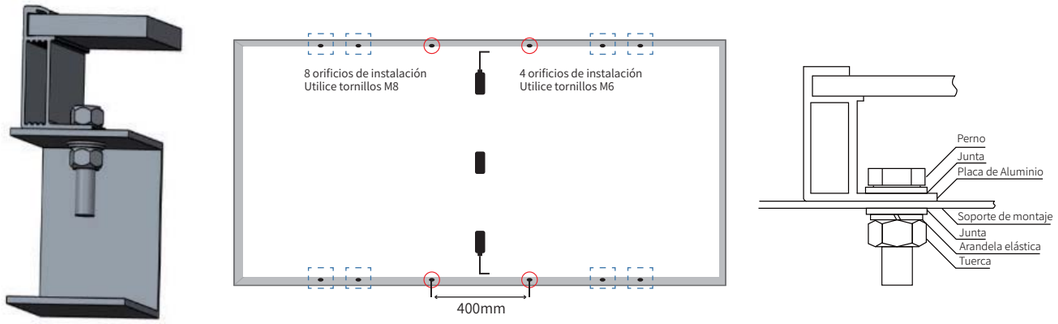


Figura 4 Ilustración de la instalación de los orificios de montaje de los componentes por una sola cara

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);

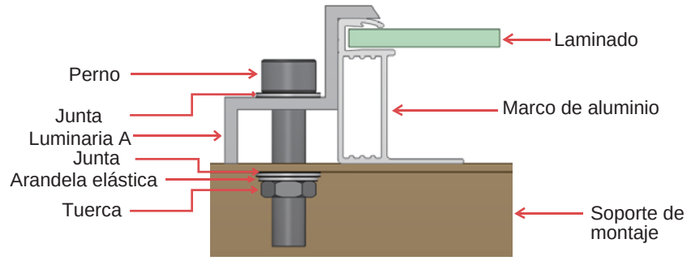
5.2.2 Hacer que el accesorio instale componentes

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.



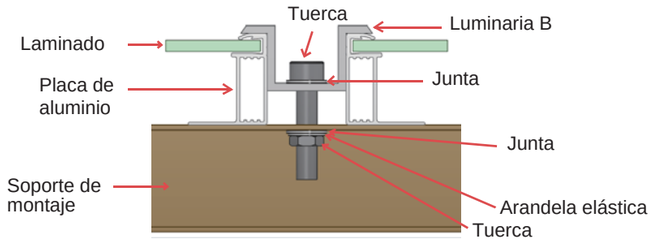
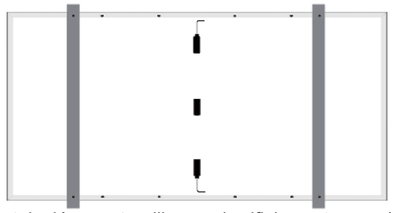


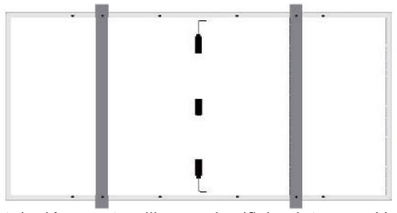
Figura 5 Diagrama de instalación del accesorio de componente de un solo lado

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)

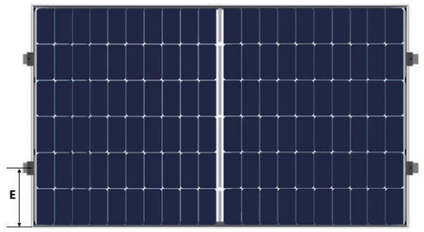


Instalación con tornillos en 4 orificios externos. Haz perpendicular a los lados largos.

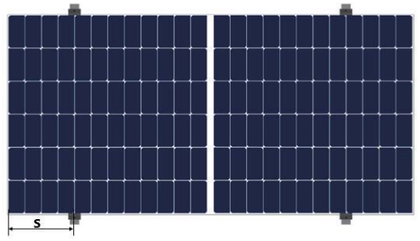


Instalación con tornillos en 4 orificios internos. Haz perpendicular a los lados largos.

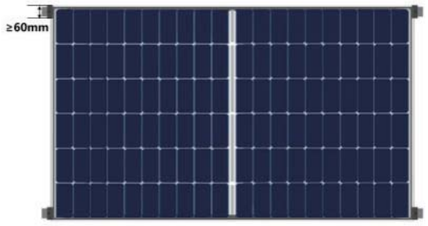
Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. Haz perpendicular a los lados largos. (longitud de la abrazadera ⩾ 50mm)



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:

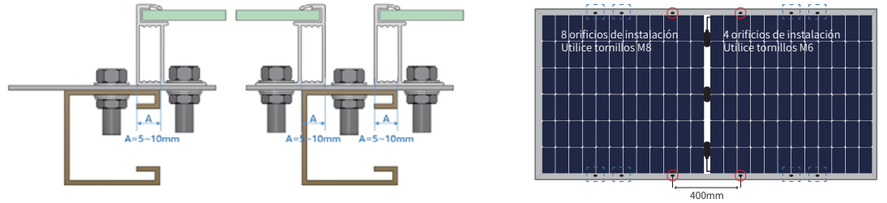


Figura 7 Diagrama de instalación de orificios de montaje del módulo de doble cara

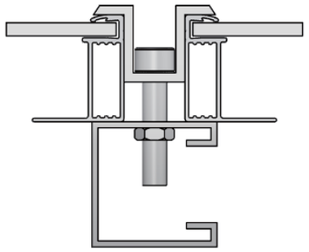
Instalar sujetadores	Especificación del modelo		Material	Observaciones
tornillo	M8 (se recomienda rosca completa)	M6 (se recomienda rosca completa)	Q235B/SUS304	La selección del material de fijación se selecciona de acuerdo con el entorno local.
Arandelas planas	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro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

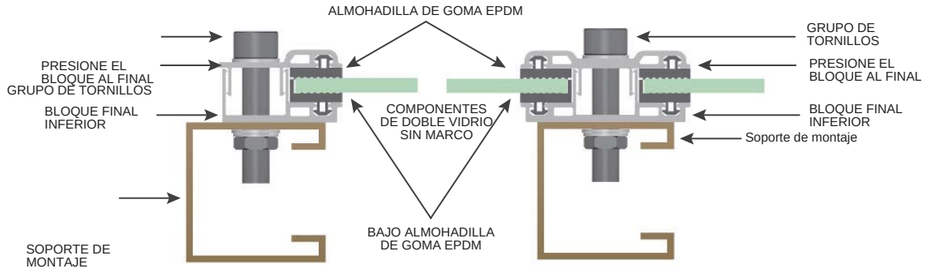
(2) Al elegir componentes de marco de altura LONGi Solar de 30 mm (30 H), se recomienda elegir sujetadores de longitud L≤20 mm. (Para modelos especiales, puede consultar el servicio de atención al cliente de LONGi);

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

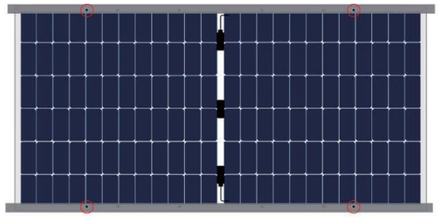


Módulo de doble vidrio de doble cara sin marco

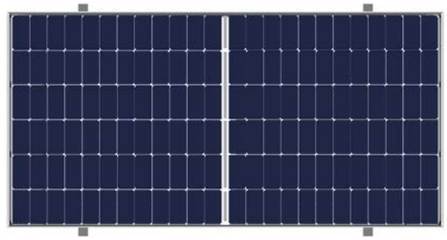
Figura 8 Diagrama de instalación del accesorio de módulo de doble cara

5.3.3 Diagrama de instalación a doble cara y carga correspondiente

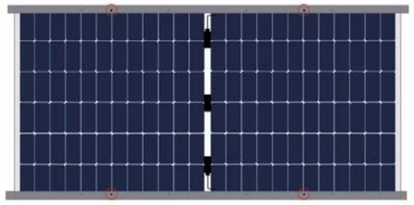
Los módulos bifaciales se pueden instalar con tornillos en 4 orificios de instalación externos, tornillos en 4 orificios de instalación internos, tornillos en orificios de instalación de 400mm y accesorios de fijación. Las posiciones de instalación detalladas y las capacidades de carga correspondientes 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)

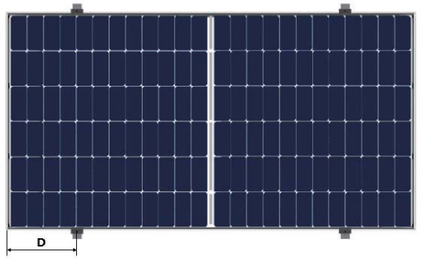


Instalación con tornillos en 4 orificios externos. (Haz perpendicular a los lados largos)



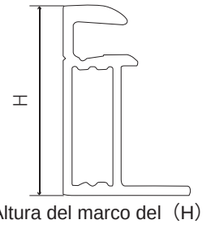
Instalación con tornillos en 4 orificios internos. (Haz paralelo a los lados largos)

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

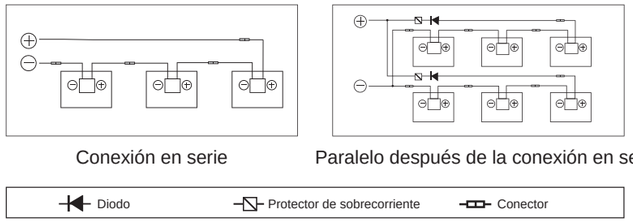
① Los módulos están en actualización, por favor consulte con el servicio de atención al cliente de LONGi solar antes de elegir los seguidores.

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.

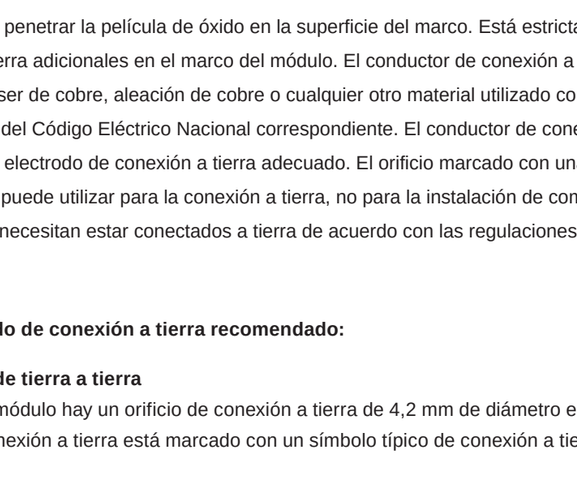


Figura 11 Método de instalación de la abrazadera de conexión a tierra
Nota: La imagen de arriba usa TYCO.1954381-1 (recomendado)

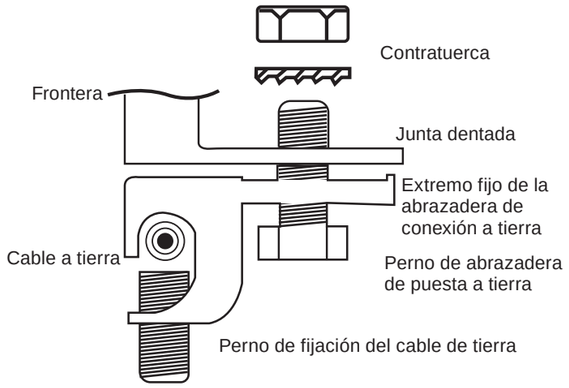


Figura 12 Método de conexión a tierra del orificio de instalación

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.

LONGi

Tecnología fotovoltaica Co., Ltd. de LONGi

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

Web: www.longi.com

SG350HX

Inversor String Multi MPPT para sistemas de 1500 Vdc

NEW

ALTO RENDIMIENTO

- Hasta 16 MPPTs con una eficiencia máxima del 99%
- 20 A por string, compatible con módulos +500Wp
- Intercambio de datos con el tracker para mejorar el rendimiento

BAJO COSTE

- Función Q a la noche, ahorra en inversión
- Comunicación PLC
- Escaneo y diagnostico de curva IV, O&M activo

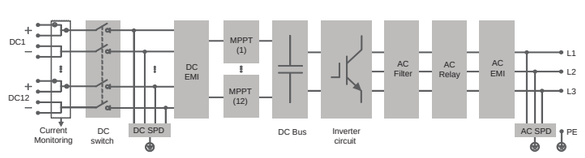
SEGURIDAD COMPROBADA

- 2 strings por MPPT, sin riesgo de conexión inversa
- Monitorización AC y DC en tiempo real
- Interruptor DC integrado, corta automaticamente el fallo

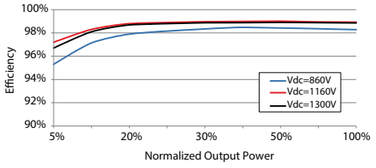
SOPORTE DE RED

- SCR≥1.16 funcionamiento estable en redes extremadamente débiles
- Tiempo de respuesta de la potencia reactiva <30ms
- Cumple con la seguridad global y el código de red

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



CURVA DE EFICIENCIA



© 2022 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.6

SUNGROW
Clean power for all

Denominación	SG350HX
Entrada (DC)	
Tensión máxima de entrada FV	1500 V
Tensión mínima / Tensión de arranque	500 V / 550 V
Tensión de entrada nominal	1080 V
Rango de tensión MPP	500 V – 1500 V
No. de entradas MPP independientes	12 (opcional: 14/16)
No. máximo de conectores de entrada por MPPT	2
Corriente máxima de entrada FV	12 * 40 A (Opcional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Corriente máxima de cortocircuito de DC por MPPT	60 A
Salida (AC)	
Potencia de salida de AC	352 kVA @ 30℃ / 320 kVA @40 ℃ / 295 kVA @50℃
Corriente máxima de salida de AC	254 A
Tensión nominal de AC	3 / PE, 800 V
Rango de tensión de AC	640 – 920V
Frecuencia nominal de red / Rango de frecuencia de red	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (potencia nominal)
Inyeccion de corriente DC	< 0.5 % In
FP a potencia nominal / FP ajustable	> 0.99 / 0.8 inductivo – 0.8 capacitativo
Fases de inyección / Fases de conexión	3 / 3
Eficiencia	
Eficiencia máx / Eficiencia Europea / Eficiencia CEC	99.02 % / 98.8 % / 98.5%
Protección	
Protección de conexión DC inversa	Sí
Protección de cortocircuito de AC	Sí
Protección contra corriente de fuga	Sí
Monitorización de red	Sí
Monitorización de fallo a tierra	Sí
Interruptor DC/AC	Sí / No
Monitorización de corrientes string FV	Sí
Función Q en noche	Sí
Anti-PID y Función de recuperación PID	Opcional
Protección contra sobretensión	DC Tipo II / AC Tipo II
Datos Generales	
Dimensiones (W*H*D)	1136 * 870 * 361 mm (44.7'' * 34.3'' * 14.2'')
Peso	≤116 kg(≤255.7 lbs)
Método de aislamiento	Sin transformador
Grado de protección de entrada	IP66 (NEMA 4X)
Consumo nocturno	< 6 W
Rango de temperatura ambiente de funcionamiento	-30 to 60℃(-22 to 140 ℉)
Humedad relativa aceptable (sin condensación)	0 – 100 %
Método de refrigeración	Refrigeración forzada inteligente
Altitud máxima de funcionamiento	4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Comunicación	RS485 / PLC
Tipo de conexión DC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm², optional 10mm² / Max. 10AWG, optional 8AWG)
Tipo de conexión AC	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm² / 789 Kcmil)
Certificación	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Soporte de red	Función Q en noche, LVRT, HVRT, control de potencia activa y reactiva, control de rampa de potencia, control Q-U y control, P-f

© 2022 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.6

SUNGROW
Clean power for all

Quick Installation Guide

PV Grid-Connected Inverter

SG285HX / SG320HX / SG333HX / SG350HX

SG285_SG320_SG333_350HX-QIMUL-Ver17-202310

EN

- Contents may be periodically updated or revised due to product development. The information in this guide is subject to change without notice. In no case shall this guide substitute for the user manual or related notes on the device.
- Make sure to read over, fully understand and strictly follow the detailed instructions of the user manual and other related regulations. Visit http://www.sungrowpower.com/, choose "PV Inverters" and search for the device model on the"Products" tab page to view or obtain the user manual.
- All operations can be performed only by qualified personnel, that must be trained in the installation and commissioning of the electrical system, as well as the dealing with hazards, have knowledge of the manual and of the local regulations and directives.
- Before installation, check that the package contents are intact and complete against the packing list. Contact SUNGROW or the distributor in case of any damaged or missing components.
- The cable must be intact and well insulated. Operation personnel must wear proper personal protective equipment (PPE) all the time.
- Any violation could result in personal death or injury or device damage, and will void the warranty.

Safety

Please follow the safety instructions related to the PV strings and the utility grid. Otherwise, SUNGROW shall not be held liable for any damage caused.

⚠ DANGER

Lethal voltage!

- PV strings will produce electrical power when exposed to sunlight and can cause a lethal voltage and an electric shock.
- Only qualified personnel can perform the wiring of the PV panels.
- All electrical connections must be in accordance with local and national standards.
- Only with the permission of the utility grid, the inverter can be connected to the utility grid.
- Do not open the enclosure at any time. Unauthorized opening will void guarantee and warranty claims and in most cases terminate the operating license.
- When the enclosure lid is removed, live components can be touched which can result in death or serious injury due to electric shock.

⚠ WARNING

All the warning labels and nameplate on the inverter body must be clearly visible and not be removed, covered or pasted.

⚠ CAUTION

Risk of burns due to hot components!

Do not touch any hot parts (such as heat sinks) during operation. Only the DC switch can safely be touched at any time.

⚠ NOTICE

Only qualified personnel can perform the country setting.

Unauthorized alteration of the country setting may cause a breach of the type-certificate marking.

Disconnect the inverter from all the external power sources before service!	There is a danger from a hot surface that may exceed 60°C.
Danger to life due to high voltages! Do not touch live parts for 25 minutes after disconnection from the power sources. Only qualified personnel can open and maintain the inverter. (25 min)	Do not dispose of the inverter together with household waste.
	UKCA mark of conformity.
CE mark of conformity. EU/EEA Importer	TUV mark of conformity.
Additional grounding point.	Read the user manual before maintenance!
RoHS labeling The product complies with the requirements of the applicable EU directives.	RCM mark of conformity.

EU Declaration of Conformity

within the scope of the EU directives

- Low Voltage Directive 2014/35/EU (LVD)
- Electromagnetic compatibility 2014/30/EU（EMC)
- Restriction of the use of certain hazardous substances 2011/65/EU and 2015/863/EU (RoHS)
- The radio equipment directive 2014/53/EU (RED)

SUNGROW confirms herewith that the products described in this document are in compliance with the fundamental requirements and other relevant provisions of the abovementioned directives. The entire EU Declaration of Conformity can be found at support.sungrowpower.com.

Radio technology	BLE5.0
Radio spectrum	2.4 GHz
Maximum transmission power	10 mW

*Technical parameters listed above apply to EU countries only

DE

- Die Inhalte können aufgrund der Produktweiterentwicklung regelmäßig aktualisiert oder überarbeitet werden. Die Informationen in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Diese Anleitung ersetzt in keinem Fall das Benutzerhandbuch oder die entsprechenden Hinweise auf dem Gerät.
- Stellen Sie sicher, dass Sie die detaillierten Anweisungen des Benutzerhandbuchs und anderer zugehöriger Vorschriften lesen, vollständig verstehen und strikt befolgen. Besuchen Sie http://www.sungrowpower.com/, wählen Sie „PV-Wechselrichter“ und suchen Sie auf der Registerkarte „Produkte“ nach dem Gerätemodell, um das entsprechende Benutzerhandbuch anzuzeigen oder herunterzuladen.
- Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Personal muss in der Installation und Inbetriebnahme der elektrischen Anlage sowie im Umgang mit Gefahren geschult sein und das Handbuch sowie die örtlichen Vorschriften und Richtlinien kennen.
- Vergewissern Sie sich vor der Installation, dass der Paketinhalt gemäß der Packliste vollständig und funktionsfähig ist. Wenden Sie sich an SUNGROW oder den Händler, wenn Sie beschädigte oder fehlende Komponenten feststellen.
- Das Kabel muss intakt und gut isoliert sein. Das Betriebspersonal muss stets eine angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.
- Jede Zuwiderhandlung kann zum Tod, zu Verletzungen von Personen oder zur Beschädigung des Geräts führen und führt zum Erlöschen der Garantie.

Sicherheit

Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise zu den PV-Strängen und dem Stromnetz. Andernfalls haftet SUNGROW nicht für entstandene Schäden.

⚠ GEFAHR

Lebensgefährliche Spannung!

- PV-Stränge produzieren elektrischen Strom, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, und können eine tödliche Spannung sowie einen Stromschlag verursachen.
- Nur qualifiziertes Personal darf die Verkabelung der PV-Paneele vornehmen.
- Alle elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen und nationalen Normen entsprechen.
- Der Wechselrichter kann nur mit Genehmigung des Stromversorgers an das Versorgungsnetz angeschlossen werden.
- Öffnen Sie das Gehäuse zu keiner Zeit. Unbefugtes Öffnen führt zum Erlöschen von Garantie- und Gewährleistungsansprüchen und in den meisten Fällen zum Erlöschen der Betriebslizenz.
- Wenn der Gehäusedeckel abgenommen wird, werden stromführende Komponenten freigelegt, deren Berührung zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch einen Stromschlag führen kann.

⚠ WARNUNG

Alle Warnschilder und das Typenschild am Gehäuse des Wechselrichters müssen gut sichtbar sein und dürfen nicht entfernt, abgedeckt oder überklebt werden.

⚠ VORSICHT

Risiko von Verbrennungen aufgrund heißer Komponenten!

Berühren Sie keine heißen Teile (z. B. Kühlkörper) während des Betriebs. Lediglich der Gleichstromschalter kann jederzeit sicher berührt werden.

⚠ HINWEIS

Die Ländereinstellung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Eine nicht autorisierte Änderung der Ländereinstellung kann einen Verstoß gegen die Musterzulassung darstellen.

Trennen Sie den Wechselrichter vor jeglichen Wartungsarbeiten von allen externen Stromquellen!	Es besteht Gefahr durch heiße Oberflächen mit über 60 °C.
25 min Lebensgefahr durch Hochspannung! Berühren Sie spannungsführende Teile frühestens 25 Minuten nach dem Trennen von den Stromquellen. Der Wechselrichter darf nur von qualifiziertem Personal geöffnet und gewartet werden.	Wechselrichter nicht über den Hausmüll entsorgen.
	UKCA-Prüfzeichen.
CE-Prüfzeichen. EU/EWR-Importeur.	TÜV-Prüfzeichen.
Zusätzlicher Erdungspunkt.	Lesen Sie vor der Durchführung von Wartungsarbeiten unbedingt das Benutzerhandbuch!
RoHS-Kennzeichnung Das Produkt erfüllt die Anforderungen der einschlägigen EU-Richtlinien.	RCM-Prüfzeichen.

EU-Konformitätserklärung

im Rahmen der EU-Richtlinien

- Niederspannungsdirektive 2014/35/EU (NSD)
- Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU (EMV)
- Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU und 2015/863/EU (RoHS)
- Funkanlagendirektive 2014/53/EU (FAD)

SUNGROW bestätigt hiermit, dass die in diesem Dokument beschriebenen Produkte den grundlegenden Anforderungen und anderen einschlägigen Bestimmungen der vorstehenden Richtlinien entsprechen. Die vollständige EU-Konformitätserklärung kann unter support.sungrowpower.com abgerufen werden.

Funktechnologie	BLE5.0
Funkspektrum	2,4 GHz
Maximale Sendeleistung	10 mW

*Die oben aufgeführten technischen Parameter gelten nur für EU-Länder

PTBR

O conteúdo pode ser periodicamente atualizado ou revisado devido ao desenvolvimento do produto. As informações contidas neste guia estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. Sob nenhuma circunstância este guia deve substituir o manual do usuário ou avisos relacionados no dispositivo.

- Leia, compreenda totalmente e siga rigorosamente as instruções detalhadas contidas no manual do usuário e outras regulamentações. Acesse http://www.sungrowpower.com/, selecione "Inversores FV" e pesquise o modelo do dispositivo na página da guia "Produtos" para visualizar ou obter o manual do usuário.
- As operações descritas neste documento só devem ser realizadas por profissionais qualificados, familiarizados com a instalação e comissionamento de sistemas elétricos, com a documentação do produto e com as normas e diretrizes aplicáveis.
- Antes de instalar, verifique se o conteúdo da embalagem está intacto e completo na lista da embalagem. Entre em contato com a SUNGROW ou com o distribuidor em caso de componentes danificados ou faltando.
- O cabo deve estar intacto e bem isolado. Todos os profissionais envolvidos no processo de instalação e comissionamento devem utilizar integralmente o equipamento de proteção individual adequado.
- Qualquer violação pode causar ferimentos, morte ou danos ao dispositivo e anulará a garantia.

Segurança

Siga as instruções de segurança relacionadas às strings FV e à rede elétrica pública. Caso contrário, a SUNGROW não se responsabiliza por qualquer dano causado.

⚠ PERIGO

Tensão letal!

- As strings FV produzirão energia elétrica quando expostas à luz do sol, podendo causar choques elétricos fatais.
- Apenas profissionais qualificados podem realizar a conexão dos módulos FV.
- Todas as conexões elétricas devem estar de acordo com as normas locais.
- O inversor só poderá ser conectado à rede de distribuição com permissão da concessionária responsável.
- Não abra a tampa do inversor em nenhum momento. A abertura não autorizada anulará a garantia e reclamações de garantia e, na maioria dos casos, rescindirá a licença de operação.
- Quando a tampa do compartimento for removida, será possível tocar nos componentes ativos, o que pode causar mortes ou ferimentos graves por choques elétricos.

⚠ ADVERTÊNCIA

Todas as etiquetas de advertência e placas de identificação no corpo do inversor devem estar claramente visíveis e não podem ser removidas, cobertas ou coladas.

⚠ CUIDADO

Risco de queimadura devido a componentes quentes!

Não toque nas partes quentes (como os dissipadores de calor) enquanto o dispositivo estiver funcionando. Apenas o interruptor CC pode ser tocado com segurança a qualquer momento.

⚠ AVISO

Apenas pessoas qualificadas podem realizar a configuração do país.

A alteração não autorizada da configuração do país pode violar a certificação do dispositivo.

Desconecte o inversor de todas as fontes de energia externas antes de realizar a manutenção!	Superfícies quentes acima de 60 °C podem ser perigosas.
Perigo à vida devido a altas tensões! Não toque nas peças energizadas durante 25 minutos após desconectar das fontes de energia. Apenas pessoas qualificadas podem abrir e realizar a manutenção do inversor.	Não descarte o inversor junto com o lixo residencial.
	Marca UKCA de conformidade.
Marca CE de conformidade. Importador da UE/EEE	Marca TUV de conformidade.
Ponto de aterramento adicional.	Leia o manual do usuário antes da manutenção!

TH

- เนื้อหาอาจมีการปรับปรุงหรือแก้ไขเป็นระยะๆ เนื่องจากการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ ข้อมูลในคำแนะนำฉบับนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม คำแนะนำฉบับนี้ไม่อาจทดแทนคู่มือผู้ใช้หรือหมายเหตุที่เกี่ยวข้องของอุปกรณ์ใด
- ต้องอ่านคำแนะนำแบบละเอียดในคู่มือผู้ใช้และกฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ให้ครบถ้วน ทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เข้าไปที่ http://www.sungrowpower.com/ เลือก “PV Inverters” (เครื่องแปลงไฟฟ้า PV) แล้วค้นหารุ่นของอุปกรณ์ที่หน้าแท็บ “Products” (ผลิตภัณฑ์) เพื่อดูหรือรับคู่มือผู้ใช้
- การปฏิบัติงานทั้งหมดต้องดำเนินการโดยบุคคลากรที่ผ่านการรับรองเท่านั้น ซึ่งต้องได้รับการฝึกอบรมในการติดตั้งและทดสอบการใช้งานระบบไฟฟ้า รวมถึงการจัดการกับอันตราย มีความรู้เกี่ยวกับคู่มือและกฎข้อบังคับและแนวทางมาตรฐานในแต่ละพื้นที่
- ก่อนการติดตั้ง ให้ตรวจสอบส่วนประกอบในบรรจุภัณฑ์ว่าครบถ้วนและไม่เสียหายโดยเทียบกับรายการบรรจุ ติดต่อ SUNGROW หรือผู้จัดจำหน่ายในกรณีที่ส่วนประกอบใดๆ เสียหายหรือไม่ครบถ้วน
- สายไฟต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์และมีฉนวนหุ้มอย่างดี บุคคลากรที่ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสมอยู่ตลอด
- การฝ่าฝืนใดๆ อาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บ หรือเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ และจะทำให้การรับประกันสิ้นสุดลง

ความปลอดภัย

โปรดปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับสตริง PV และระบบโครงข่ายส่งจ่ายไฟฟ้า มิฉะนั้น SUNGROW จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้น

⚠ อันตราย

แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายถึงชีวิต

- สตริง PV จะผลิตพลังงานไฟฟ้าเมื่อโดนแสงแดดและอาจทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายถึงชีวิตและไฟฟ้าช็อตได้
- เฉพาะบุคคลากรที่ผ่านการรับรองเท่านั้นที่สามารถทำการเดินสายแผง PV
- การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าทั้งหมดต้องสอดคล้องตามมาตรฐานแต่ละประเทศและแต่ละพื้นที่
- เครื่องแปลงไฟฟ้าสามารถเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายส่งจ่ายไฟฟ้าได้ก็ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากระบบโครงข่ายส่งจ่ายไฟฟ้าเท่านั้น
- ห้ามเปิดกล่องห่อหุ้มไม่ว่าอย่างไรก็ตาม การเปิดโดยไม่ได้รับอนุญาตจะทำให้การเคลมภายใต้การรับประกันสิ้นสุดลง และโดยส่วนใหญ่ถือเป็นการยุติสิทธิการใช้งาน
- เมื่อฝากล่องหุ้มถูกเปิดออก อาจเกิดการสัมผัสส่วนประกอบที่มีกระแสไฟฟ้า ซึ่งส่งผลให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสเนื่องจากถูกไฟฟ้าช็อตได้

⚠ คำเตือน

ป้ายคำเตือนและป้ายกำกับทั้งหมดบนตัวเครื่องแปลงไฟฟ้าต้องมองเห็นได้ชัดเจนและไม่ถูกถอดออก ปิดบัง และแปะทับ

⚠ ข้อควรระวัง

เสี่ยงที่จะเกิดการไหม้เนื่องจากชิ้นส่วนที่ร้อน

อย่าสัมผัสชิ้นส่วนที่ร้อน (เช่น แผงระบายความร้อน) ในระหว่างการใช้งาน เฉพาะสวิตช์ DC เท่านั้นที่สามารถสัมผัสได้อย่างปลอดภัยทุกเมื่อ

⚠ ประกาศ

เฉพาะบุคลากรที่ผ่านการรับรองเท่านั้นที่สามารถทำการตั้งค่าประเทศได้

การเปลี่ยนแปลงแก้ไขการตั้งค่าประเทศโดยไม่ได้รับอนุญาตอาจก่อให้เกิดการฝ่าฝืนเครื่องหมายการรับรองแบบ

ถอดเครื่องแปลงไฟฟ้าออกจากแหล่งพลังงานภายนอกทั้งหมดก่อนการซ่อมบำรุง	มีอันตรายจากพื้นผิวร้อนที่อาจเกิน 60°C
อันตรายถึงชีวิตเนื่องจากไฟฟ้าแรงสูง อย่าสัมผัสชิ้นส่วนที่มีไฟฟ้าเป็นเวลา 25 นาทีหลังจากตัดการเชื่อมต่อจากแหล่งจ่ายไฟ เฉพาะบุคลากรที่ผ่านการรับรองเท่านั้นที่สามารถเปิดและบำรุงรักษาเครื่องแปลงไฟฟ้าได้	อย่าทิ้งเครื่องแปลงไฟฟ้าร่วมกับขยะในครัวเรือน
	เครื่องหมายรับรองความสอดคล้อง UKCA
เครื่องหมายรับรองความสอดคล้อง CE ผู้นำเข้า EU/EEA	เครื่องหมายรับรองความสอดคล้อง TUV
จุดต่อสายดินเพิ่มเติม	อ่านคู่มือผู้ใช้ก่อนการบำรุงรักษา
การติดฉลาก RoHS ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดในแนวทางมาตรฐานของ EU ที่มีผลบังคับ	เครื่องหมายรับรองความสอดคล้อง RCM

PL

- Treść niniejszej instrukcji może być okresowo aktualizowana w wyniku rozwoju produktu. Informacje zawarte w tej instrukcji mogą być zmieniane bez powiadamiania. W żadnym razie niniejsza instrukcja nie zastępuje instrukcji użytkownika ani uwag dotyczących urządzenia.
- Należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi, w pełni zrozumieć zawarte w niej zasady i ściśle ich przestrzegać, podobnie jak innych związanych z tym regulacji. Aby przejrzeć lub pobrać instrukcję obsługi, należy przejść na stronę http://www.sungrowpower.com/, wybrać zakładkę „PV Inverters" i w zakładce „Products" wyszukać model urządzenia.
- Wszystkie operacje mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel, który musi być przeszkolony w montażu i uruchamianiu instalacji elektrycznych i zaznajomiony z obchodzeniem się z zagrożeniami, znać instrukcje oraz miejscowe przepisy i dyrektywy.
- Przed przystąpieniem do instalacji sprawdzić wykaz listu przewozowego oraz czy zawartość opakowania jest nienaruszona i kompletna. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub braku jakichkolwiek elementów należy skontaktować się z firmą SUNGROW lub dystrybutorem.
- Kable muszą być nienaruszone i dobrze izolowane. Personel obsługowy musi nosić przez cały czas odpowiedni sprzęt ochrony osobistej (SOO).
- Jakiekolwiek naruszenie grozi obrażeniami ciała lub śmiercią oraz uszkodzeniem urządzenia i unieważnieniem gwarancji.

Bezpieczeństwo

Przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa dotyczących łańcuchów PV oraz sieci elektroenergetycznej. W przeciwnym razie firma SUNGROW nie ponosi odpowiedzialności za żadne wynikłe uszkodzenia.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Śmiertelne napięcie!

- Łańcuchy PV będą produkować energię elektryczną pod działaniem światła słonecznego i mogą wytwarzać śmiertelne napięcia powodujące porażenie prądem.
- Panele fotowoltaiczne mogą podłączać jedynie wykwalifikowane osoby.
- Wszystkie połączenia elektryczne muszą być wykonywane zgodnie z normami miejscowymi i międzynarodowymi.
- Falownik może być podłączony do sieci tylko za zgodą operatora sieci elektroenergetycznej.
- Nie otwierać obudowy. Otwarcie bez upoważnienia spowoduje unieważnienie gwarancji, a w większości przypadków spowoduje zerwanie licencji na eksploatację.
- Po zdjęciu pokrywy obudowy może dojść do zetknięcia z podzespołami pod napięciem, co może prowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała wskutek porażenia prądem.

⚠ OSTRZEŻENIE

Wszystkie etykiety ostrzegawcze i tabliczka znamionowa na korpusie falownika muszą być dobrze widoczne. Nie wolno ich usuwać, zakrywać ani przeklejać w inne miejsce.

⚠ PRZESTROGA

Ryzyko oparzeń wskutek kontaktu z gorącymi elementami!

Nie dotykać żadnych gorących części (takich jak radiatory) w trakcie pracy. Jedyną częścią, jaką można bezpiecznie dotykać przez cały czas, jest wyłącznik DC.

⚠ UWAGA

Ustawienia regionalne mogą wprowadzać wyłącznie wykwalifikowane osoby.

Zmiana ustawień krajowych bez upoważnienia może spowodować naruszenie wymogów homologacji.

Przed przystąpieniem do prac serwisowych odłączyć falownik od wszystkich zewnętrznych źródeł zasilania!	Ryzyko poparzenia. Powierzchnia może się nagrzewać do temperatury powyżej 60°C.
25 min Niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem! Przez 25 minut od odłączenia od źródeł zasilania nie wolno dotykać części pod napięciem. Tylko wykwalifikowany personel może otwierać i serwisować falownik.	Nie wyrzucać falownika razem z odpadami komunalnymi.
	Znak zgodności UKCA.
Oznaczenie zgodności CE. Importer UE/EOG	Znak zgodności TUV.
Dodatkowy punkt uziemienia.	Przed serwisowaniem przeczytać instrukcję obsługi!
Oznakowanie RoHS Produkt spełnia wymagania odnośnych dyrektyw UE.	Znak zgodności RCM.

Deklaracja zgodności UE

w zakresie dyrektyw UE

- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE (LVD)
- Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE (EMC)
- Ograniczenie stosowania niektórych niebezpiecznych substancji 2011/65/UE i 2015/863/UE (RoHS)
- Dyrektywa w sprawie urządzeń radiowych 2014/53/UE (RED)

SUNGROW potwierdza niniejszym, że produkty opisane w tym dokumencie spełniają zasadnicze wymagania i inne istotne postanowienia tych dyrektyw. Deklaracja zgodności UE jest zamieszczona w całości na stronie support.sungrowpower.com.

Technologia komunikacji bezprzewodowej	BLE5.0
Pasmo częstotliwości roboczej	2,4 GHz
Maksymalna moc nadawania	10 mW

*Podane powyżej parametry techniczne obowiązują tylko w krajach UE

RU

- Содержание может периодически обновляться или пересматриваться в связи с внесением изменений в изделие. Информация в данном руководстве может быть изменена без предварительного уведомления. Ни в коем случае данное руководство не заменяет собой руководство по эксплуатации или соответствующие примечания к устройству.
- Обязательно прочтите, полностью изучите и строго следуйте подробным инструкциям руководства по эксплуатации и других соответствующих нормативных документов. Чтобы просмотреть или получить руководство по эксплуатации, посетите веб-сайт http://www.sungrowpower.com/, нажмите «Фотоэлектрические инверторы» и найдите модель устройства на странице вкладки «Изделия».
- Все операции могут выполняться только квалифицированным персоналом, который должен быть обучен монтажу и вводу в эксплуатацию электрической системы, а также работе при наличии опасных факторов, знать данное руководство и местные нормы и директивы.
- Перед установкой проверьте целостность и комплектность упаковки в соответствии с упаковочным листом. В случае обнаружения поврежденных или отсутствующих компонентов обратитесь в компанию SUNGROW или к дистрибьютору.
- Кабель должен быть целым и хорошо изолированным. Обслуживающий персонал должен постоянно пользоваться надлежащими средствами индивидуальной защиты (СИЗ).
- Любое нарушение может привести к гибели или травмам людей, повреждению устройства и аннулированию гарантии.

Техника безопасности

Соблюдайте инструкции по технике безопасности при работе с солнечными панелями и электросетью. В противном случае компания SUNGROW не несет ответственности за причиненный ущерб.

⚠ ОПАСНО!

Опасное для жизни напряжение!

- Солнечные панели вырабатывают электрическую энергию под воздействием солнечного света и могут создавать смертельно опасное напряжение и привести к поражению электрическим током.
- Подключение солнечных панелей может выполнять только квалифицированный персонал.
- Все электрические соединения должны выполняться в соответствии с местными и национальными стандартами.
- Подключать инвертор к электросети можно, только имея соответствующее разрешение.
- Ни в коем случае не открывайте корпус. Несанкционированное вскрытие приведет к аннулированию гарантии и гарантийных обязательств, а в большинстве случаев – к прекращению действия лицензии на эксплуатацию.
- При снятии крышки корпуса возможно прикосновение к компонентам, находящимся под напряжением, что может привести к смерти или серьезным травмам в результате поражения электрическим током.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все предупреждающие надписи и заводская табличка на корпусе инвертора должны быть хорошо видны, не должны сниматься, закрываться или заклеиваться.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность получения ожогов от горячих компонентов!

Запрещается прикасаться к горячим частям работающего устройства (например, к радиаторам). Безопасно прикасаться можно только к выключателю постоянного тока.

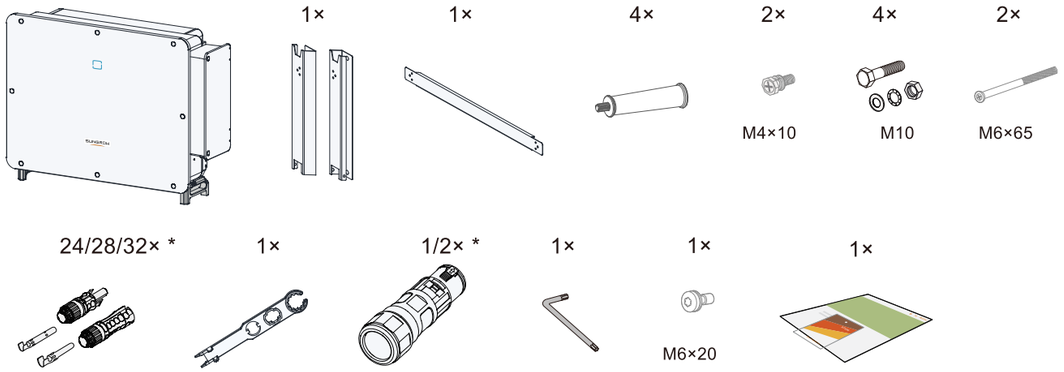
⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

Изменения настроек для страны эксплуатации устройства могут выполняться исключительно квалифицированным специалистом.

Несанкционированное изменение настроек для страны эксплуатации устройства может привести к нарушению маркировки сертификата типа.

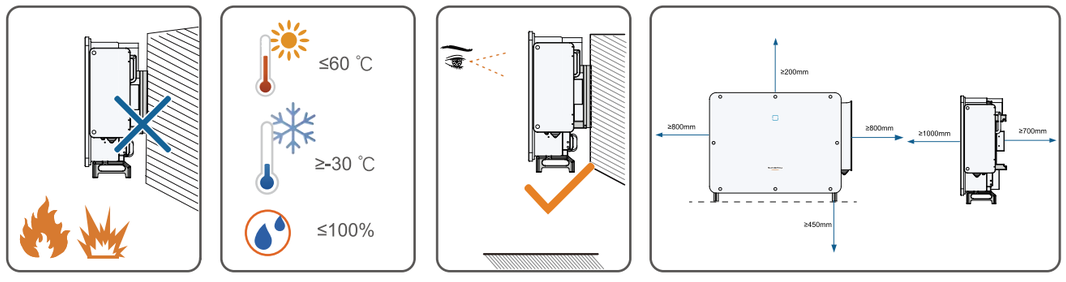
Прежде чем приступать к обслуживанию, необходимо отсоединить инвертор от всех внешних источников питания.	Горячие поверхности представляют опасность, поскольку их температура может превышать 60 °C.
25 мин Опасно для жизни — высокое напряжение! Запрещается прикасаться к токоведущим частям в течение 25 минут после отключения устройства от источников питания. Вскрывать инвертор и проводить его техническое обслуживание разрешается только квалифицированному персоналу.	Не допускается утилизировать инвертор вместе с бытовыми отходами.
	Знак соответствия UKCA.
Знак соответствия CE. Импортер в страны ЕС/ЕЭЗ	Знак соответствия TUV.
Дополнительная точка заземления.	Перед выполнением технического обслуживания ознакомьтесь с руководством по эксплуатации!
Маркировка соответствия RoHS Изделие соответствует требованиям действующих директив ЕС.	Знак соответствии RCM.

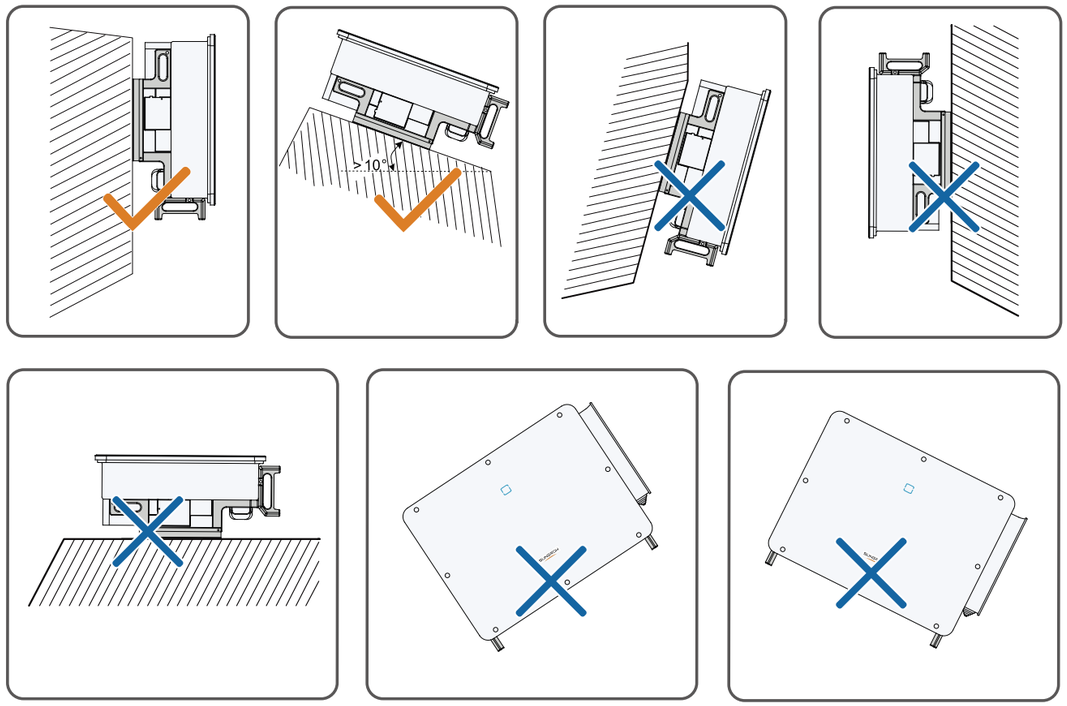
Scope of Delivery / Lieferumfang / Escopo de entrega / ขอบเขตในการส่งมอบ / Zakres dostawy / Объем поставки



* The images shown here are for reference. The actual product and quantity are based on delivery.

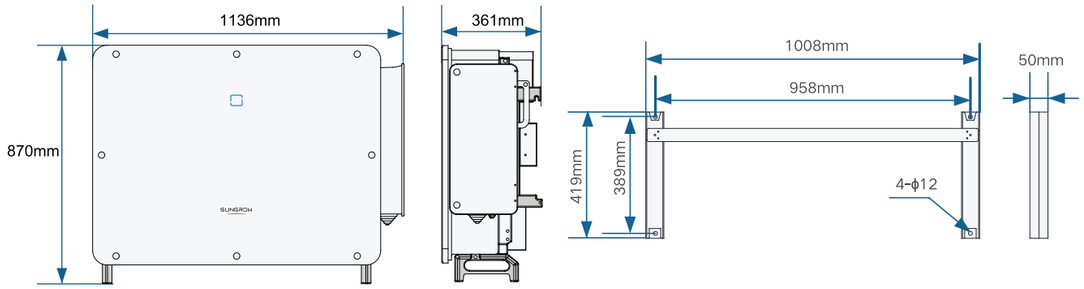
Mounting location / Montageort / Local de instalação / ตำแหน่งการยึด / Miejsce montażu / Место установки



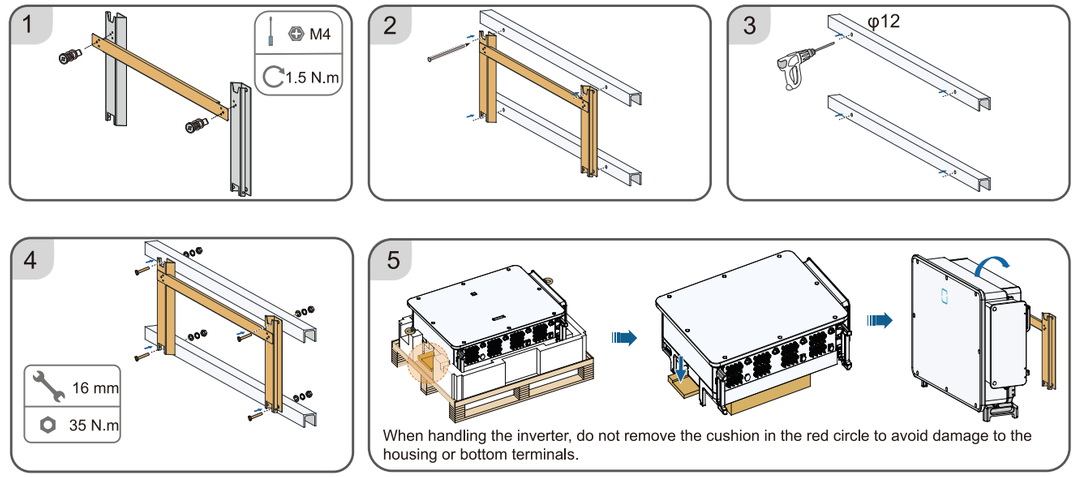


Inverters in floating plants cannot be installed at a back tilt.

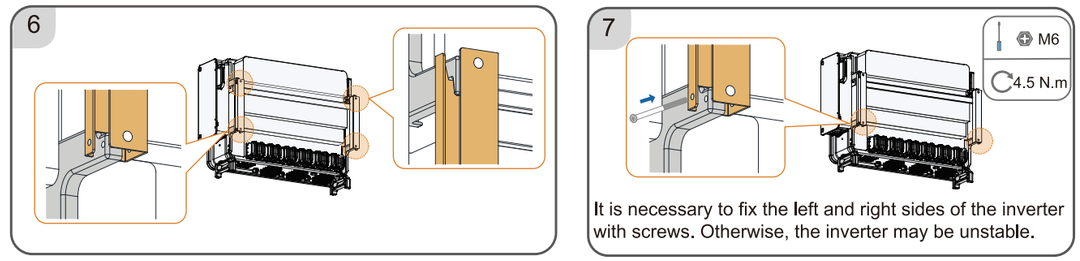
Dimenson / Abmessungen / Dimensão / ขนาด / Wymiar / Размер



Mounting / Montage / Montagem / การยึด / Montaż / Установка

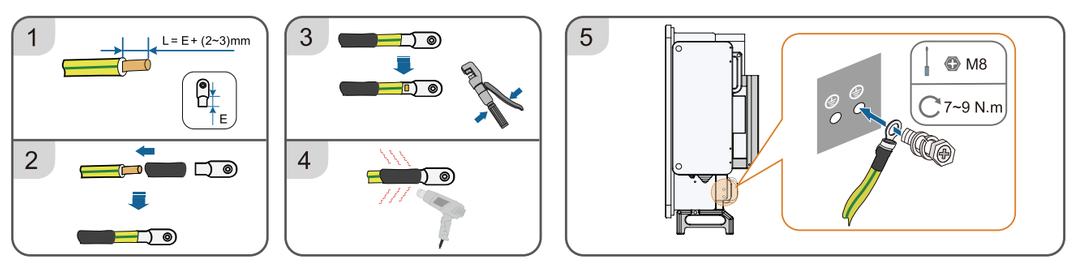


When handling the inverter, do not remove the cushion in the red circle to avoid damage to the housing or bottom terminals.



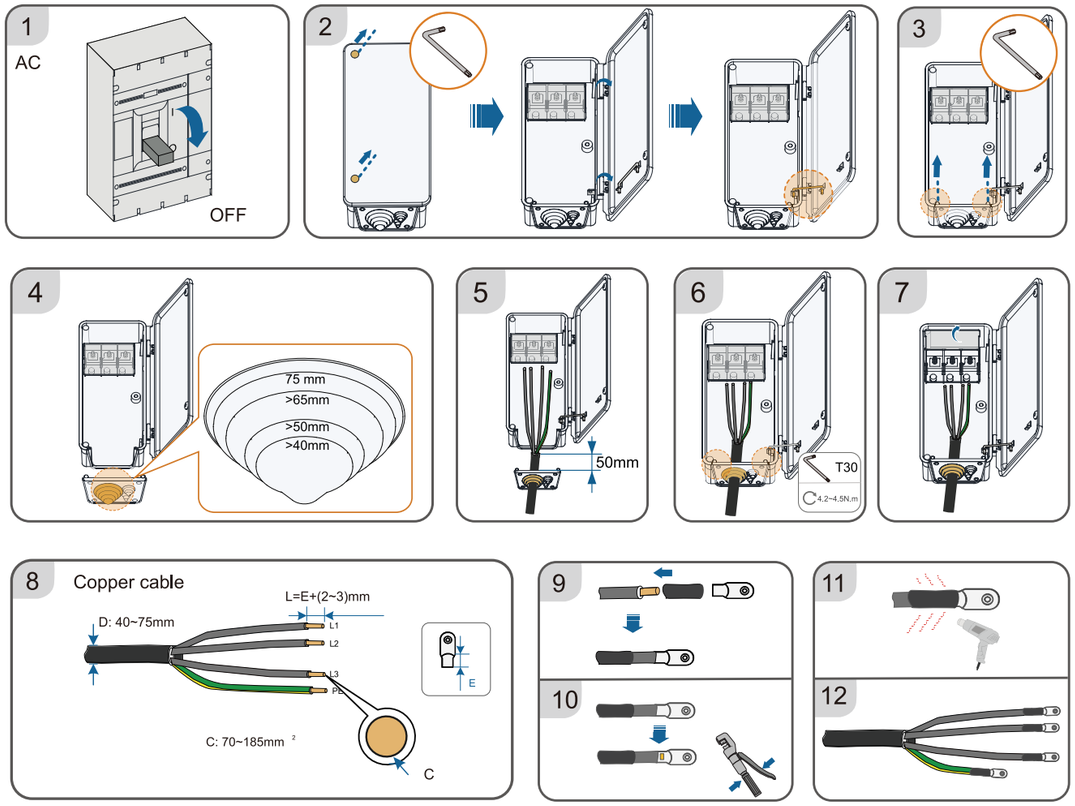
It is necessary to fix the left and right sides of the inverter with screws. Otherwise, the inverter may be unstable.

PE Connection / Schutzleiteranschluss / Conexão PE / การเชื่อมต่อ PE / Przyłącze PE / Подключение

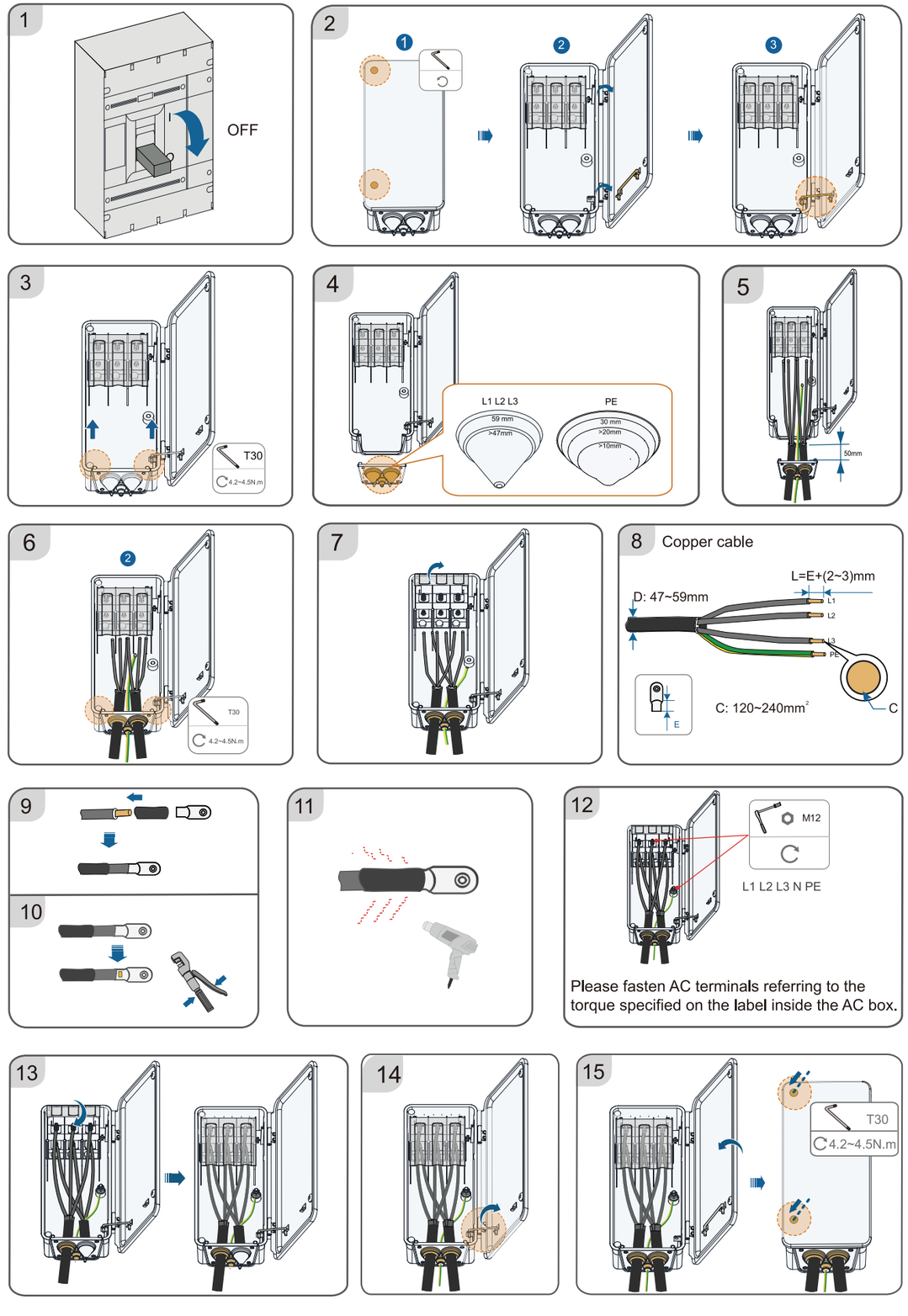


Connection Procedure of One Wire per Phase with Multi-core Cable / Anschlussverfahren bei einer Ader pro Phase mit einem mehradrigen Kabel / Procedimento de conexão de um fio por fase com cabo de vários núcleos / ขั้นตอนการเชื่อมต่อสายไฟหนึ่งเส้นต่อเฟสกับสายเคเบิลแบบหลายแกน / Procedura podłączania wielożyłowego kabla miedzianego zawierającego po jednym przewodzie na fazę / Процедура подключения одного провода на фазу при использовании многожильного кабеля

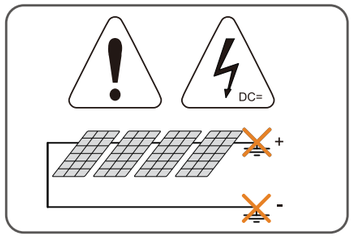
The description is given by using four-core cable as an example.

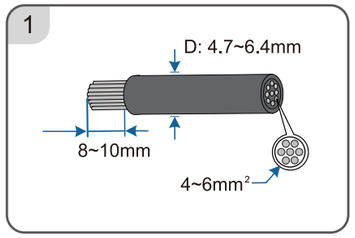


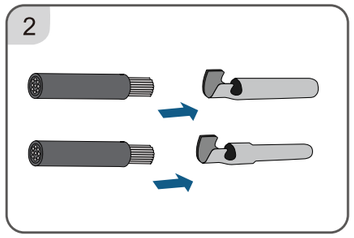
Connection Procedure of Two Wires per Phase with Multi-core Cable / Anschlussverfahren bei zwei Drähten pro Phase mit einem mehradrigen Kabel / Procedimento de conexão de dois fios por fase com cabo de vários núcleos / ขั้นตอนการเชื่อมต่อสายไฟสองเส้นต่อเฟสกับสายเคเบิลแบบหลายแกน / Procedura podłączania wielożyłowego kabla miedzianego zawierającego po dwa przewody na fazę / Процедура подключения двух проводов на фазу при использовании многожильного кабеля

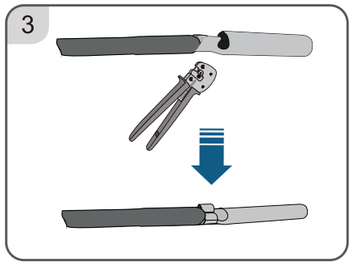


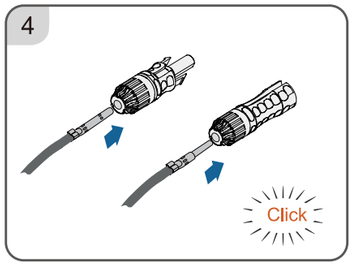
DC Connection / Gleichstromanschluss / Conexão CC / การเชื่อมต่อ DC / Przyłącze DC / Подключение постоянного тока

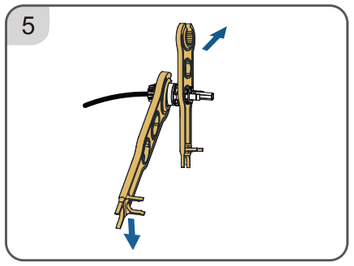


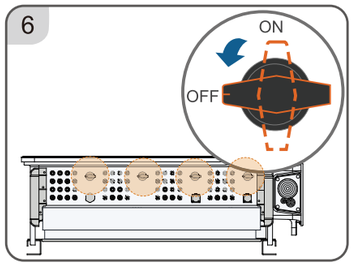


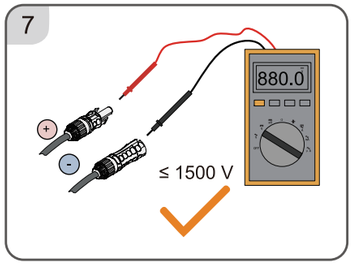


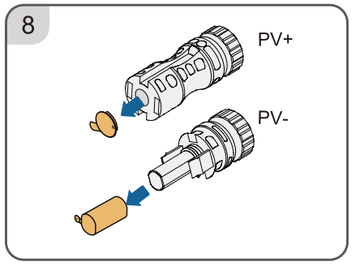


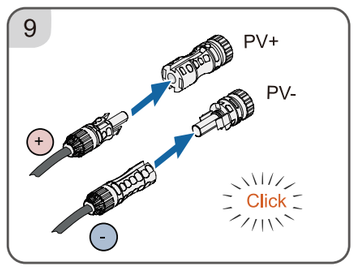




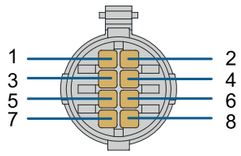




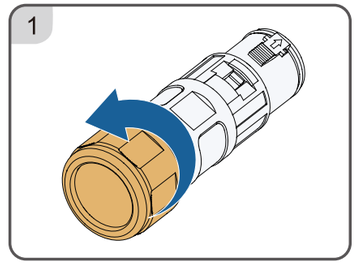


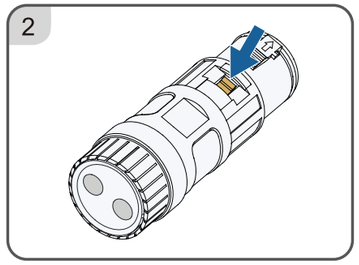


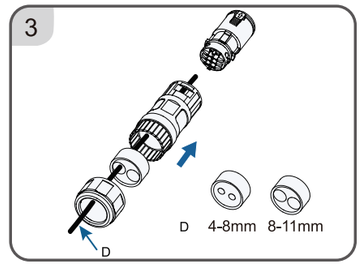
RS485 Communication Connection(COM1) / RS485-Kommunikationsanschluss (COM1) / Conexão da comunicação RS485 (COM1) / การเชื่อมต่อการสื่อสาร RS485 (COM1) / Przyłącze komunikacyjne RS485 (COM1) / Подключение по интерфейсу RS485 (COM1)

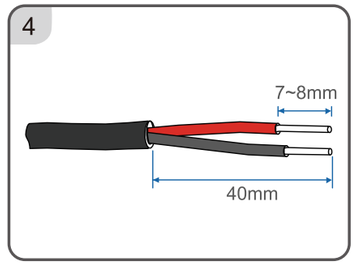


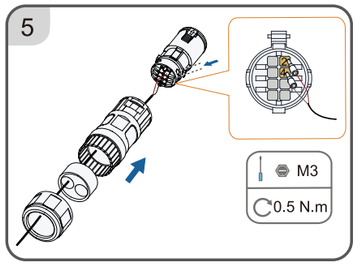
Port	PIN	Definition	Description
RS485_1	1	RS485A IN, RS485 differential signal+	Used for cascading inverters or connecting to devices such as the Data Logger.
	2	RS485A IN, RS485 differential signal+	
	3	RS485B OUT, RS485 differential signal-	
	4	RS485B OUT, RS485 differential signal-	
PE	5	PE, shielding ground	—
	6	PE, shielding ground	
RS485_2	7	RS485A, RS485 differential signal+	Communication device for connection to the tracking system
	8	RS485B, RS485 differential signal-	

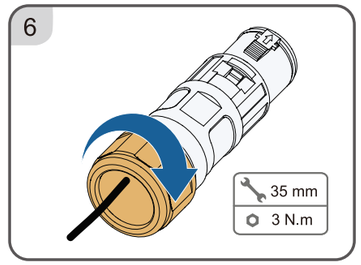


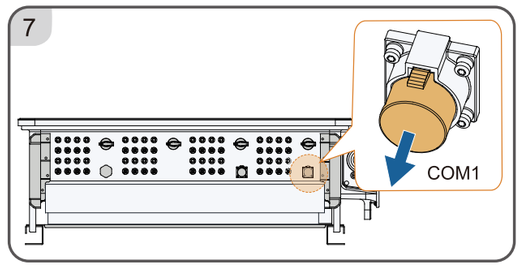


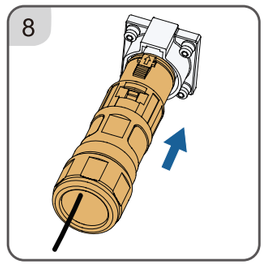


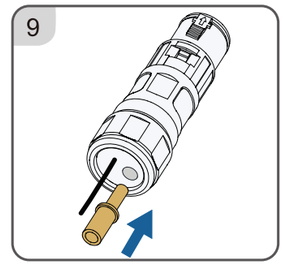






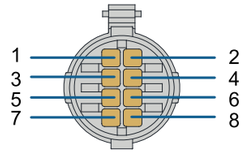




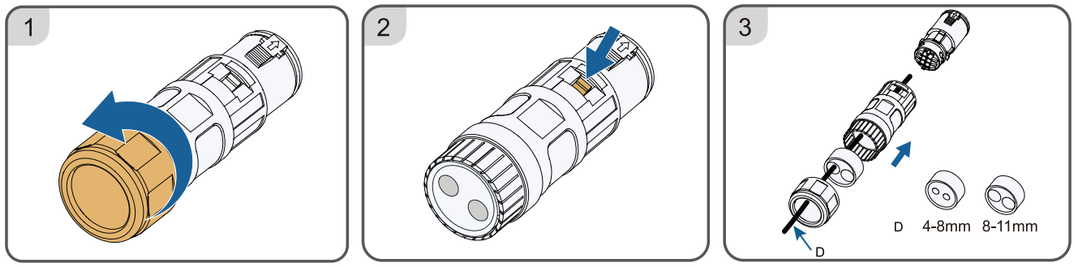


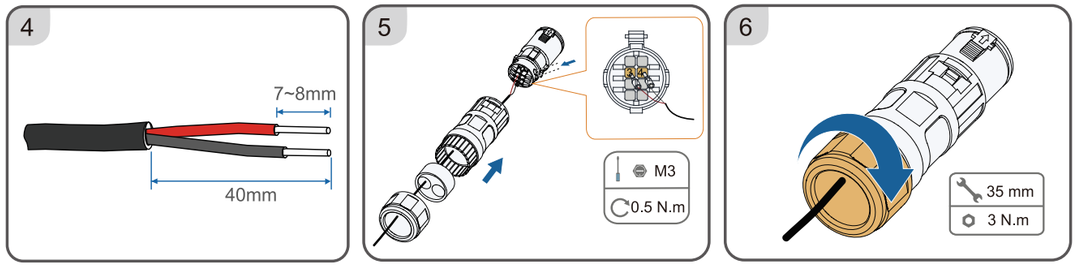
Dry Contact Connection(COM2) / Anschluss potentialfreier Kontakt(COM2) / Conexão do contato seco (COM2) / การเชื่อมต่อแบบหน้าสัมผัสอิสระ (COM2) / Przyłącze bezpotencjałowe (COM2) / Подключение сухих контактов (COM2)

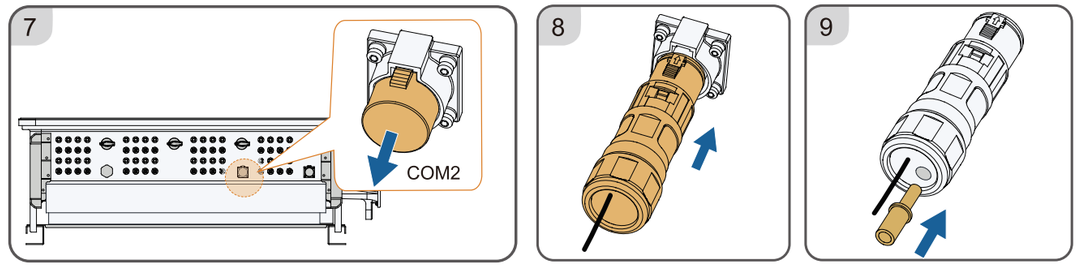
Communication terminal COM2 is optional, subject to actual product received.



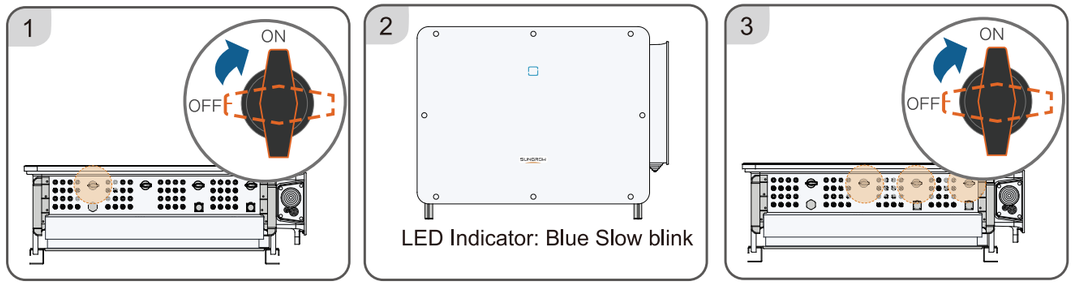
Port	PIN	Definition	Description
/	1	/	
/	2	/	
DI	3	DI	emergency stop dry contact
	4	PGND	
D0	5	COM	fault output dry contact
	6	NC	
	7	NO	
/	8	/	

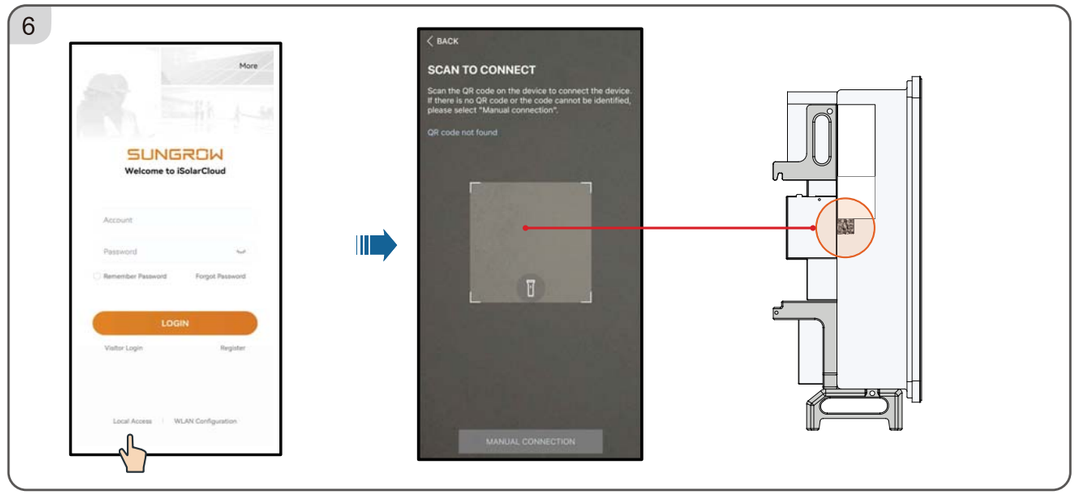


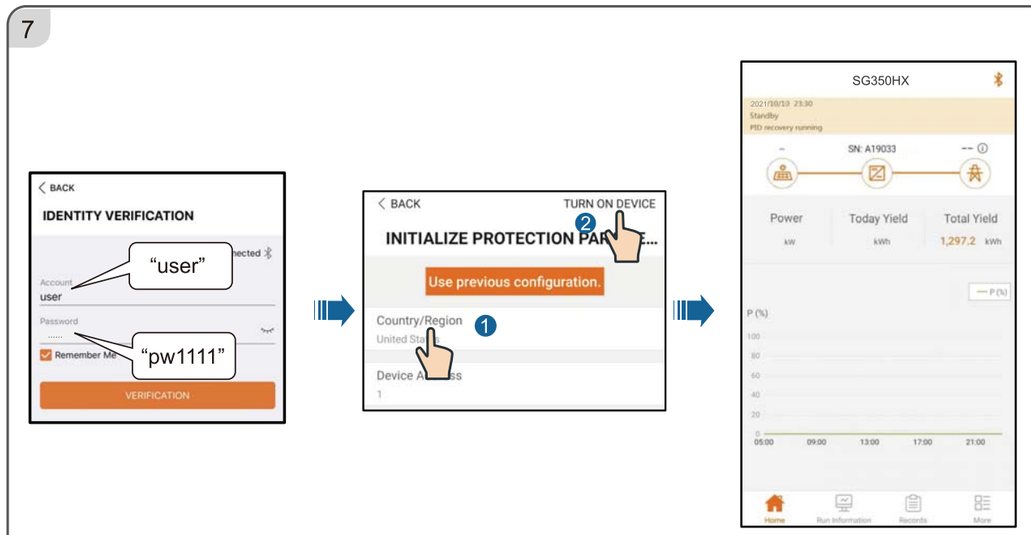




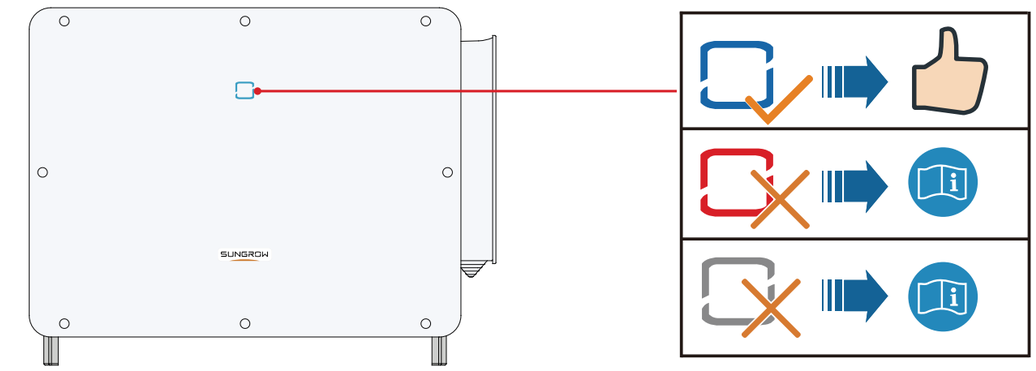
Power on / Einschalten / Ligar / เปิดเครื่อง / Włącznik / Включение питания







LED Indicator / LED-Anzeige / Indicador LED / ไฟ LED แสดงสถานะ / Kontrolka LED / Светодиодный индикатор



More information in the QR code or
at http://support.sungrowpower.com/

SUNGROW

Sungrow Power Supply Co., Ltd.

www.sungrowpower.com

M H 0 0 2 5 5 2 0 0 - 6

QIMUL M-H-002552

CERTIFICATE
of Conformity

TÜVRheinland®

Registration No.: AK 50488273 0001

Report No.: CN207PAR 001

Holder:
SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

Product:
PV-Inverter
(Grid-connected PV Inverter)

Identification:
Type Designation : STP 110-60
Serial Number : Engineering Samples
Firmware version : 1.00.00.R
Remark(s) : Refer to report CN207PAR 001 for details.

Tested acc. to:
RD 1699:2011
RD 661:2007
RD 413:2014
UNE 206006 IN:2011
UNE 206007-1 IN:2013

The certificate of conformity refers to the above mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned above. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle TÜV Rheinland®

Certification Body

Date 03.12.2020

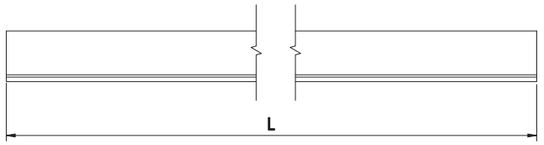
Weichun Li

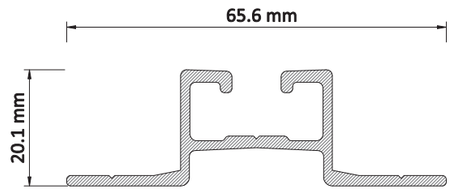
TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

10/020 d 04.08 TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

Perfiles de aluminio mecanizados

Perfil PS10



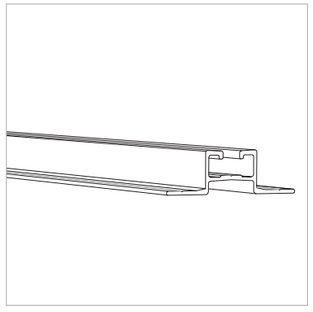


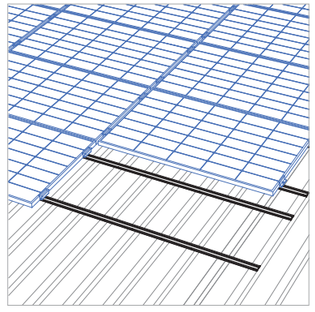
- Puede actuar como perfil portante de módulos en instalaciones coplanares.
- Fabricados en aluminio de alta calidad 6082-T6.
- Guía para inserción de tuercas anti-deslizantes de montaje rápido.
- Diseñado para fijarse a la cubierta o a las correas sin elementos adicionales.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de perfiles necesarios para cada instalación.

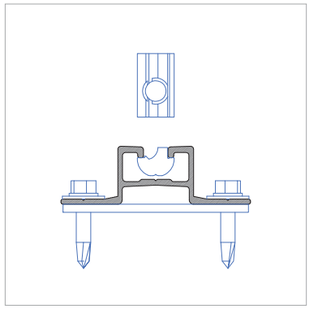
Al 6082 | T SLOT

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

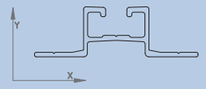
Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

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

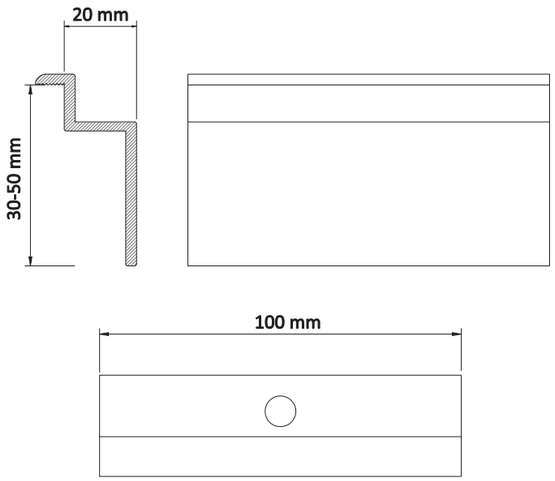
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

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

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm



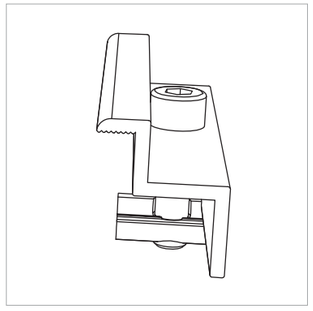
- Brida extremo mecanizada a la medida exacta del marco del módulo, entre 30 y 50mm.
- Fabricadas en aluminio 6063-T5.
- Tornillería de acero inoxidable incluida.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

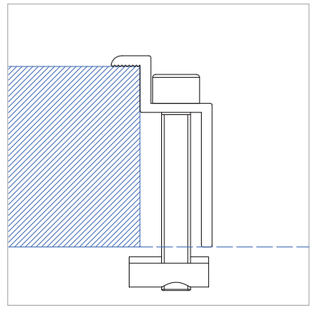
Al 6082 | Inox A2

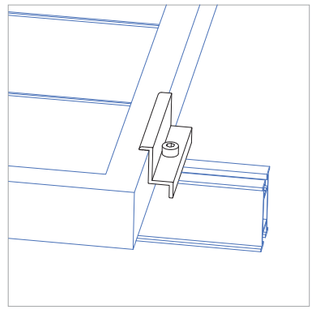
PV warranty Observed

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

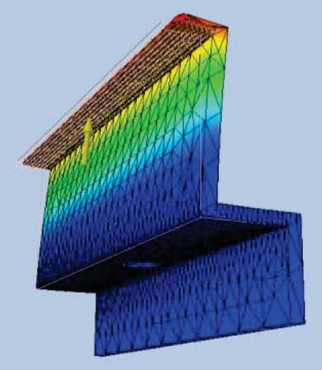
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

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				

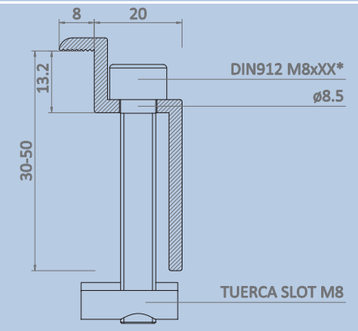
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES

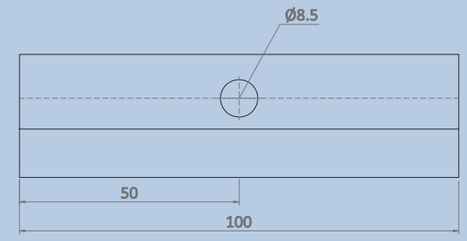


CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2,0 KN

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**

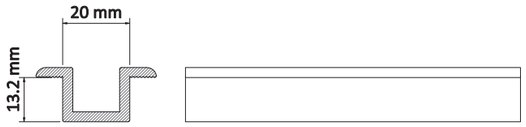
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

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

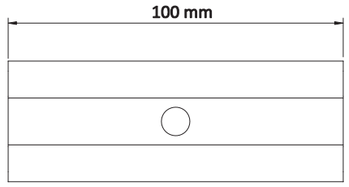
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

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.

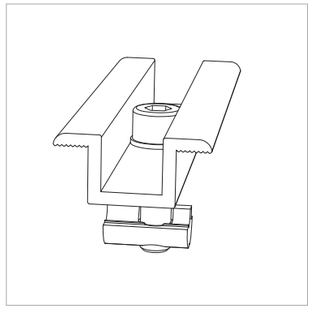


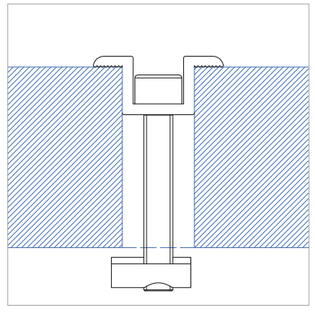
Al 6082 | Inox A2

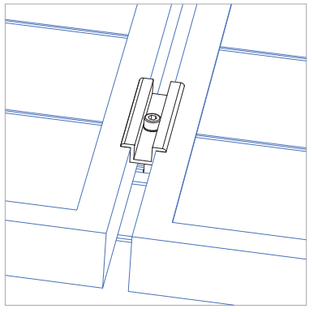
PV warranty Observed

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







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

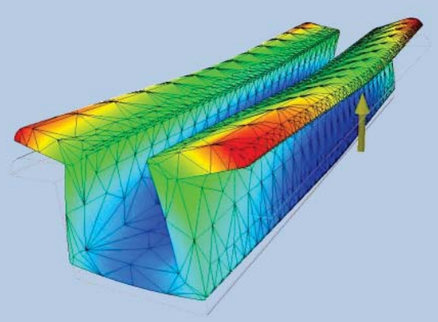
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

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				

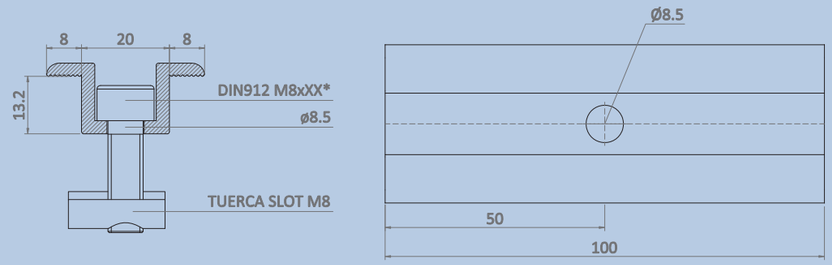
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



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

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.

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

IC-055-4-SP

TÜVRheinland CERTIFIED Management System ISO 9001:2008 www.tuv.com ID 9105040773

CE

SOLARSTEM

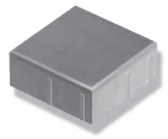
Sistema para cubiertas planas. AF-TWIN

Componentes principales

Bridas extremo e intermedias

Perfil base y triángulo TWIN

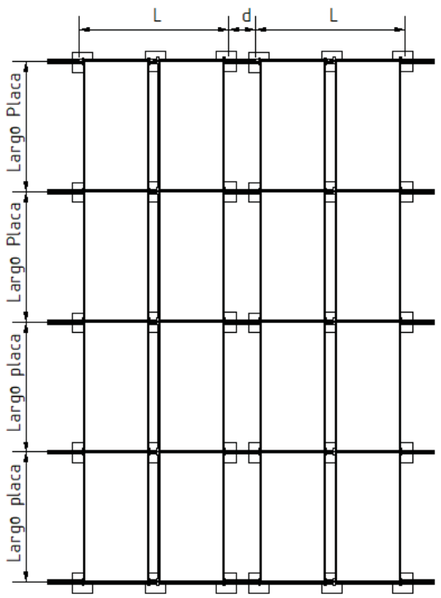
Lastre TWIN

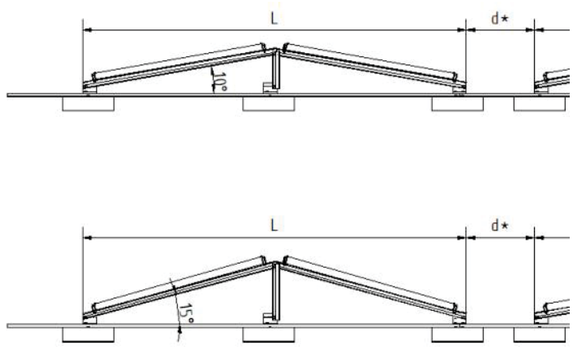


Junta de EPDM

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.

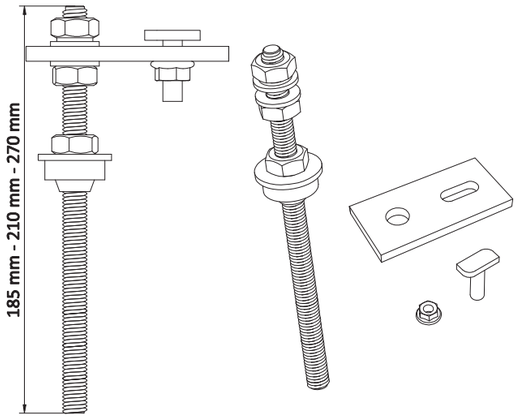
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland CERTIFIED Management System ISO 9001:2008 www.tuv.com ID 9105040773

CE

Fijaciones a cubierta

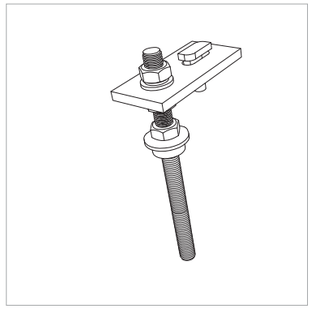
Fijación química + EPDM

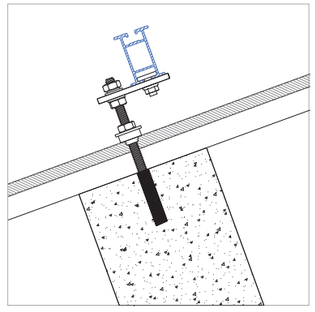


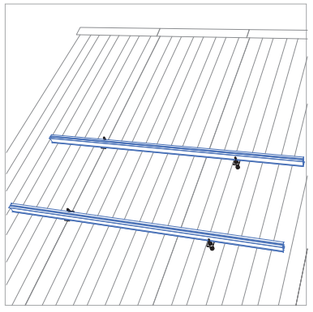
- Fijación completa con junta de EPDM y tornillería de acero inoxidable.
- Incluye tornillos y pletina 83x40mm con taladro coliso de 9x15 para fijar cualquier tipo de perfil .
- Apta para atornillarse en bases macizas mediante resina de anclaje. (no incluida)

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

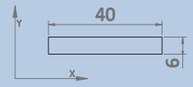
Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

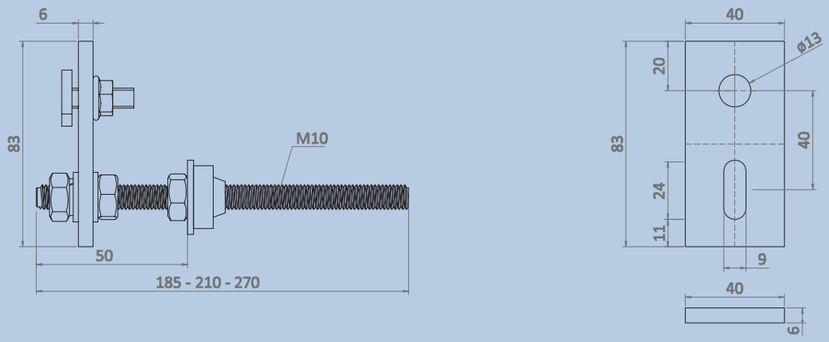
Fijaciones a cubierta

Fijación química + EPDM

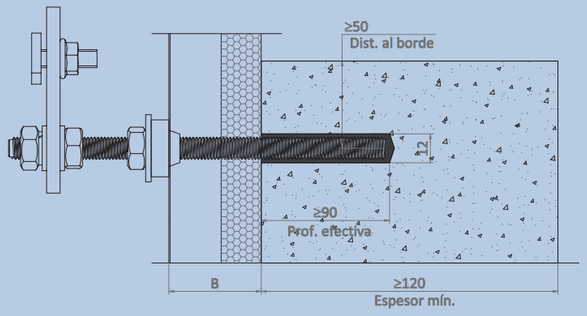
	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm²)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
Pletina, acero Inox. UNE/EN 10088		230	520	210.000	81.000	0,3	7.850
Tornillería acero inoxidable A2-70		450	700				
Tornillería M10, Acero Inoxidable A2-70	20	450	700				

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

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-11052-07-00

www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

10/201 4.08 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

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.

Conectores para fotovoltaica

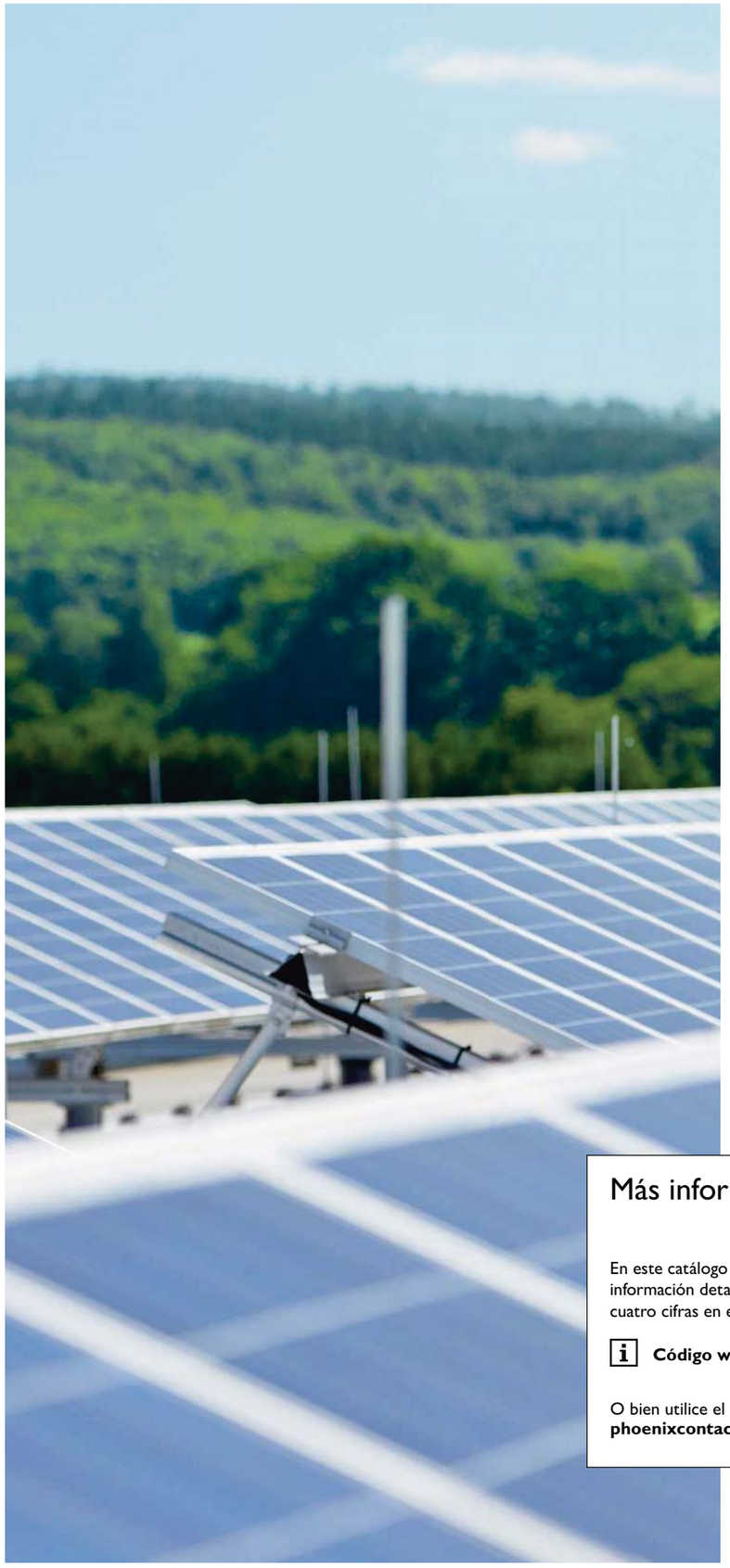
Visión general de productos 2023

Conectores para fotovoltaica para el cableado DC y AC

¿Está buscando una tecnología de conexión innovadora y fiable para sus módulos fotovoltaicos, inversores o para el sistema fotovoltaico completo? En este caso, con nosotros está en las mejores manos.

Le ofrecemos la solución adecuada y completa para el cableado de su instalación fotovoltaica.

Cód. web:
#0353



Contenido

La conexión adecuada para cada aplicación	4
Visión general de los productos	6
Tecnología de conexión DC para módulos fotovoltaicos	8
Tecnología de conexión DC para el cableado de campo	10
Tecnología de conexión AC y DC para la conexión de equipos	12
Sistema de instalación para tecnología de sistemas fotovoltaicos	14
Conectores rectangulares modulares para señales, datos y potencia	16
Datos técnicos e información de pedidos	18
Servicios excelentes	34

Más información con el código web

En este catálogo encontrará códigos web que le llevarán a la información detallada. Basta con introducir # y el código de cuatro cifras en el campo de búsqueda de nuestra página web.

Código web: #1234 (ejemplo)

O bien utilice el enlace directo:
phoenixcontact.net/webcode/#1234

La conexión adecuada para cada aplicación

La eficiencia, la fiabilidad y la seguridad de los componentes son decisivas para la rentabilidad de una inversión. Los conectores y accesorios para el cableado de sistemas fotovoltaicos de Phoenix Contact están hechos a la medida de su aplicación. Tanto en aplicaciones DC, AC o híbridas: con los conectores SUNCLIX, PRC y VARIOCON garantizará la rentabilidad de su inversión.

Cód. web: #0543

Conectores DC de la serie SUNCLIX

- Tensiones hasta 1500 V
- Corrientes hasta 60 A
- Secciones de cable de 2,5 a 16 mm²
- Conexión por resorte SUNCLIX
- Conexión crimpada
- Índice de protección: IP66/IP68 (24 h/2 m)

Cód. web: #0542

Conectores AC de las series VARIOCON y PRC

- Tecnología de conexión para módulos de inversores y de strings
- Tensiones hasta 1000 V
- Corrientes hasta 70 A
- Secciones de cable de 1,5 a 16 mm²
- Conexión por tornillo y conexión crimpada
- VARIOCON: índice de protección IP65/IP68 (24 h/2 m)
- PRC: índice de protección IP66/IP68 (24 h/2 m)/IP69K

Instalaciones al aire libre

Instalación de tantos módulos fotovoltaicos como sea posible en el menor tiempo posible: esto requiere conectores premontados y conectores con tecnología de conexión rápida.

Instalaciones de cubierta

Los conectores DC compactos resultan perfectos para condiciones de montaje estrechas. Gracias a la conexión por resorte SUNCLIX, el cableado se realiza fácilmente y de forma segura sin herramientas especiales.

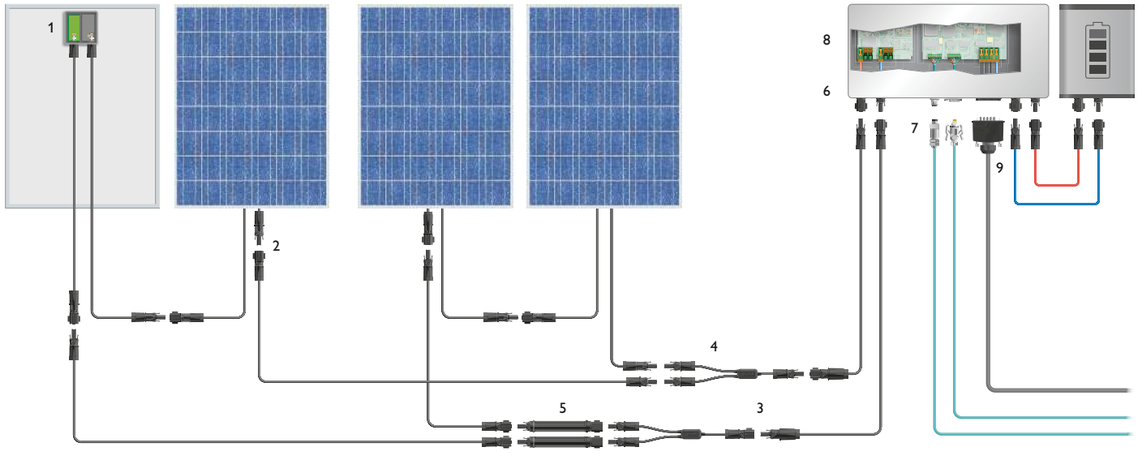
Visión general de los productos
Conectores para fotovoltaica

Tecnología de conexión universal del módulo fotovoltaico hasta la alimentación

Con nosotros encontrará la solución de conexión adecuada: desde tecnologías de conexión para módulos fotovoltaicos, pasando por conectores DC para el cableado de campo, hasta la conexión de equipos para señales, datos y potencia.

Los componentes adaptados entre sí y de alta calidad contribuyen de forma duradera a una alta disponibilidad de la planta.

Cód. web: #0353



Seguridad y fiabilidad a condiciones del mercado
La gama de tecnología de conexión de Phoenix Contact para el mercado solar internacional

En el suministro de energía actual y futuro, la obtención de energía eléctrica ya no se puede imaginar sin instalaciones fotovoltaicas. Este desarrollo comenzó en Alemania con programas de incentivos comerciales en diferentes regiones y, fundamentalmente, con la ley de alimentación de la red. La motivación fundamental de los inversores en este mercado eran los réditos que se podían obtener con las instalaciones fotovoltaicas.

La calidad de los detalles garantiza la fiabilidad del sistema
En la actualidad, la energía fotovoltaica es un pilar fundamental del suministro de energía en cada vez más economías. Esto implica que la corriente no solo fluye con los mínimos costes posibles, sino que el suministro de la energía debe ser fiable y continuo. Para obtener un verdadero retorno de la inversión de una instalación fotovoltaica, tanto antes como ahora, es importante que los componentes tengan una relación coste-beneficio equilibrada. Incluso la inversión inicial más baja no valdrá la pena si no se logra la recuperación de capital calculada a causa de las pérdidas de eficiencia o los fallos producidos durante la vida útil del proyecto. Sin embargo, a medida que la energía fotovoltaica adquiere importancia sistémica, y tanto la economía como el público dependen de su funcionamiento fiable, la seguridad contra fallos de los componentes y, por tanto, su calidad, adquieren un papel clave.
Phoenix Contact se ha comprometido a no hacer concesiones en la calidad. La base de nuestras operaciones es la confianza en nuestras empresas y nuestros productos. Esto se refleja también en la gama de tecnología de conexión para el mercado de energía solar. Los productos innovadores, las construcciones estudiadas, los materiales duraderos y de alta calidad y un servicio excelente garantizan la seguridad y la satisfacción del cliente. El enfoque se completa con condiciones competitivas y ajustadas al mercado.

Visión general de productos

Bornas para placa de circuito impreso sin cuerpo aislante

Para la conexión rápida y segura de cajas de conexiones.

Conectores DC con conexión crimpada

Para la conexión en el lado del campo de sus módulos fotovoltaicos.

Conectores DC con conexión por resorte SUNCLIX

Para la conexión en el lado del campo al equipo.

Distribuidores DC basados en cable

Para la conexión rápida en paralelo de módulos fotovoltaicos.

Cabezas portafusible DC

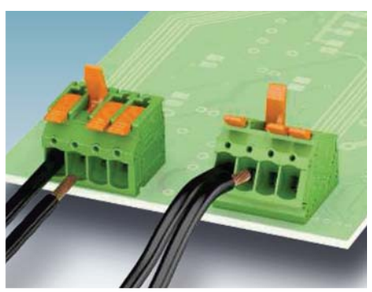
Para la protección por fusible de módulos y equipos en instalaciones fotovoltaicas.

Pasamuros DC

Para la conexión de equipos, preconfeccionados o confeccionables.

Conectores para datos y señales

Conectores para datos basados en cobre y fibra óptica y conectores para señales M5 a M23, de 3 a 19 polos.



Bornas y conectores para placa de circuito impreso

Para la transmisión de señales, datos o potencia.

Conectores AC

Para la conexión en el lado de la red.

Tecnología de conexión DC para módulos fotovoltaicos

Con las económicas bornas para placa de circuito impreso sin cuerpo aislante podrá conectar cables flexibles rápidamente y con seguridad a la caja de conexiones. Para la conexión en campo de sus paneles solares y para las confecciones de cables son ideales los conectores SUNCLIX con conexión crimpada. Se han diseñado para un procesamiento automatizado y cumplen las normas internacionales habituales.

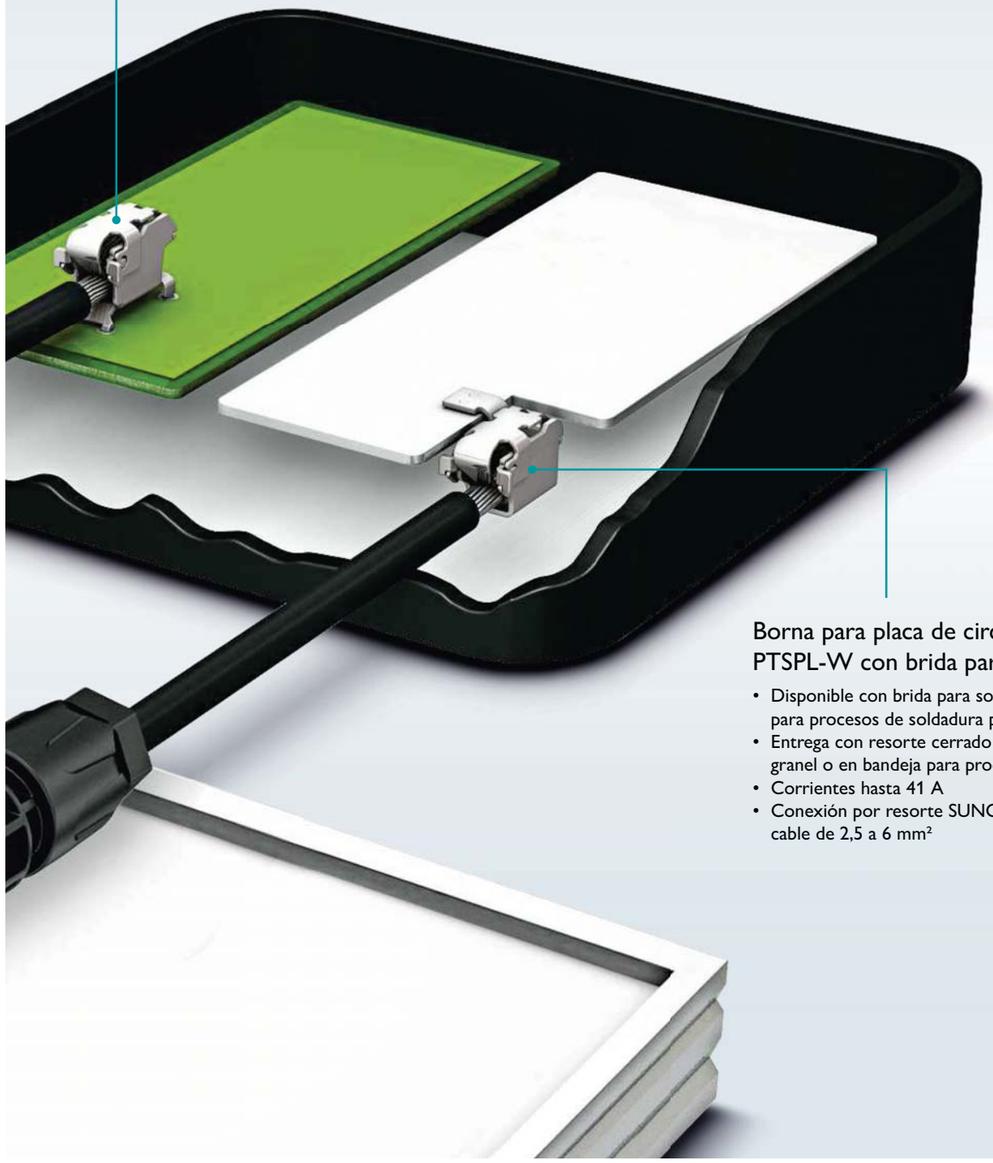
Cód. web:
#0361

Conectores DC SUNCLIX con conexión crimpada

- Solo un conector macho para todos los contactos crimpados
- Adecuados para el procesamiento automatizado
- Tensiones hasta 1500 V
- Corrientes hasta 40 A (IEC), 50 A (UL)
- Secciones de cable de 2,5 a 4 mm² (AWG 14 … AWG 12) y 6 mm² (AWG 10)
- Índice de protección IP65/IP66/IP67/IP68 (24 h/2 m)
- Homologación según DIN EN 62852, UL 6703

Borna para placa de circuito impreso PTSPL 6 con conexión por soldadura

- Diseñada para procesos de soldadura THR automatizados
- Disponible en las longitudes de pin de soldadura 2,1 y 2,9 mm
- Variante cerrada con conexión push-in
- Entrega con resorte abierto o cerrado en bobina de 32 mm para procesos automatizados
- Corrientes hasta 41 A
- Conexión por resorte SUNCLIX para secciones de cable de 2,5 a 6 mm²



Borna para placa de circuito impreso PTSPL-W con brida para soldar

- Disponible con brida para soldar derecha o izquierda para procesos de soldadura por puntos
- Entrega con resorte cerrado como mercancía a granel o en bandeja para procesos automatizados
- Corrientes hasta 41 A
- Conexión por resorte SUNCLIX para secciones de cable de 2,5 a 6 mm²

Tecnología de conexión DC para el cableado de campo

Cableado eficiente y seguro de su instalación fotovoltaica desde el módulo hasta el inversor con el sistema de conexión SUNCLIX de Phoenix Contact.

Los conectores DC de una pieza pueden conectarse rápida y fácilmente sin herramientas especiales. La tecnología de resorte única permite un contacto seguro, duradero y fiable de los conductores.

El amplio programa de accesorios permite satisfacer las exigencias de una instalación rápida y segura del sistema conforme a los requisitos normativos actuales.

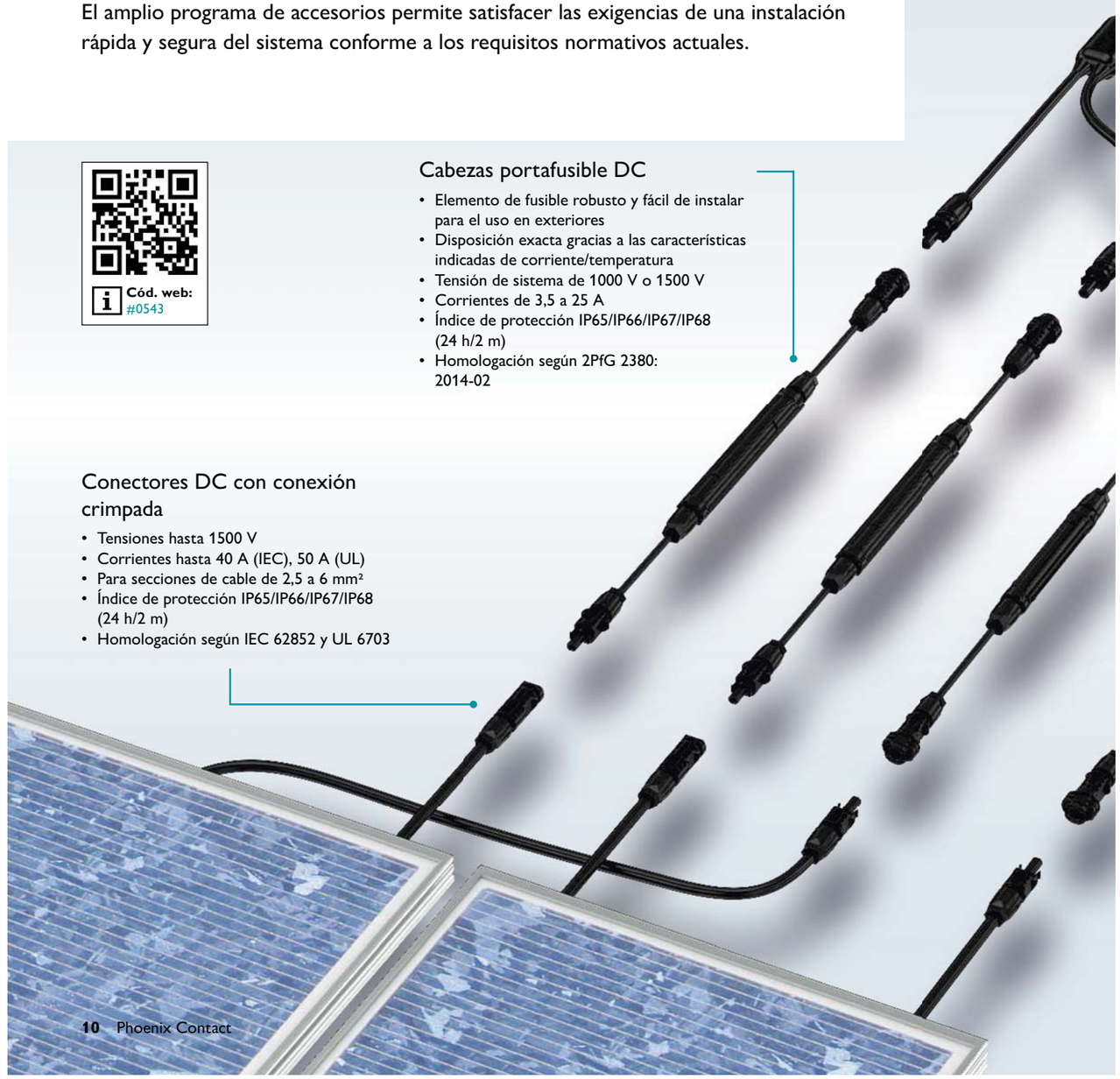
Cód. web:
#0543

Cabezas portafusible DC

- Elemento de fusible robusto y fácil de instalar para el uso en exteriores
- Disposición exacta gracias a las características indicadas de corriente/temperatura
- Tensión de sistema de 1000 V o 1500 V
- Corrientes de 3,5 a 25 A
- Índice de protección IP65/IP66/IP67/IP68 (24 h/2 m)
- Homologación según 2PfG 2380: 2014-02

Conectores DC con conexión crimpada

- Tensiones hasta 1500 V
- Corrientes hasta 40 A (IEC), 50 A (UL)
- Para secciones de cable de 2,5 a 6 mm²
- Índice de protección IP65/IP66/IP67/IP68 (24 h/2 m)
- Homologación según IEC 62852 y UL 6703



Pasamuros DC

- Preconfeccionados o confeccionables con conexión crimpada
- Tensiones hasta 1500 V
- Corrientes hasta 38 A (IEC), 50 A (UL)
- Índice de protección IP65/IP66/IP67/IP68 (24 h/2 m)
- Homologación según IEC 62852 y UL 6703

Conectores DC para el confeccionado en campo

- Conexión por resorte SUNCLIX patentada
- Tensiones hasta 1500 V
- Corrientes hasta 60 A
- Solo dos variantes para secciones de cable de 2,5 a 16 mm²
- Índice de protección IP65/IP66/IP67/IP68 (24 h/2 m)
- Homologación según IEC 62852 y UL 6703

Distribuidores DC

- Para la conexión en paralelo de módulos y strings
- Posibilidad de preconfeccionado específico para el cliente
- Optimizados para tensiones hasta 1500 V
- Corrientes hasta 35 A
- Homologación según 2PfG 1913/04.2011 e IEC 62852

Conexión por resorte SUNCLIX

1. Introducir los cables fotovoltaicos pelados
2. Pulsar hacia abajo el resorte y encajar
3. Apretar la conexión por tornillo y listo

Tecnología de conexión AC y DC para la conexión de equipos

Phoenix Contact ofrece un amplio programa para la conexión al equipo en todas las clases de potencia. Ya sean AC o DC, circulares o rectangulares, para señales, datos o potencia: los conectores cubren un amplio espectro de requisitos. Los conectores para equipos, la tecnología de conexión para placa de circuito impreso y los accesorios completan esta amplia gama.

Cód. web:
#0353

Conectores DC SUNCLIX con conexión por resorte

- Conexión por resorte SUNCLIX patentada
- Tensiones hasta 1500 V
- Corrientes hasta 60 A
- Solo dos variantes para secciones de cable de 2,5 a 16 mm²
- Índice de protección IP65/IP66/IP67/IP68 (24 h/2 m)
- Homologación según IEC 62852 y UL 6703

Conectores para señales y datos

- Conectores para datos basados en cobre y fibra óptica
- Conectores para señales M5 a M23, de 3 a 19 polos
- Internos en el equipo apantallados con cable redondo, rigidez dieléctrica de 6 kV, fácil tendido
- Sistemas de conectores preconfeccionados y confeccionables
- Soluciones para IP20, IP65/IP67 e IP69K

Borna pasamuros PLW 16 con conexión por resorte Push-Lock

- Para equipos monofásicos y trifásicos
- Conectar y soltar conductores de forma sencilla mediante la conexión por resorte Push-Lock en el lado exterior
- Conexión por resorte push-in rápida en el lado interior
- Precintables
- Tensiones hasta 1000 V
- Corrientes hasta 41 A
- Sección de cable de 2,5 a 16 mm²

Conectores AC PRC con conexión por tornillo

- Para equipos monofásicos y trifásicos
- Precintables
- Tensiones hasta 690 V
- Corrientes hasta 35 A
- Sección de cable de 1,5 a 6 mm²
- Índice de protección IP66/IP68 (24 h/2 m) / IP69

Conectores AC VARIOCON con conexión por tornillo

- Para equipos monofásicos y trifásicos
- Aptos para híbridos mediante diseño modular
- Tensiones hasta 1000 V
- Corrientes hasta 70 A
- Sección de cable de 1,5 a 16 mm²
- Índice de protección: IP65/IP68 (24 h/2 m)

Sistema de instalación para tecnología de sistemas fotovoltaicos

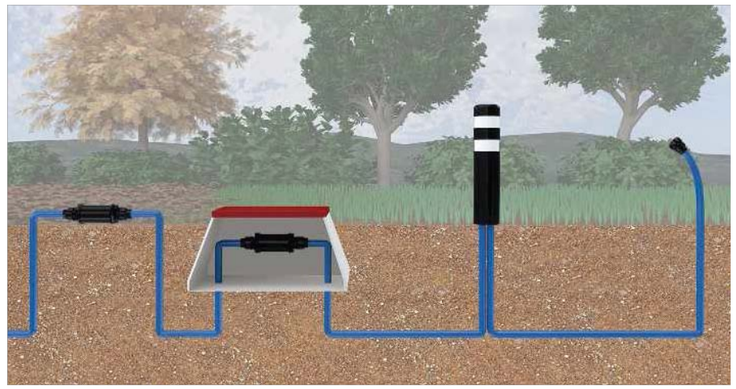
Los conectores circulares de la serie PRC resultan ideales para la transmisión de potencia compacta y segura en aplicaciones exteriores. Los conectores para equipos, de acoplamiento y para campo están fabricados a partir de plásticos especiales. Estos permiten múltiples soluciones de conexión para inversores de módulos y de strings, así como para sistemas de seguimiento y acumuladores de baterías. La amplia variedad de accesorios y las variantes específicas para el cliente ofrecen flexibilidad adicional.

Cód. web: #1628

La mejor conexión

¿Cable demasiado corto, dañado o cortado? Los empalmadores de cables PRC se utilizan en todos aquellos lugares en los que a largo plazo también desea apostar por una conexión de energía segura. Fabricados con plástico resistente, los empalmadores de cables PRC son resistentes a los rayos ultravioleta y al agua salada, son resistentes a los golpes y son estancos al agua. Además, la tapa final para cables PRC ofrece la posibilidad de proteger a corto y largo plazo contra la penetración de humedad y la posterior corrosión de los conductores.

Código web: #2885



Sus ventajas

- ☑ Las variantes de 3 y 5 polos permiten una elevada densidad de potencia con un diseño compacto
- ☑ Desarrollados y certificados para aplicaciones interiores y exteriores con índice de protección hasta IP69K
- ☑ Los conectores para equipos también ofrecen en estado desenchufado una estanqueidad longitudinal del índice de protección IPX5
- ☑ Conectores para equipos preconfeccionados y confeccionables para una elevada flexibilidad en el diseño

Conectores para equipos AC

Versiones de 3 y 5 polos con hilos trenzados salientes o para autoconfección

Conectores AC con conexión por tornillo

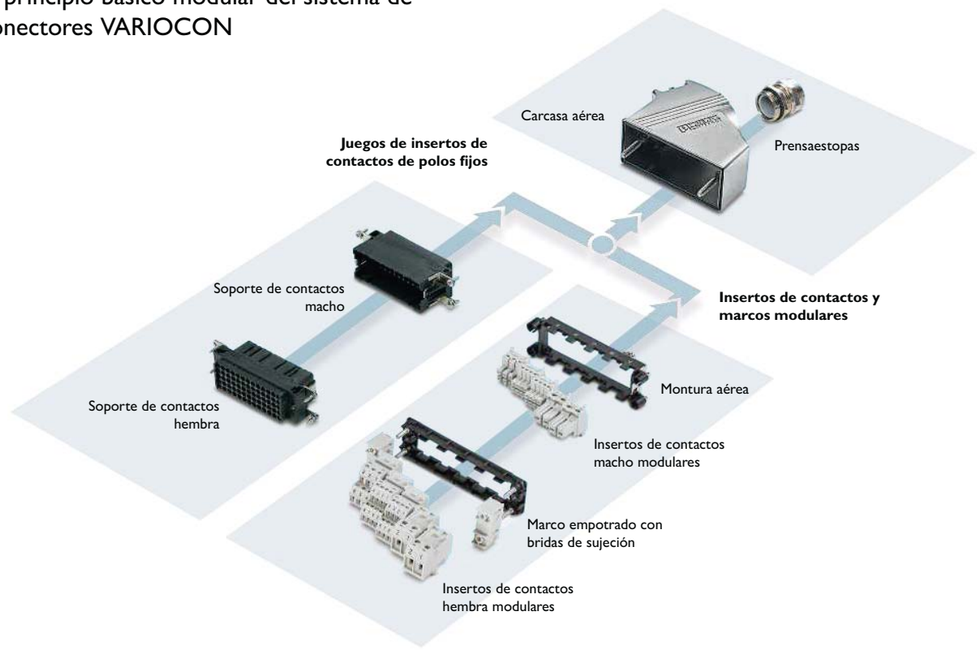
Conector macho o acoplamiento, versiones de 3 y 5 polos, con conexión por tornillo para cables con un diámetro exterior de 8 a 21 mm

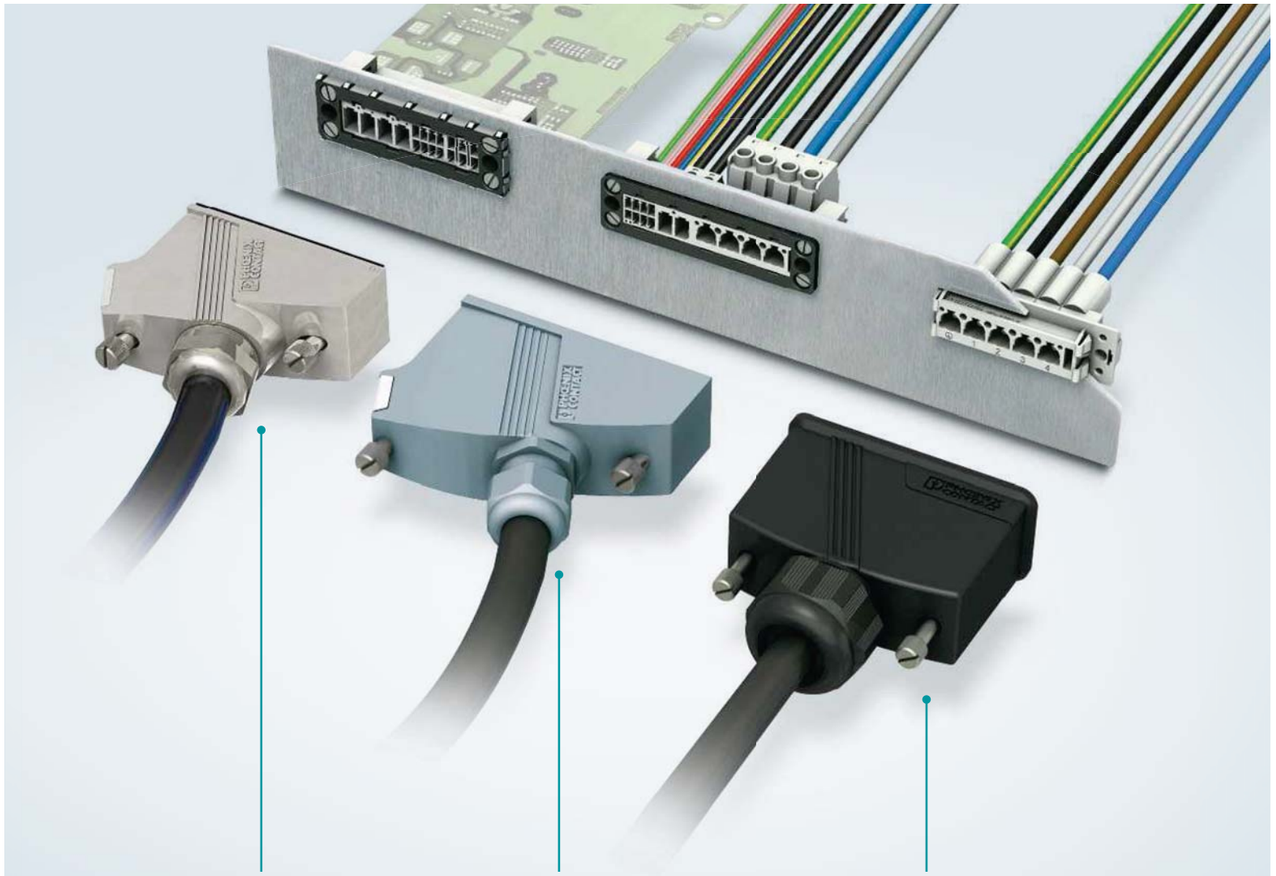
Conectores rectangulares modulares para señales, datos y potencia

El sistema de conectores VARIOCON ofrece soluciones de conexión compactas para transferir corrientes de hasta 70 A y tensiones de hasta 1000 V en equipos y cajas de conexión. La base del programa son insertos de contactos modulares con conexión por tornillo y para placas de circuito impreso, así como insertos de contactos fijos con conexión crimpada para contactos mecanizados y estampados. Gracias al índice de protección IP68/IP69K, el sistema de conectores ofrece una elevada fiabilidad incluso bajo condiciones extremas.

Cód. web:
#0363

El principio básico modular del sistema de conectores VARIOCON





El material adecuado para cada aplicación

- Plástico
- Fundición inyectada de cinc con recubrimiento de polvo
- Fundición inyectada de cinc niquelada

Cuatro tamaños

- Para el uso en distintas aplicaciones
- De dos a cinco puestos de módulo libres
- Distintos soportes de potencia y señales disponibles
- Salida de cables acodada

Optimizados para el uso en exteriores

- Manguito de plástico resistente a los rayos ultravioleta
- Índice de protección IP65/IP66/IP67
- Precintables
- Salida de cables recta

Sus ventajas

- ☑ Diseño modular de insertos de contactos
- ☑ Combinación de potencia y señales en un conector
- ☑ Versiones de carcasa de plástico y metal
- ☑ Carcasas niqueladas disponibles para aplicaciones CEM
- ☑ Fácil configuración mediante el configurador online

Tecnología de conexión DC para módulos fotovoltaicos

Bornas para placa de circuito impreso sin cuerpo aislante

Código web: #0361

Conexión para placas de circuito impreso para aplicaciones fotovoltaicas						
Descripción	**Borna para placa de circuito impreso Push-Lock con conexión por resorte para conectores circulares estañados o conductores con puntera**				**Borna Push-Lock con conexión por resorte y brida para soldar**	
	Longitud del pin de soldadura	Código de artículo	Longitud del pin de soldadura	Código de artículo	Variante	Código de artículo
	2,1 mm	1704836	2,1 mm	1705081	Brida para soldar a la derecha	1705624
	2,9 mm	1704837	2,9 mm	1705085	Brida para soldar a la izquierda	1705625
Versión	Cerrada		Abierta		Cerrada	
Número de polos	1					
Sección	Máx. 6 mm²					

Carcasas y contactos

Código web: #0674

Conectores DC SUNCLIX Confeccionables con conexión crimpada						
Descripción	**Carcasas para conectores crimpados macho (-)**	**Carcasas para conectores crimpados hembra (+)**	**Contactos para conexión crimpada**		**Contactos para conexión crimpada**	
Tipo	Macho (-)	Hembra (+)	Macho	Hembra	Macho	Hembra
Código de artículo	1050770	1050771	1457398 1050768	1478435 1050769	1457400 1050766	1478436 1050767
Sección	–	–	2,5 / 4 mm² AWG 14 / AWG 12	2,5 / 4 mm² AWG 14 / AWG 12	6 mm² AWG 10	6 mm² AWG 10
Diámetro exterior del cable	5 mm … 8 mm	5 mm … 8 mm	–	–	–	–
Tensión nominal	1500 V (1500 V UL)	1500 V (1500 V UL)	–		–	
Corriente nominal	–	–	Máx. 35 A		Máx. 40 A	
Índice de protección	IP68 (24 h / 2 m)	IP68 (24 h / 2 m)	–		–	
Información de producto	Rango de temperatura: -40 °C … +85 °C, clase de protección II, homologación según UL 6703 e IEC 62852		Rango de temperatura: -40 °C … +85 °C, homologación según UL 6703 e IEC 62852 uds./emb.: 1000 / 3000 unidades en rollo			

Conectores						**Código web:** #0358
Conectores DC SUNCLIX confeccionables con conexión por resorte SUNCLIX						
Descripción	**Conectores de campo con conexión por resorte**					
Tipo	Macho (-)	Hembra (+)	Macho (-)	Hembra (+)	Macho (-)	Hembra (+)
Código de artículo	1386384	1386381	1020775	1020776	1284632	1284634
Sección	2,5 mm² … 6 mm²		2,5 mm² … 6 mm²		6 mm² … 16 mm²	
Tensión nominal	1100 V		1500 V		1500 V	
Corriente nominal	Máx. 40 A		Máx. 35 A (IEC) / 50 A (UL)		Máx. 60 A (IEC)	
Índice de protección	IP65 / IP68 (24 h / 2 m)		IP66 / IP68 (24 h / 2 m)		IP66 / IP68 (24 h / 2 m)	
Información de producto	Rango de temperatura: -40 °C … +85 °C, clase de protección II, homologación según IEC 62852		Rango de temperatura: -40 °C … +85 °C, clase de protección II, homologación según UL 6703 e IEC 62852		Rango de temperatura: -40 °C … +85 °C, clase de protección II, homologación según IEC 62852	

Sistemas de conexión									**Código web:** #0358
SUNCLIX									
Descripción	**Cabezas portafusible**				**Distribuidores DC (basados en cable)**				**Juego de adaptadores SUNCLIX / MC4**
Información de producto	Cabeza portafusible para la protección por fusible de módulos y equipos en instalaciones fotovoltaicas.				Juego de conexiones con cable derivado (6 mm²) para la conexión rápida en paralelo de módulos fotovoltaicos. Longitud de los cables individuales de 120 mm respectivamente, otras longitudes a petición del cliente.				Conexión de conectores SUNCLIX a conectores del fabricante Stäubli del tipo MC4 sin perder la garantía de producto de los conectores MC4. Tensión nominal: 1500 V Corriente nominal: hasta 35 A según IEC 62852 / UL 6703 Cable multinorma de 6 mm²
	Tensión nominal				**Sección Línea principal**	**Versión**		**Código de artículo**	
	OE				6 mm²	Macho en 2 x hembra (- / ++)		1030649	
	1000 V	**I_{nom}**	**1500 V**	**I_{nom}**					
	1220829	3,5	1220822	3,7	6 mm²	Hembra en 2 x macho (+ / --)		1030650	
	1220825	11							
	1214613	14	1214616	13					
	1214610	19	1214620	17					Código de artículo 1079531
	1220824	23	1386362	20					
	1220823	25	1386364	25					
	M/F								
	1000 V	**I_{nom}**	**1500 V**	**I_{nom}**					
	1220881	3,5	1220814	3,7					
	1220874	11							
	1220873	14	1220808	13					
	1220866	19	1220809	17					
	1220863	23	1386376	20					
	1220861	25	1386379	25					
Índice de protección	IP65 / IP66 / IP67 / IP68 (24 h / 2 m)				IP68 (1 h / 1 m)				
Temperatura ambiente (funcionamiento)					-40 °C … +85 °C				
Accesorios	Opcionalmente, se suministra un espaciador para una mejor disipación del calor (véanse los accesorios en la página 21)								

Tecnología de conexión DC para la conexión de equipos

Conectores para equipos DC preconfeccionados

Código web: #0359

Conectores para equipos DC SUNCLIX, longitud de los hilos trenzados de 130 mm, otras longitudes bajo demanda						
Descripción	**Conectores para equipos**					
Tipo	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra
Código de artículo	1158446	1158445	1158449	1158447	1158451	1158448
Sección	2,5 mm²		4 mm²		6 mm²	
Tensión nominal	1500 V		1500 V		1500 V	
Corriente nominal	Máx. 26 A		Máx. 32 A		Máx. 38 A	
Índice de protección	IP65 / IP66 / IP68 (24 h / 2 m)		IP65 / IP66 / IP68 (24 h / 2 m)		IP65 / IP66 / IP68 (24 h / 2 m)	
Información de producto	Rango de temperatura: -40 °C ... +85 °C, homologación según IEC 62852, accesorios necesarios 1146092					

Conectores para equipos DC confeccionables

Código web: #0359

Descripción	**Carcasas**		**Prensaestopas de pared**	**Contactos**	
Tipo	Hembra	Macho		Hembra	Macho
Código de artículo	1133364	1133365	1146092	1478435 1050769 1478436 1050767	1457398 1050768 1457400 1050766
Sección				2,5 mm² / 4 mm² / 6 mm² (AWG 14 / AWG 12 / AWG 10)	2,5 mm² / 4 mm² / 6 mm² (AWG 14 / AWG 12 / AWG 10)
Tensión nominal	1500 V				
Corriente nominal				Máx. 26 … 32 A (IEC) Máx. 30 … 35 A (UL)	Máx. 38 A (IEC) Máx. 50 A (UL)
Índice de protección	IP66 / IP68 (24 h / 2 m)				
Información de producto	Rango de temperatura: -40 °C … +85 °C, homologación según IEC 62852 y UL 6703, accesorios necesarios: 1146092		Montaje mural para la fijación de los conectores para equipos SUNCLIX "C4" en la carcasa		

Accesorios

Código web: #0362

Descripción	**Tapón ciego**	**Tapón ciego**	**Capuchón**	**Espaciador**
Código de artículo	1775631	1623478	1785430	1623253
Información de producto	Tapón ciego para conectores SUNCLIX, IP67 en el prensaestopas, 1000 V.	Tapón ciego para conectores SUNCLIX, IP67 en el prensaestopas, 1500 V.	Capuchón IP67 para conectores SUNCLIX, protección de transporte para la cara enchufable, para obturar y proteger entradas del equipo no utilizadas y como protección de transporte.	Los espaciadores para cabezas portafusible garantizan una mejor disipación del calor cuando en una aplicación hay varios fusibles como paquete.

Tecnología de conexión AC de la serie PRC

Pasamuros

Código web: #1628

Descripción	**Conectores para equipos con conexión crimpada**			**Soportes de contactos**		**Contactos**		
				Con tuerca	**Sin tuerca**			
Código de artículo3 polos	1409219	1409220	1409221	1409218	1627608	1409207	1409208	1409209
Código de artículo5 polos	1409211	1409212	1409213	1409206	1627609			
Sección de cable	2,5 mm²	4,0 mm²	6,0 mm²	–	–	2,5 mm²	4,0 mm²	6,0 mm²
Longitud de cable	150 mm			–	–	–	–	–
Tensión nominal	690 V			690 V		–	–	–
Corriente nominal	24 A	32 A	35 A	–	–	24 A	32 A	35 A
Conexión por tornillo	M25			–	–	–	–	–

Conectores para instalaciones

Descripción	**Acoplamiento, 3 polos**	**Acoplamiento, 5 polos**	**Conector macho 3 polos**	**Conector macho 5 polos**
Código de artículo 8,0 mm … 21,0 mm	1410661	1410656	1014498	1014530
Sección de cable	1,5 mm² … 6,0 mm²			
Tensión nominal	690 V			
Corriente nominal	35 A			
Tipo de conexión	Conexión por tornillo			
Ciclos de inserción	Aprox. 100		Aprox. 2000	
Información de producto	Homologaciones según IEC 61984, IEC 61535, 2 PfG 1915, UL 2238, UL 2237, DNV GL 7-2.			

Variantes especiales PRC

Descripción	**Empalmadores de cables**	**Capuchones de cables**
Tensión nominal	600 V	
Corriente nominal	25 A	
Diámetro de cable	9,5 mm … 12,5 mm	
Código de artículo	1274812	1274810

Accesorios

Descripción	**Capuchón para conector macho**	**Capuchón para acoplamiento**	**Anillo de codificación para conector macho**	**Tuerca para conector para equipos**
Código de artículo	1409237	1409236	1014496	1457937

Herramientas

Herramientas para conectores para equipos AC de la serie PRC

Descripción	**Alicates**	**Tenaza de crimpado**	
Sección de cable	–	2,5 mm² … 4,0 mm²	4,0 mm² … 6,0 mm²
Referencia	UNIFOX-WRENCH	CRIMPFOX-1,6/2,5-ED-4,0	CRIMPFOX-4,0-ED-6,00
Código de artículo	1212835	1687419	1205859

Herramientas para conectores DC de la serie SUNCLIX

Descripción	**Tenaza de crimpado**	**Pinza de montaje**	**Herramienta pelacables WIREFOX**
Código de artículo	1212755	1200137	1212511
Información de producto	Para contactos PV-CF(M) de 2,5, 4 y 6 mm² (AWG 14/12/10).	Para encajar los contactos crimpados en la carcasa de plástico. Adecuada para diámetro de cable de 4,2 mm … 6,0 mm.	Para cables solares usuales en el mercado de 2,5, 4 y 6 mm², con tope de longitud de 15 mm, para conectores de campo SUNCLIX.

Herramienta para conectores DC SUNCLIX con conexión crimpada

Herramienta de montaje y para soltar para conectores de módulos de crimpado SUNCLIX	
Descripción	**PV-A-C-DC-TOOL**
Código de artículo	1069522

Conectores rectangulares modulares de la serie VARIOCON

Carcasas aéreas según IP65/66/67, fundición inyectada de cinc – lado del conector

Código web: #0363

	Descripción	Tamaño	Puestos de módulo	Clase de rosca	Tipo	Tornillo de cabeza cilíndrica	Tornillo moleteado
						Código de artículo	
	Métrica	VC 1	2	M20	VC-MP-T1…	1886676	1886634
		VC 2	3	M25	VC-MP-T2…	1886689	1886647
		VC 3	4		VC-MP-T3…	1886692	1886650
		VC 4	5		VC-MP-T4…	1886702	1886663
	Pg	VC 1	2	Pg16	VC-MP-T1…	1884898	1855539
		VC 2	3	Pg21	VC-MP-T2…	1884908	1855542
		VC 3	4		VC-MP-T3…	1884911	1855555
		VC 4	5		VC-MP-T4…	1884924	1855568
	Métrica+CEM	VC 1	2	M20	VC-MEMV-T1…	1886553	1886595
		VC 2	3	M25	VC-MEMV-T2…	1886566	1886605
		VC 3	4		VC-MEMV-T3…	1886579	1886618
		VC 4	5		VC-MEMV-T4…	1886582	1886621
	Pg+CEM	VC 1	2	Pg16	VC-MEMV-T1…	1853324	1855131
		VC 2	3	Pg21	VC-MEMV-T2…	1853337	1855144
		VC 3	4		VC-MEMV-T3…	1853340	1855157
		VC 4	5		VC-MEMV-T4…	1853353	1855160

Carcasas aéreas según IP67, plástico

	Descripción	Tamaño	Puestos de módulo	Clase de rosca	Tipo	Tornillo de cabeza cilíndrica	Tornillo moleteado
						Código de artículo	
	Métrica	VC 1	2	M20	VC-K-T1…	1852935	1855097
		VC 2	3	M25	VC-K-T2…	1852948	1855107
		VC 3	4		VC-K-T3…	1852961	1855120
		VC 4	5		VC-K-T4…	1852974	1855133
	Pg	VC 1	2	Pg16	VC-K-T1…	1852930	1855092
		VC 2	3	Pg21	VC-K-T2…	1852943	1855102
		VC 3	4		VC-K-T3…	1852956	1855115
		VC 4	5		VC-K-T4…	1852969	1855128
	Prensaestopas Pg integrado	VC 1	2	-	VC-K-T1…	-	-
		VC 2	3	Pg29	VC-K-T2…	1583880	-
		VC 3	4		VC-K-T3…	1424368	-
		VC 4	5	-	VC-K-T4…	-	-
	Salida de cables plana	VC 2	3	Tamaño del cable (mm) 6 x 20,5 6 x 24 7,5 x 29,5 9 x 35	VC-K-T2…	1607703	-
						1607677	-
						1607680	-
						1607693	-

Insertos de contacto modulares

Insertos de contactos modulares – lado del equipo

Código web: #0537

	Tipo	Número de polos	Puestos de módulo	Conexión para placas de circuito impreso				Conexión por tornillo	Código de artículo
					180°	90°	90° con PE		
Ciclos de inserción 100	1,5 mm²	6	1		1884872	1853531	–		1854019 1583555*
	1,5 mm²	8	1		1884885	1852833	–		1854022 1583568*
	4 mm²	2	1		1884979	1852859	–		1853528 1583542*
Ciclos de inserción 50	16 mm²	4	3		–	1607509	1607516		1607745
	16 mm²	5	4		–	1607523	1607530		1607748
	16 mm²	7	5		–	1607537	1607544		1607751

Insertos de contactos modulares – lado del conector

Código web: #0536

	Tipo	Número de polos	Puestos de módulo	Corriente nominal	Tensión nominal	Conexión por tornillo	Código de artículo
Ciclos de inserción 100	1,5 mm²	6	1	10 A	250 V		1853476 1583526*
	1,5 mm²	8	1	10 A	160 V		1852820 1583536*
	4 mm²	2	1	20 A	400 V		1852846 1583513*
Ciclos de inserción 50	16 mm²	4	3 4 (de los cuales 1 libre) 5 (de los cuales 2 libres)	70 A	690 V		1607467** 1607488** 1607495**
	16 mm²	5	4 5 (de los cuales 1 libre)	70 A	690 V		1607474** 1607502**
	16 mm²	7	5	70 A	690 V		1607481**

*) Inserto de contactos con marcado PE, **) Los artículos no precisan una montura aérea ni de montaje separada.

Marcos empotrados para conexión de equipos

Marcos empotrados – lado del equipo

Código web: #0539

Tamaño	Puestos de módulo	Marco empotrado sin PE		Marco empotrado con PE		Marco apantallado CEM adicional	
		Referencia	Código de artículo	Referencia	Código de artículo	Referencia	Código de artículo
VC 1	2	VC-AR 1/2 M	1852972*	VC-AR 1/2 M-PEA	1607761*	VC-AR1-EMV	1853214
VC 2	3	VC-AR 2/3 M	1852985*	VC-AR 2/3 M-PEA	1607774*	VC-AR2-EMV	1853227
VC 3	4	VC-AR 3/4 M	1852998*	VC-AR 3/4 M-PEA	1607787*	VC-AR3-EMV	1853232
VC 4	5	VC-AR 4/5 M	1853007*	VC-AR 4/5 M-PEA	1607790*	VC-AR4-EMV	1853243

Insertos de contactos macho incl. marco y brida empotrados

Código web: #0528

Tamaño	Número de polos / sección de cable	Tensión nominal	Corriente nominal	Referencia	Código de artículo
VC 1	16 x 1,5 mm²	160 V	10 A	VC-AR1/2M-S88-SET	1607394
	12 x 1,5 mm²	250 V	10 A	VC-AR1/2M-S66-SET	1607346
	4 x 4 mm²	400 V	20 A	VC-AR1/2M-S22-SET	1607298
VC 2	24 x 1,5 mm²	160 V	10 A	VC-AR2/3M-S888-SET	1607407
	18 x 1,5 mm²	250 V	10 A	VC-AR2/3M-S666-SET	1607359
	6 x 4 mm²	400 V	20 A	VC-AR2/3M-S222-SET	1607311
VC 3	32 x 1,5 mm²	160 V	10 A	VC-AR3/4M-S8888-SET	1607418
	24 x 1,5 mm²	250 V	10 A	VC-AR3/4M-S6666-SET	1607370
	8 x 4 mm²	400 V	20 A	VC-AR3/4M-S2222-SET	1607322
VC 4	40 x 1,5 mm²	160 V	10 A	VC-AR4/5M-S88888-SET	1607431
	30 x 1,5 mm²	250 V	10 A	VC-AR4/5M-S66666-SET	1607383
	10 x 4 mm²	400 V	20 A	VC-AR4/5M-S22222-SET	1607335

Monturas aéreas para conectores

Monturas aéreas – lado del conector

Código web: #0538

Tamaño	Puestos de módulo	Montura aérea sin PE		Montura aérea con PE	
		Referencia	Código de artículo	Referencia	Código de artículo
VC 1	2	VC-TR 1/2 M	1852891	VC-TR 1/2 M-PEA	1607059
VC 2	3	VC-TR 2/3 M	1852901	VC-TR 2/3 M-PEA	1607062
VC 3	4	VC-TR 3/4 M	1852914	VC-TR 3/4 M-PEA	1607075
VC 4	5	VC-TR 4/5 M	1852927	VC-TR 4/5 M-PEA	1607088

Insertos de contactos hembra incl. montura aérea

Código web: #0529

Tamaño	Número de polos / sección de cable	Tensión nominal	Corriente nominal	Referencia	Código de artículo
VC 1	16 x 1,5 mm²	160 V	10 A	VC-TR1/2M-PEA-S88-SET	1607239
	12 x 1,5 mm²	250 V	10 A	VC-TR1/2M-PEA-S66-SET	1607191
	4 x 4 mm²	400 V	20 A	VC-TR1/2M-PEA-S22-SET	1607143
VC 2	24 x 1,5 mm²	160 V	10 A	VC-TR2/3M-PEA-S888-SET	1607250
	18 x 1,5 mm²	250 V	10 A	VC-TR2/3M-PEA-S666-SET	1607202
	6 x 4 mm²	400 V	20 A	VC-TR2/3M-PEA-S222-SET	1607154
VC 3	32 x 1,5 mm²	160 V	10 A	VC-TR3/4M-PEA-S8888-SET	1607263
	24 x 1,5 mm²	250 V	10 A	VC-TR3/4M-PEA-S6666-SET	1607215
	8 x 4 mm²	400 V	20 A	VC-TR3/4M-PEA-S2222-SET	1607167
VC 4	40 x 1,5 mm²	160 V	10 A	VC-TR4/5M-PEA-S88888-SET	1607274
	30 x 1,5 mm²	250 V	10 A	VC-TR4/5M-PEA-S66666-SET	1607226
	10 x 4 mm²	400 V	20 A	VC-TR4/5M-PEA-S22222-SET	1607178

Conectores para equipos

Señales de conexión de equipos

Código web: #0515

Conectores circulares para aplicaciones de sensores/ actuadores

Descripción		Conectores para equipos M8 con hilos trenzados sin halógenos, montaje frontal	Conectores para equipos M12 con hilos trenzados sin halógenos, montaje frontal	Conectores para equipos M8 para procesos de soldadura por ola, de una pieza, montaje en pared trasera	Conectores para equipos M12 para procesos de soldadura por ola, de una pieza, montaje en pared trasera
Macho	5 polos	1440119	1520068	1424242	1441765
Hembra	5 polos	1440106	1520042	1424241	1441778
Número de polos		4 / 5	4 / 5	4 / 5	4 / 5
Tensión nominal		30 V	60 V	30 V	60 V
Corriente nominal		2 A	4 A	2 A	4 A
Material del soporte de contactos		PA 66	PA 66	PA 66	PA 66
Material contacto / superficie de contacto		Aleación de Cu / Au	Aleación de Cu / Au	Aleación de Cu / Au	Aleación de Cu / Au
Tipo de conexión		Hilos trenzados individuales	Hilos trenzados individuales	Pines de soldadura	Pines de soldadura

Conectores circulares para aplicaciones de sensores/ actuadores

Descripción		Conectores para equipos M8 para proceso de soldadura por reflujo, de dos piezas, montaje en pared trasera	Conectores para equipos M12 para proceso de soldadura por reflujo, de dos piezas, montaje en pared trasera	Conexión por tornillo para carcasa M12 para procesos de soldadura por reflujo, de dos piezas, montaje en pared trasera, estándar	Conectores para equipos M12 para proceso de soldadura por reflujo, de dos piezas, montaje en pared trasera	Conexión por tornillo para carcasa M12 para procesos de soldadura por reflujo, de dos piezas, montaje en pared trasera, estándar
Macho	5 polos		1411943	1414000 / 1107993 (Push-Pull)	1432350	1027661 (Push-Pull)
Hembra	5 polos	1412222 / carcasa 1412506	1411937	1414021 / 1454492 (Push-Pull)	1432363	1249212 (Push-Pull)
Número de polos		4 / 5			4 / 5	
Tensión nominal		30 V	60 V		60 V	
Corriente nominal		2 A	4 A		4 A	
Material del soporte de contactos		PA 66	PA 66		PA 6T/66	
Material contacto / superficie de contacto		Aleación de Cu / Au	Aleación de Cu / Au		Aleación de Cu / Au	
Tipo de conexión		Conexión por soldadura SMD	Conexión por soldadura SMD	Conexión por soldadura SMD	Conexión por soldadura THR	Conexión por soldadura THR

Encontrará otras carcasas, como nuestras conexiones por tornillo Push-Pull, en nuestro folleto "Conectores circulares M5 a M12" (n.° de pedido: 52003132) del capítulo "Conexión por soldadura, montaje en placa de circuito impreso, para procesos de soldadura por reflujo y por ola"

Conectores para equipos

Datos de conexión de equipos				Código web: #0515
Conectores para datos con interfaces estándar como RJ45, USB y M12 para la transmisión de datos				
Descripción	**Insertos hembra RJ45 y marcos empotrados, para sistema Freenet**	**Insertos hembra RJ45 y marcos empotrados, para conexión para placas de circuito impreso**	**Insertos hembra USB y marcos empotrados, para conexión para cable plano**	**Conectores para equipos M12 para procesos de soldadura por ola, de una pieza**
Inserto hembra CAT5	1652936		1653854	
Inserto hembra CAT6	1418984	1653090	1653867	
Marco empotrado	1653744	1689446	1653744	
Conector de montaje empotrado 4 polos, hembra				1551503
Conector de montaje empotrado 8 polos, hembra				1553860
Número de polos	8	8	4	4 polos / 8 polos
Tensión nominal	50 V	150 V	30 V	250 V
Corriente nominal	1 A	1,5 A	1 A	4 A
Material del contacto	Aleación de Cu	Aleación de Cu	Aleación de Cu	Aleación de Cu
Tipo de conexión	IDC	Conexión por soldadura	Conexión por cable plano	Pines de soldadura

Conexión para placas de circuito impreso

Bornas para placa de circuito impreso para señales y potencia				Código web: #0391
Bornas para placa de circuito impreso, secciones de cable de 0,14 a 95 mm², paso de 2,5 a 20 mm				
Descripción	**Conexión por resorte push-in, horizontal respecto a la placa de circuito impreso para aplicaciones SMD**	**Conexión por resorte push-in, acodada (45°) respecto a la placa de circuito impreso**	**Conexión por resorte push-in, horizontal respecto a la placa de circuito impreso**	**Conexión por resorte push-in doble, acodada (45°) respecto a la placa de circuito impreso**
Familia de productos	PTSM 0,5/…-H-SMD	SPTAF 1/…-LL	PTS 1,5	PTDA 2,5
Ejemplo de producto Código de artículo	1771059	1864312	1792892	1725341
Número de polos	2 … 8	2 … 16	2 … 12	2 … 16
Sección nominal	0,5 mm²	1,0 mm²	1,5 mm²	2,5 mm²
Paso	2,5 mm	3,5 mm	5 mm	5 mm
Tensión nominal IEC / UL	160 V / 150 V	160 V / 300 V	400 V / 300 V	400 V / 300 V
Corriente nominal IEC / UL	6 A / 5 A	13,5 A / 7 A	16 A / 10 A	24 A / 13,5 A

Bornas para placa de circuito impreso, secciones de cable de 0,14 a 95 mm², paso de 2,5 a 20 mm				
Descripción	**Conexión push-in por palanca, acodada (45°) respecto a la placa de circuito impreso**	**Conexión por resorte push-in, horizontal respecto a la placa de circuito impreso**	**Conexión por resorte push-in, acodada (60°) respecto a la placa de circuito impreso**	**Conexión push-in por palanca, horizontal respecto a la placa de circuito impreso**
Familia de productos	LPTA 2,5/	TDPT 4/..-SP	SPTA 5	LPT 6/
Ejemplo de producto Código de artículo	1190366	1017524	1819118	1098170
Número de polos	1 … 12	2 … 6	1 … 12	1 … 8
Sección nominal	2,5 mm²	4 mm²	6 mm²	6 mm²
Paso	5 mm	6,35 mm	7,5 mm	7,5 mm
Tensión nominal IEC / UL	400 V / 300 V	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V*
Corriente nominal IEC / UL	24 A / 20 A	41 A / 30 A	41 A / 33 A	41 A / 40 A
Información de producto			Puenteable para la conexión de polos individuales	

*) El valor introducido es el que se espera en la homologación.

Conexión para placas de circuito impreso

Bornas para placa de circuito impreso para potencia				**Código web:** #0391
Bornas para placa de circuito impreso, secciones de cable de 0,14 a 95 mm², paso de 2,5 a 20 mm				
Descripción	**Conexión por resorte push-in, horizontal respecto a la placa de circuito impreso**	**Conexión push-in por palanca, horizontal respecto a la placa de circuito impreso**	**Conexión por resorte push-in, vertical respecto a la placa de circuito impreso**	**Conexión por tornillo, horizontal respecto a la placa de circuito impreso**
Familia de productos	SPT 16/…-H	LPT 16/	SPT 35/…-V	MKDSP 50
Ejemplo de producto Código de artículo	1735817	1119814	1845373	1856155
Número de polos	1 … 9	1 … 8	1 … 5	1 … 5
Sección nominal	16 mm²	16 mm²	25 mm²	70 mm²
Paso	10 mm	10 mm	15 mm	17,5 mm
Tensión nominal IEC / UL	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V
Corriente nominal IEC / UL	76 A / 66 A	76 A / 66 A	125 A / 101 A	192 A / 160 A
Información de producto		También disponible en paso de 15 mm con homologación UL para 1000 V		Apto para la conexión de conductores de aluminio

Pasamuros

Bornas pasamuros de potencia				**Código web:** #0456
Bornas pasamuros de potencia, secciones de cable de 4 a 95 mm², para grosores de pared de 1 a 6 mm				
Descripción (exterior / interior)	**Conexión por tornillo / conexión por espárrago y tornillo**	**Conexión por resorte Push-Lock / conexión por resorte push-in**	**Conexión por palanca articulada T-LOX / conexión por espárrago**	**Conexión por palanca articulada T-LOX / conexión por espárrago**
Familia de productos	UW 25	PLW 16-6	TW 50	TW 95
Ejemplo de producto Código de artículo	3073377	1821083	1708749	1708756
Número de polos	1 polo apilable	3 … 5	1 … 6	1 … 6
Sección nominal	25 mm²	16 mm²	50 mm²	95 mm²
Grosor de pared	1 mm … 6 mm	Libre selección con fijación por tornillo	1 mm … 5 mm	1 mm … 5 mm
Tensión nominal IEC / UL	630 V / 600 V	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V
Corriente nominal IEC / UL	101 A / 112,5 A	41 A / 40 A	150 A / 150 A	232 A / 200 A
Información de producto	Apto para la conexión de conductores de aluminio	El precinto opcional impide que se suelte de forma accidental	Apto para la conexión de conductores de aluminio	Apto para la conexión de conductores de aluminio

Conexión para placas de circuito impreso

Conectores para placa de circuito impreso para señales y potencia				**Código web:** #0425
Conectores para placa de circuito impreso, secciones de cable de 0,14 a 35 mm², paso de 2,5 a 15 mm				
Descripción	**Conexión por resorte push-in con gatillo de bloqueo**	**Conexión por resorte push-in con gatillo de bloqueo**	**Conexión push-in por palanca con bloqueo Lock and Release**	**Conexión push-in por palanca**
Familia de productos	DFMC 0,5/…-ST-RF	FMC 1,5/…-ST-RF	LPC 1,5/…-ST-LR	LPC 2,5/..-ST
Ejemplo de producto Código de artículo	1715737	1952050	1849191	1110584
Número de polos	2 … 16	2 … 16	2 … 16	2 … 20
Sección nominal	0,5 mm² (AWG 20)	1,5 mm² (AWG 16)	1,5 mm² (AWG 16)	2,5 mm² (AWG 12)
Paso	2,54	3,5 mm	3,81 mm	5,08 mm
Tensión nominal IEC / UL	160 V / 150 V	160 V / 150 V	160 V / 150 V	320 V / 300 V
Corriente nominal IEC / UL	6 A / 6 A	8 A /8 A	8 A / 8 A	16 A / 16 A

Conectores para placa de circuito impreso, secciones de cable de 0,14 a 35 mm², paso de 2,5 a 15 mm				
Descripción	**Conexión push-in por palanca con brida central**	**Sistema de bus de energía con tecnología de conexión por corte de aislante**	**Conexión push-in por palanca**	**Conexión por tornillo con sujeción aérea (tornillo)**
Familia de productos	LPC 6/…-STL	PC 6/…-ST-BUS	LPC 16 HC/..-ST	PC 35 HC/..-STF
Ejemplo de producto Código de artículo	1716942	1044738	1716818	1762628
Número de polos	2 … 6	2 … 3	1 … 6	2 … 6
Sección nominal	6 mm² (AWG 8)	16 mm² (AWG 6)	16 mm² (AWG 4)	35 mm² (AWG 2)
Paso	7,62 mm	7,62 mm	10,16 mm	15,0 mm
Tensión nominal IEC / UL	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V	1000 V / 600 V
Corriente nominal IEC / UL	41 A / 35 A	32 A / 30 A	76 A / 66 A	125 A / 115 A

Servicios excelentes

A lo largo de su proceso de desarrollo, Phoenix Contact ofrece servicios excelentes que marcan la diferencia. Compruebe usted mismo cómo los configuradores modernos, los completos datos técnicos y los prototipos de productos gratuitos le facilitan su trabajo diario. Como socio le respaldamos en el proceso de diseño hasta el desarrollo de soluciones personalizadas de conexión y cajas.

Más información sobre los servicios de Phoenix Contact:
solo tiene que introducir el código web en el campo de búsqueda de nuestra página web.

Código web: #2594

Simplemente una mayor selección
Elija entre 60 000 productos siempre la solución adecuada para usted directamente online:
- Funciones de filtrado y búsqueda intuitivas
- Numerosos datos técnicos para descargar, como planos y modelos 3D
- Asesoramiento personal in situ

Simplemente más personalización
Personalice sus productos con colores, impresiones y diseños especiales:
- Variantes específicas para el cliente
- Nuevos desarrollos personalizados
- Configuradores online intuitivos

Simplemente más flexibilidad
Utilice nuestros distintos canales de venta y beneficiese de la disponibilidad internacional:
- Cómodo pedido online de todos los artículos
- Servicio de muestras online gratuito
- Logística fiable a nivel mundial mediante envío directo o distribución

Simplemente más conocimientos especializados
Como su socio de confianza nos encargamos de que siempre esté informado sobre tecnologías y tendencias:
- Expertos en tecnología, industria y diseño cerca de usted
- Le ofrecemos una formación personalizada in situ o digital
- Seminarios web, seminarios y tutoriales de vídeo gratuitos

Fácil selección gracias a los filtros y datos técnicos

Una página específica para cada producto

Está disponible para su descarga una hoja de características de cada artículo

Gracias a la red global, Phoenix Contact siempre está cerca de usted

La tecnología de conexión de equipos puede configurarse

Las piezas de la caja y la tecnología de conexión pueden configurarse fácilmente

Los cables y su confección pueden componerse fácilmente

Phoenix Contact le apoya desde la primera idea hasta la producción en serie

El servicio de muestras online está disponible en múltiples países

Encuentre el producto que desee gracias a los filtros intuitivos

Las muestras de producto están disponibles mediante envío directo gratuito

Logística fiable en todo el mundo

Manténgase informado de las últimas novedades sobre productos, tendencias y tecnologías

Le ofrecemos una formación personalizada in situ o digital

Información actualizada mediante las aplicaciones de Phoenix Contact y el canal de YouTube

Manténgase informado con las comunicaciones de Phoenix Contact

Su socio in situ

Phoenix Contact es un líder del sector a nivel mundial con sede en Alemania. El grupo empresarial es sinónimo de productos y soluciones innovadores para la electrificación integral, la interconexión y la automatización de todos los sectores de la economía y las infraestructuras. Una red global en más de 100 países con 22 000 empleados garantiza la proximidad al cliente.

Con una gama de productos amplia e innovadora ofrecemos a nuestros clientes soluciones sostenibles para distintas aplicaciones e industrias. Esto se aplica en particular a los mercados objetivo de la energía, las infraestructuras, la industria y la movilidad.

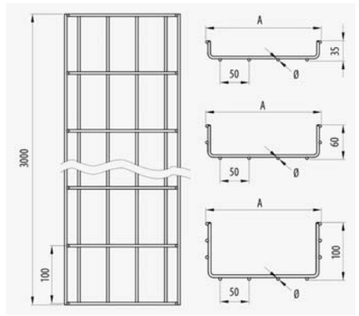
Encontrará su socio local en

phoenixcontact.com

MNR 5200030202023-01-15114

DC 10-22006LJ

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

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

Características técnicas principales

60 | 60, 100, 150, 200, 300, 400, 450, 500, 600 | 20 J | -50 / 150 °C | ETIM EC000853

Datos de producto

S	Clase IEC 61537			Ref	kg/u	u	M	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.

Ⓢ	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

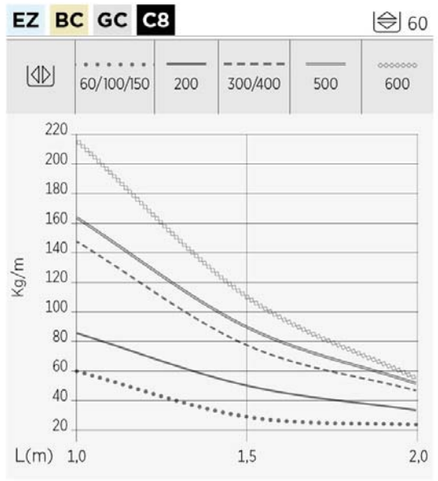
PET - Poliestirester Termoplástico

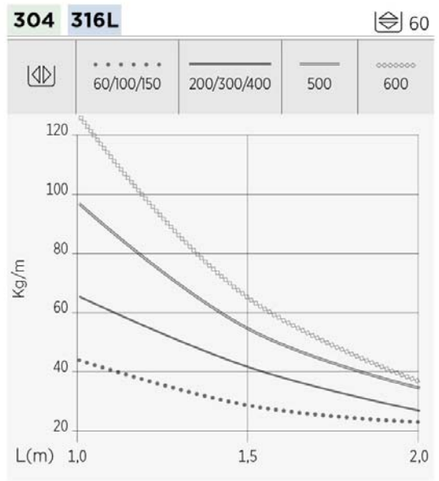
TPV - Termoplástico

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.

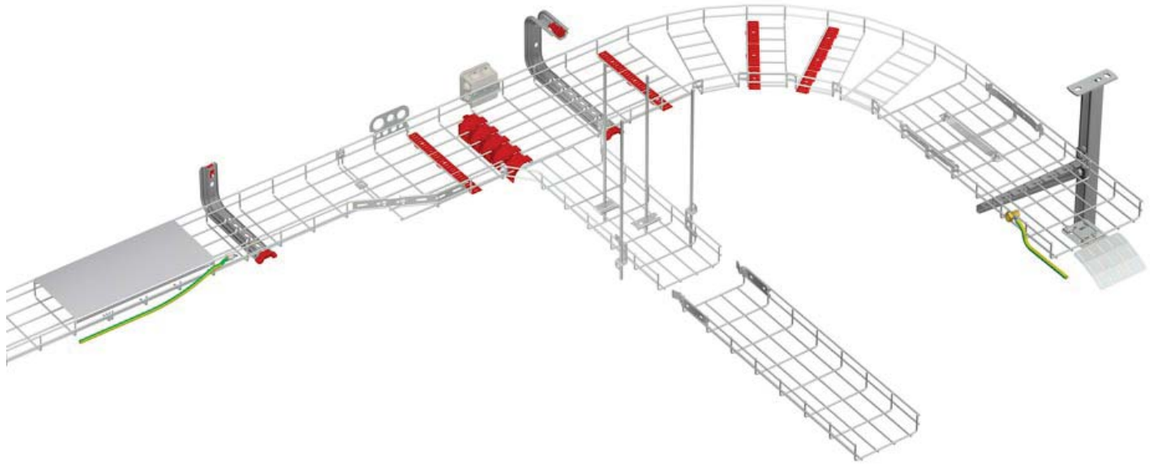
Diagramas de carga

	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

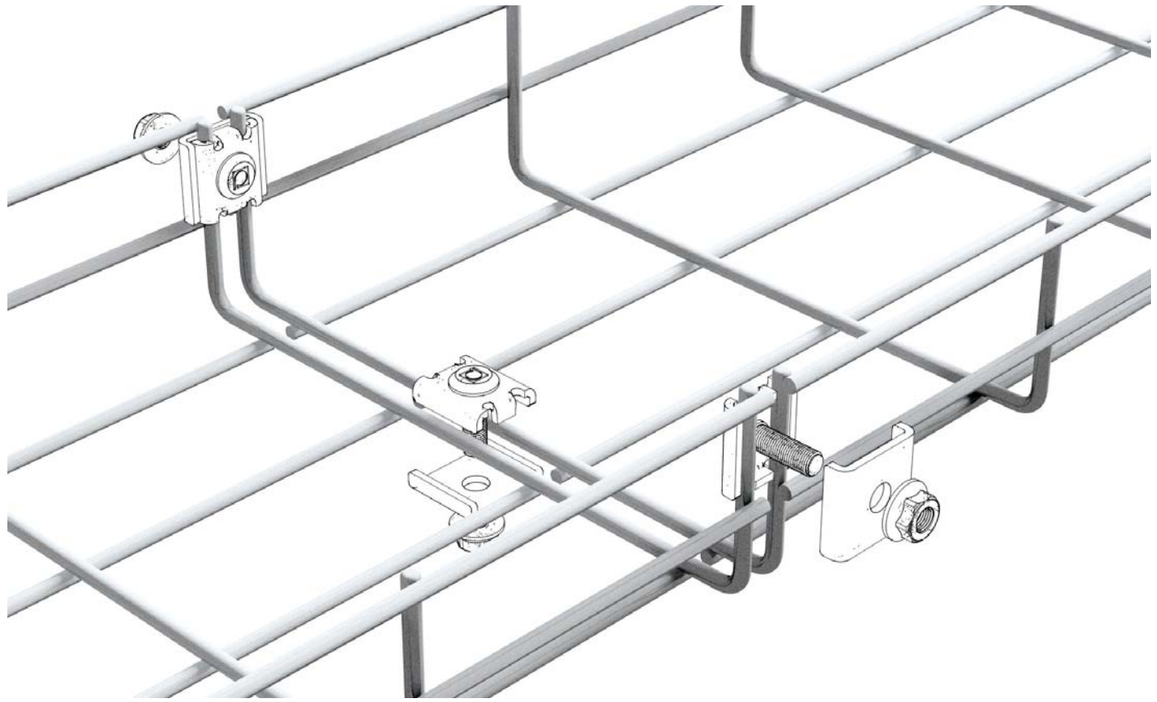




Aplicaciones de producto

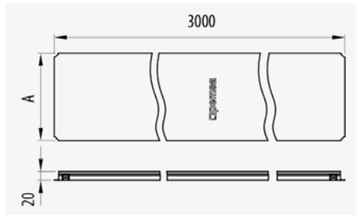


Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual 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.



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

S		Ref	kg/u		M
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.

Ⓢ		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

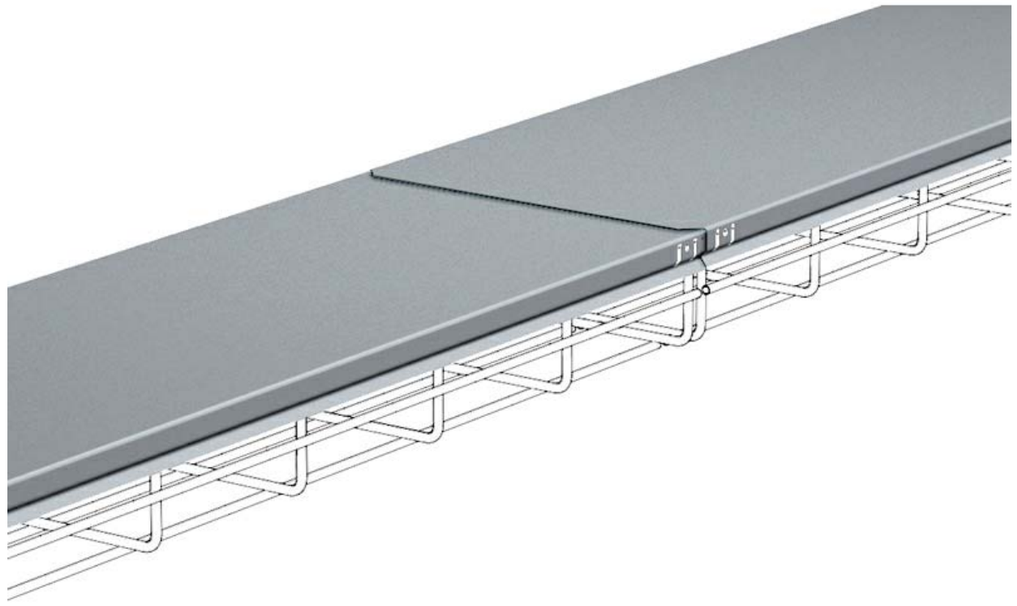
NBR - Caucho NBR

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.

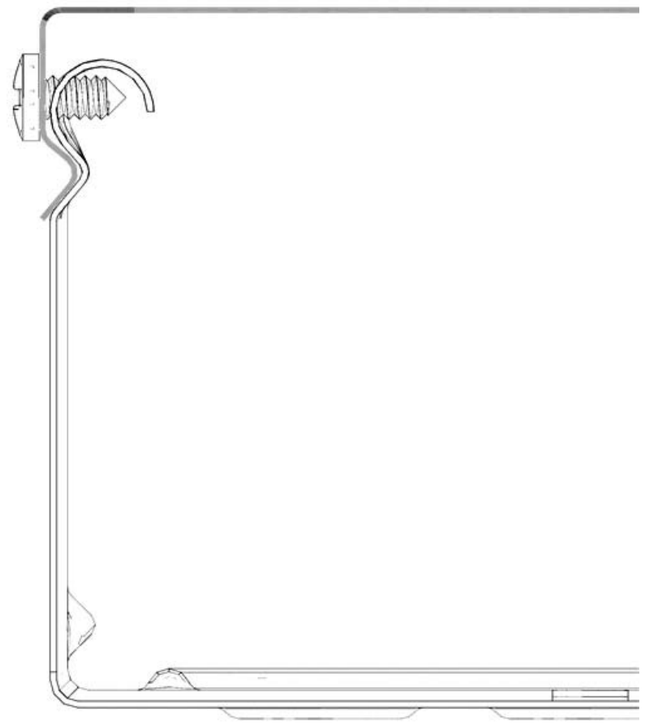
Aplicaciones de producto



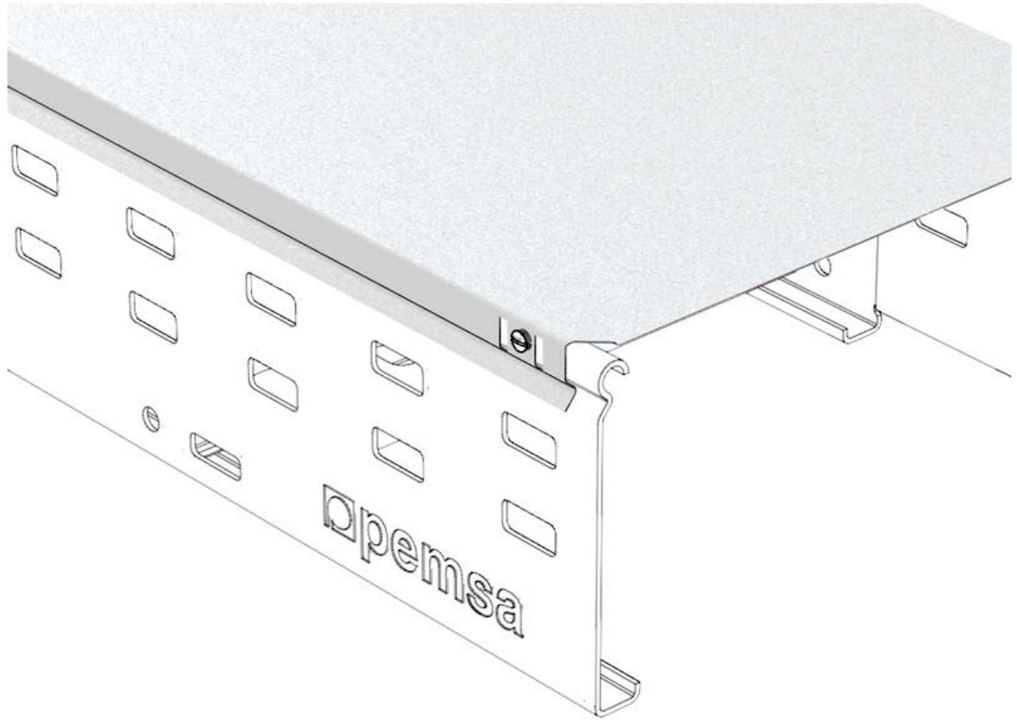
Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual 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.



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.

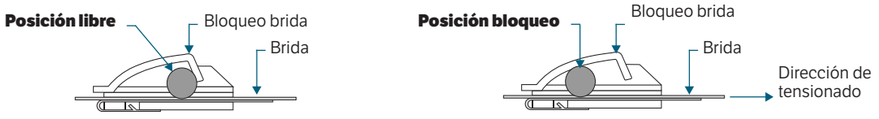
Resistente al fuego UL94, resistente a UV, baja emisión de humos, libre de halógenos.

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

Green Premium™

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

df Electric

FOTOVOLTAICOS

FUSIBLES & BASES PORTAFUSIBLES PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS

PMX CILINDRICOS fusibles

PATENTED DESIGN

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).

10x38

U 1000V DC

In 32A

NORMAS UL CSA

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** UL	10/100
3	**491604** UL	10/100
4	**491605** UL	10/100
5	**491606** UL	10/100
6	**491610** UL	10/100
8	**491615** UL	10/100
10	**491620** UL	10/100
12	**491625** UL	10/100
15	**491629** UL	10/100
16	**491630** UL	10/100
20	**491635** UL	10/100
NEUTRO	**431000**	10/100

14x51

U **1100V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
15	**491647**	10/50
20	**491648**	10/50

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
25	**491650**	10/50
32	**491655**	10/50
NEUTRO	**432000**	10/50

NORMAS	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS t-I	COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE	COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PMX	COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10
IEC 60269-1 IEC 60269-6 UL 248-19	PAG 18 PAG 19	PAG 18 (cont) PAG 19 (cont)	PAG 43	PAG 11	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

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

U **1200V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
20	**492235**	10/50/1000
25	**492240**	10/50/1000
NEUTRO	**431010**	10/50/1000

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

22x65

U **1500V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
40	**492270**	10/260
50	**492275**	10/260

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 PAG 21	PAG 20 (cont) PAG 21 (cont)	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
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

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

13986
Cof.Ka3f, 54 m

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 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

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

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

CPR COMPLIANT Construction Products Regulation EN 50575

$B2_{ca}$s1a, d1, a1

DISEÑO

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

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.

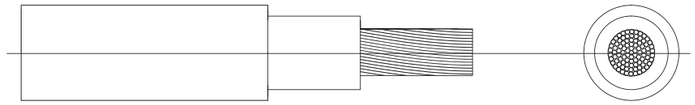
Top Cable

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

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

CABLES
SOLARES

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

AENOR ER Empresa Registrada JNC-LN ISO 9001 ER-0279/1999

IQNet

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

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

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

ALTA SEGURIDAD
AFUMEX AS

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

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.

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	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

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

CA-51

GAESTOPAS

Sistema de TUBOS FLEXIBLES (plásticos - metálicos) y ACCESORIOS

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 perfectamente adaptado a la rosca. Fabricado con materiales 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 61386-22. Código 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	56,5 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 perfectamente adaptado a la rosca. Fabricado con materiales 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.

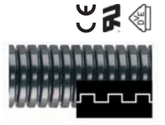
Medida	Int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 12	12.0 x 16.4	30	**925.1200.0**
M 16	16.0 x 20.7	30	**925.1600.0**
M 20	20.0 x 26.4	30	**925.2000.0**
M 25	25.0 x 33.6	30	**925.2500.0**
M 32	32.0 x 38.0	30	**925.3200.0**
M 40	40.0 x 46.4	30	**925.4000.0**
M 50	50.0 x 57.0	30	**925.5000.0**

Racores apropiados: Serie 248

TUBOS 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 ext. del tubo AD	Dimensiones	Longitud rollo m.	Referencia Color Gris
Pg 7	10.0	6.5 x 10.0	50	**0233.204.006**
Pg 9	12	8.0 x 13.0	50	**0233.204.011**
Pg 11	14	12.0 x 15.8	50	**0233.204.012**
Pg 13,5	18.5	14.3 x 18.2	50	**0233.204.014**
Pg 16	17	16.5 x 21.2	50	**0233.204.016**
Pg 21	23	20.5 x 28.5	50	**0233.204.023**
Pg 29	29	27.0 x 34.5	25	**0233.204.029**
Pg 36	37	34.5 x 42.5	25	**0233.204.036**
Pg 48	50	48.0 x 54.5	25	**0233.204.048**

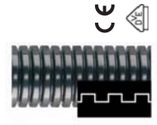


Racor recto de poliamida PA6 "RQG1"
De rápido montaje con cierre interior de estanqueidad cónico. Libre de halógenos. Color Gris o Negro.

Tubo Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Rosca "Métrica"	Referencia "Color Gris"	Embalaje mínimo
7,5	10,0	M10 x 1,0	**5020.055.010**	50
10	13,0	M12 x 1,5	**5020.055.012**	50
12	15,8	M16 x 1,5	**5020.055.016**	50
14	18,5	M20 x 1,5	**5020.055.020**	50
17	21,2	M25 x 1,5	**5020.055.025**	25
23	28,5	M32 x 1,5	**5020.055.032**	25
29	34,5	M40 x 1,5	**5020.055.040**	25
37	42,5	M50 x 1,5	**5020.055.050**	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	10.0	6.5 x 10.0	50	**0261.204.006**
Pg 9	13.0	8.4 x 11.7	50	**0261.204.008**
Pg 11	15.8	10.0 x 13.0	50	**0261.204.010**
Pg 13,5	18.5	12.0 x 15.8	50	**0261.204.012**
Pg 16	21.2	14.3 x 18.2	50	**0261.204.014**
Pg 21	28.5	16.5 x 21.2	50	**0261.234.016**
Pg 29	37	23.0 x 28.5	50	**0261.234.023**
Pg 36	47	27.0 x 34.5	25	**0261.234.029**
Pg 48	59	34.5 x 44.5	25	**0261.234.036**
		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
7,5	10,0	M10 x 1,5	**298.1007.0**	50
8,5	11,7	M12 x 1,5	**298.1208.0**	50
10	13,0	M16 x 1,5	**298.1611.0**	50
12	15,8	M16 x 1,5	**298.1611.0**	50
14	18,5	M20 x 1,5	**298.2013.0**	50
17	21,2	M20 x 1,5	**298.2016.0**	50
23	28,5	M25 x 1,5	**298.2521.0**	25
29	34,5	M32 x 1,5	**298.3228.0**	25
37	42,5	M40 x 1,5	**298.4036.0**	25
50	54,5	M50 x 1,5	**298.5048.0**	10

RACORES DE LATÓN NIQUELADO

Racor "TUBODIX" de latón niquelado, Serie 208
Fabricado en latón niquelado, incorpora abrazadera interior de polietileno para el anclaje del tubo.
Roscas de conexión EN 60423 (Métrica) y DIN 40430 (PG).

Tubos Ø int. x Ø ext.	Para tubos (mm)	Embalaje	Referencia
Rosca Métrica			
M 12 x 1,5	9,0	50	**208.1207.0**
M 16 x 1,5	10,5	50	**208.1609.0**
M 20 x 1,5	13,0	50	**208.2011.0**
M 20 x 1,5	15,0	50	**208.2013.0**
M 25 x 1,5	17,0	50	**208.2516.0**
M 32 x 1,5	23,0	25	**208.3223.0**
M 40 x 1,5	30,0	25	**208.4029.0**
M 50 x 1,5	39,0	15	**208.5036.0**
M 63 x 1,5	50,0	5	**208.6348.0**
Rosca PG			
Pg 7	9,0	50	**208.0700.0**
Pg 9	10,5	50	**208.0900.0**
Pg 11	13,0	50	**208.1100.0**
Pg 13,5	14,0	50	**208.1300.0**
Pg 16	17,0	25	**208.1600.0**
Pg 21	22,0	25	**208.2100.0**
Pg 29	30,0	25	**208.2900.0**
Pg 36	39,0	25	**208.3600.0**
Pg 48	59,0	15	**208.4800.0**

Tubos apropiados: Series 950 , 970 , 980 , 990 (*Metaflex* - *Metiflex* - *Escamflex* - *Maliaflex* - *Maliaflex-LF*)

Racor de seguridad "US" de latón niquelado
Racor de seguridad "US" de latón niquelado con junta interior de material termoplástico. Roscas EN60423 (Métrica) y DIN40430 (PG). Temperatura de trabajo -40ºC hasta +125ºC. Grado de protección IP68.

Medida "Métrica" Rosca	Referencia	Medida "PG" Rosca	Referencia	Para tubos Ø int. x Ø ext.	Embalaje
M 10 x 1,0	**5010.127.010**	Pg 7	**5010.127.007**	8 x 10	50
M 12 x 1,5	**5010.127.012**	Pg 9	**5010.127.009**	11 x 14	50
M 16 x 1,5	**5010.127.016**	Pg 11	**5010.127.011**	14 x 17	50
		Pg 13,5	**5010.127.013**	16 x 19	50
M 20 x 1,5	**5010.127.020**	Pg 16	**5010.127.016**	18 x 21	50
M 25 x 1,5	**5010.127.025**	Pg 21	**5010.127.021**	23 x 27	25
M 32 x 1,5	**5010.127.032**	Pg 29	**5010.127.029**	31 x 36	25
M 40 x 1,5	**5010.127.040**	Pg 36	**5010.127.036**	40 x 45	20
M 50 x 1,5	**5010.127.050**	Pg 48	**5010.127.048**	51 x 56	10

Tubo apropiado: Serie 1010.801.xxx (*SPR-VA*)

Racor de seguridad "US" de latón niquelado
Racor de seguridad "US" de latón niquelado con junta interior de material termoplástico. Roscas EN60423 (Métrica) y DIN40430 (PG). Temperatura de trabajo -40ºC hasta +125ºC. Grado de protección IP68.

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**	14 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	**5010.328.048**	Pg 48	**5010.128.048**	49 x 56	10

Tubo apropiado: Serie 951 (*Metaflex* + *Malia*)

GAESTOPAS S.L., Pol. Ind. Akarregi, Parc. 6 - 20120 Hernani (Guipúzcoa)
Tfno: 943 37 69 39 - Fax: 943 36 69 74 e-mail: gaestopas@gaestopas.com web: www.gaestopas.com

CE TUBOS FLEXIBLES DE ACERO recubiertos con fundas de PVC o Libre de Halógenos

Tubo flexible de Acero "METALFLEX"
Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado para protección de cables, flexible. Temperatura de trabajo de -20°C a +250°C 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")

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 +600°C aprox.

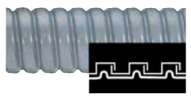
Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
-	3 x 5	50	**1010.801.003**
-	4 x 6	50	**1010.801.004**
-	5 x 7	50	**1010.801.005**
-	6 x 8	50	**1010.801.006**
-	7 x 9	50	**1010.801.007**
Pg 7	8 x 10	50	**1010.801.008**
Pg 9	11 x 14	50	**1010.801.011**
Pg 11	14 x 17	50	**1010.801.014**
Pg 13,5	16 x 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, flexible. Temperatura de trabajo hasta +250°C aprox. Recubierto con malla metálica trenzada. Temperatura: hasta +250°C 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	39 x 45	25	**951.3600.0**
Pg 48	49 x 56	25	**951.4800.0**

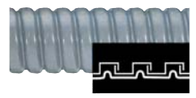
Racores apropiados: Serie 5010.328/128 (racores "US")



Tubo flexible de Acero "ECOMILFLEX" - Recubierto de PVC -
Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de material plástico de PVC para protección de cables (Negro, baja generación). Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20°C hasta +80°C (en breve tiempo, hasta +100°C). 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**

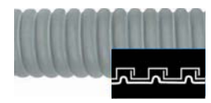
Racores apropiados: Serie 208 ("Tubodix")



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 para protección de cables. Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20°C hasta +80°C (en breve tiempo, hasta +100°C). Resistencia mecánicas. 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")



CE TUBOS CORRUGADOS -Libres de Halógenos-

Tubo Corrugado "HALOFLEX" -LIBRE DE HALÓGENOS-
Tubo de protección corrugado, fabricado con materiales libres de halógenos (0%), autoextinguibles (según UNE-EN 50.265-2-1) propagadores de la llama (según UNE-EN 50.267-2-1) según RBT (ITC-BT 28 del Reglamento de Baja Tensión Conforme a UNE-EN 61.386-21 (antiguo UNE-EN 50.086-2-4).
Propiedades: En su combustión, la emisión de gases corrosivos es prácticamente nula y muy baja la concentración de humos, siendo éstos claros. Conductividad: Nula (0%). Acidez: Nula en cuanto a pH.
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 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")

Tubo Corrugado de empotrar "EMPOFLEX" -LIBRE DE HALÓGENOS-
Tubo fabricado con material a base de poliopropileno autoextinguible y libre de halógenos con propiedades según UNE-EN 50.086-2-4.
Soporta un amplio rango de temperatura (-5ºC hasta +90ºC) y al aplastamiento, con gran capacidad de recuperación (-750N).
Conductividad: Nula (0%) según IEC 754-2/72 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**

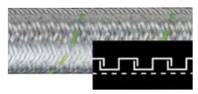
Con GUÍA

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")

Sin GUÍA



INOXIDABLE

Hoja de características del producto

Características

50421

Toroidal abierto para protección diferencial tipo TOA - Ø 120 mm

Principal

Gama	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	TOA
Tipo de producto o componente	Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
Aplicación del dispositivo	Control y supervisión del equipo
Compatibilidad de gama	Vigirex relé enchufable RH
[Ie] Corriente nominal de empleo	250 A

Complementario

Tipo toroidal	Toroide dividido de tipo OA
Tipo de red	AC DC
Frecuencia de red	50..0,400 Hz
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	1000 V
Raelación de transformación	1/1000
[Icw] Corriente temporal admisible	100 kA / 0.5 s
Resistencia a la corriente diferencial de cortocircuito	85 kA / 0.5 s acorde a IEC 60947-2 2.5 kA / 1 s conforming to IEC 60947-2
Categoría de sobretensión	IV
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	12 kV
Modo de montaje	Fijo cables Fijo placa de montaje Fijo chapa metálica perfilada Fijo placa perforada
Valor calorífico	1786 MJ/km
Conexiones - terminales	Tornillo : 0.22 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

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

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

A9K24716

Magnetotérmico, Acti9 iK60N, 3P+N, 16 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1)

Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iK60
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IK60N
Número de polos	3P + N
Número de polos protegidos	3
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	16 A en 30 °C
Tipo de red	CA
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C
Capacidad de corte	6000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60898-1
Normas	EN/IEC 60898-1
Certificaciones de producto	Aenor

Complementario

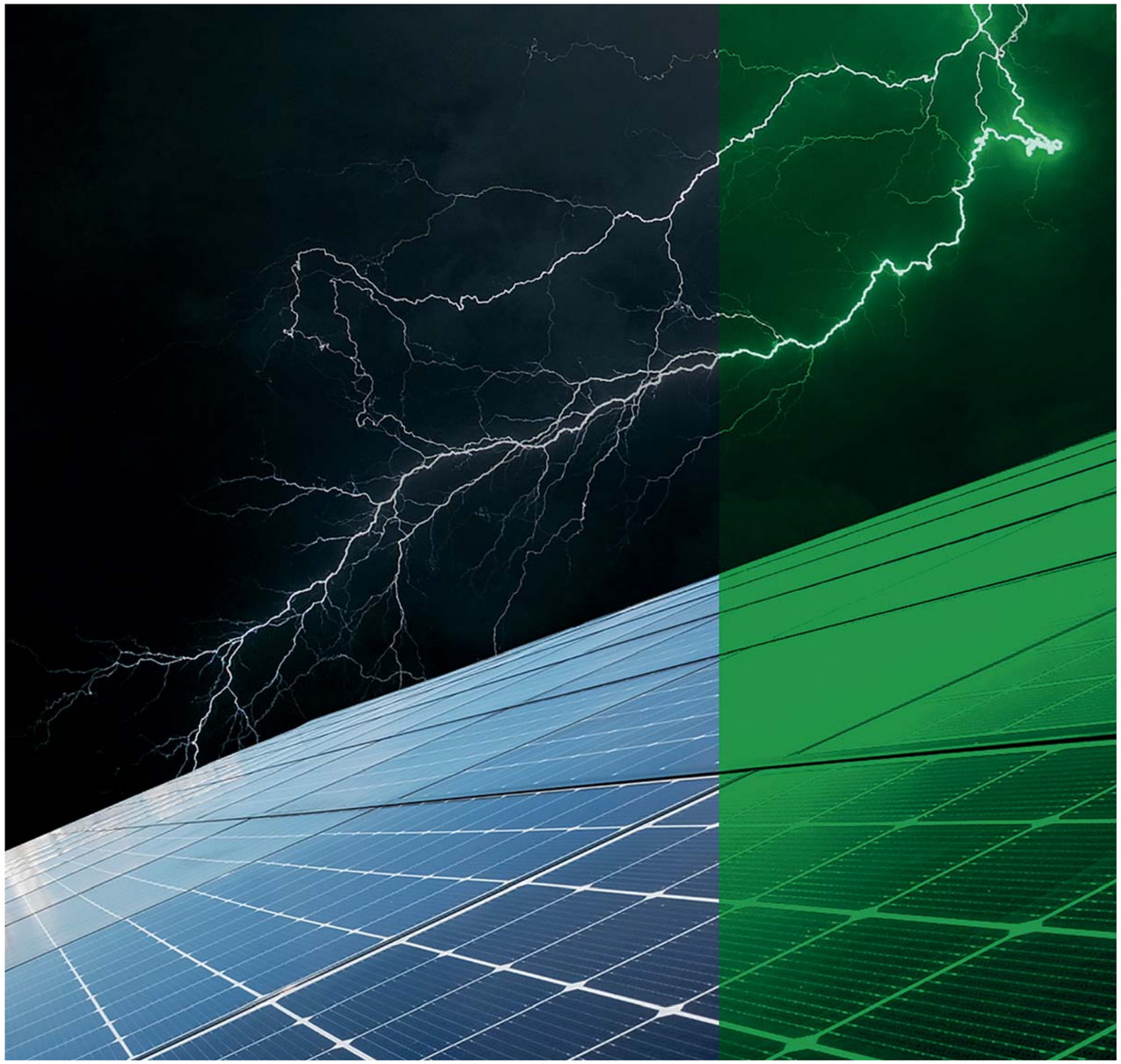
Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	6000 A 100 % conforming to EN/IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforming to EN/IEC 60898-1
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	4 kV acorde a EN/IEC 60898-1
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado

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

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

CPT cirprotec



Carril-DIN DPS desenchufables

T1 T2

TIPO 1+2 Y TIPO 2
DPS según EN 50539-11, IEC 61643-31

1500 VDC READY

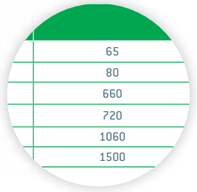
SIN NECESIDAD DE FUSIBLE PREVIO
Cirprotec ha desarrollado un sistema optimizado de desconexión térmica que no requiere de fusible previo

INVERSORES CON MÚLTIPLES MPPT
Protección con SPD DC multipolares

c UL us

UL 1449 4th Ed
EN 50539-11
RoHS

ENSAYADO Y CERTIFICADO
Laboratorios de prueba altamente especializados de Cirprotec para el desarrollo de productos fotovoltaicos



AMPLIO RANGO DE VOLTAJES
Ucpv hasta 1500 Vdc

Vea el video en
www.youtube.com/cptcirprotec

DPS PCB desenchufable

1500 VDC READY

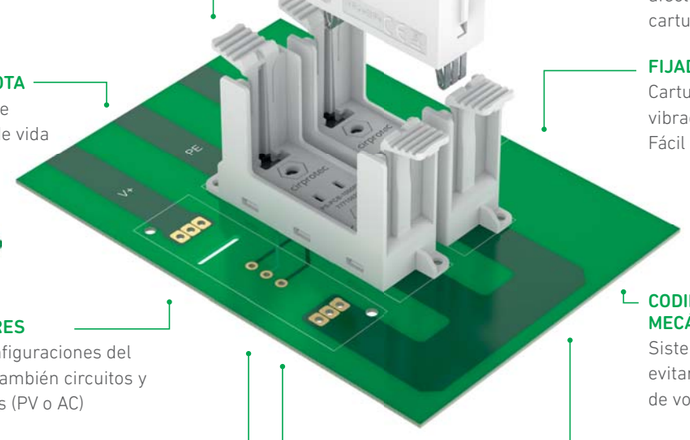
HASTA 1500 VDC
El espacio libre de aire y las distancias de fuga cumplen los requisitos de todas las aplicaciones (AC y DC)

T1 T2

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

INDICACIÓN REMOTA
Indica presencia de cartuchos y final de vida

FIJADO FIRMEMENTE
Cartuchos a prueba de vibraciones.
Fácil reemplazo del cartucho



BASES UNIPOLARES
Para todas las configuraciones del Sistema en PCB. También circuitos y resistentes a fallas (PV o AC)

CODIFICADOS MECÁNICAMENTE
Sistema de seguridad para evitar inserción de cartuchos de voltaje incorrectos

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

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.

limp
5 kA

TECH INFO
cirprotec.com/PSC-PV

Sin necesidad de fusible

Normativa
- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- CE

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]	limp (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

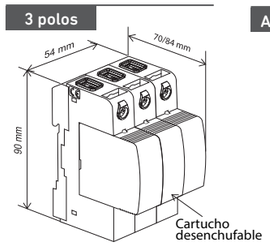
Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	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	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"*

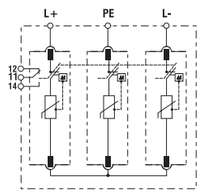
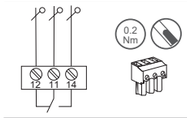


DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)



U_{max} / I_{max} (AC)	max 1.5 mm²
P.D. ≤2: 250 V/1 A	
P.D. ≤3: 125 V/3 A	

Protectores fotovoltaicos Tipo 2

PSM 40 PV

PSM 40 PV es la gama de dispositivos Tipo 2/Clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas (8/20 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.

limp
40 kA

TECH INFO
cirprotec.com/PSM-PV

Sin necesidad de fusible

Normativa
- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

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

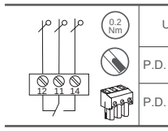
REFERENCIAS

		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

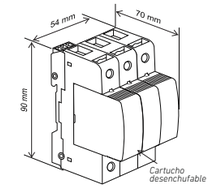
DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)



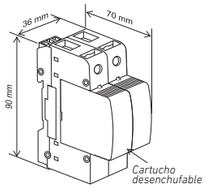
U_{max} / I_{max} (AC)	max 1.5 mm²
P.D. ≤2: 250 V/1 A	
P.D. ≤3: 125 V/3 A	

DIMENSIONES

Y PV

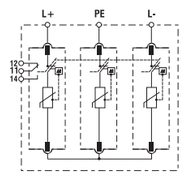


U PV

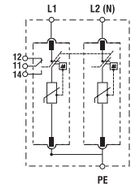


ESQUEMA ELÉCTRICO

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.

limp **5 kA** Imax **40 kA**

TECH INFO cirprotec.com/PSM-PV

Normativa
- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

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

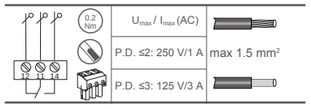
REFERENCIAS

		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

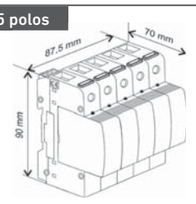
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	limp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	-	40	20	≤2	C02
77707657	PSM-40/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤2	C43

DIAGRAMA MICROR. (IR)

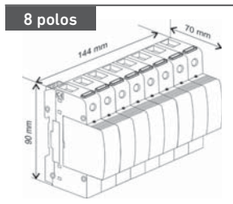


DIMENSIONES

5 polos

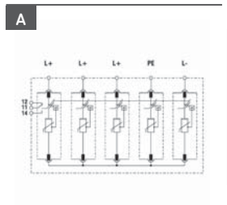


8 polos

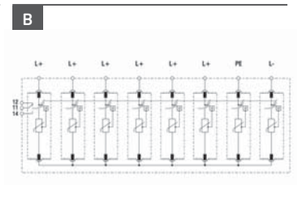


ESQUEMA ELÉCTRICO

A



B



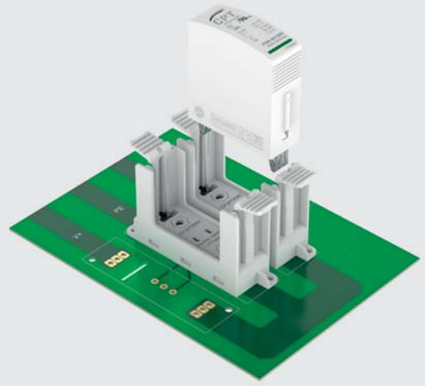
Protectores en base para PCB

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.

limp **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

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Bases unipolares. Para todas las configuraciones de red en PCB.
- Hasta 1500 VDC
- T1 y T2 protectores contra sobretensiones (IEC 61643-11)
- Indicadores visuales y remotos de final de vida
- Rango de voltajes DC: 660 - 1500Vdc
- Rango de voltajes AC: 60 - 850Vac
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- A prueba de vibraciones (EN 60721-3-3)

BENEFICIOS

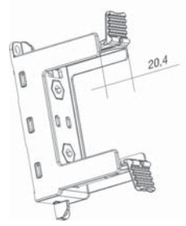
- Eficiencia en coste
- Eficiencia en espacio
- Sin cableado
- Nivel de protección óptimo

REFERENCIAS

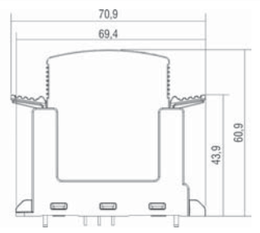
				Cartucho	
CÓDIGO	REFERENCIA	Ucpv [Vdc]	IR	Código	Referencia
DC SIDE					
77715021	PS-PCB-1000 PV IR	1000	√	83020006	C40
77715023	PS-PCB-1500 PV IR	1500	√	83020010	C40
AC SIDE					
77715007	PS-PCB-230V IR	275	√	83020002	Consultar
77715011	PS-PCB-400V IR	320	√	83020004	Consultar
77715015	PS-PCB-690V IR	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.

Imax **40 kA**

TECH INFO cirprotec.com/PSM

Normativa
- IEC/EN 61643-11
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

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

REFERENCIAS

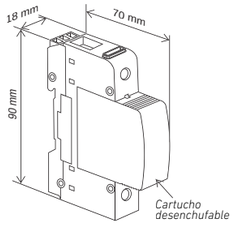
		Configuración								Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
77707866	PSM3-40/400 TNC	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	≤1.3		C06
77707867	PSM3-40/400 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	≤1.3	√	C06
77707882	PSM3-40/480 TNC	TNC (3Ph)	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

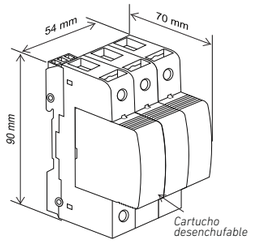
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707654	PSM-40/230	L-N (1PH)	230	275	40	20	≤1.3	C06
77707671	PSM-40/277	L-N (1PH)	277	320	40	20	≤1.4	C07
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	750	30	15	≤3	C08

DIMENSIONES

1 polo

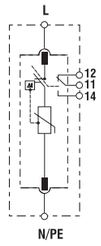


3 polos

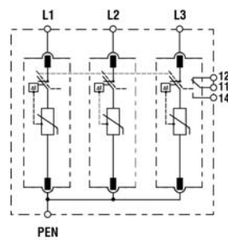


ESQUEMA ELÉCTRICO

C *Modelos con "IR"*



D *Modelos con "IR"*



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

Normativa
- IEC 61643-11
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

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

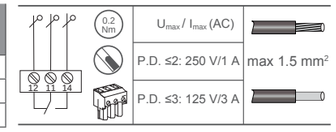
REFERENCIAS

		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

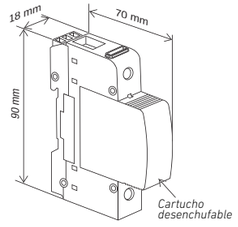
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707655	PSM-40/400	L-N (1PH)	400	275	40	20	≤2	C25
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	320	30	15	≤3	C08
77707689	PSM-30/850	L-N (1PH)	690	750	30	15	≤3	C28

DIAGRAMA MICRON. (IR)

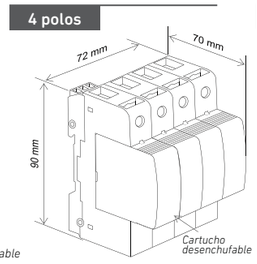


DIMENSIONES

1 polo

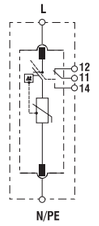


4 polos

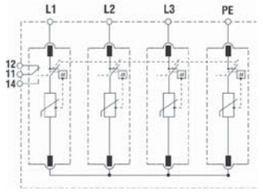


ESQUEMAS ELÉCTRICOS

C *Modelos con "IR"*



D *Modelos con "IR"*



Medición y control

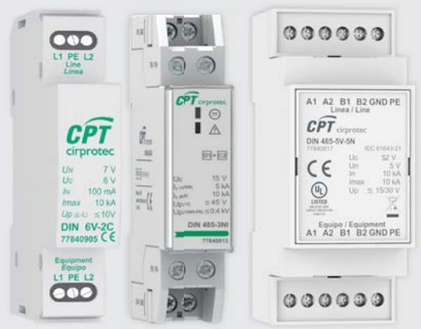
RS 485

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



Normativa
- IEC/EN 61643-21
- UL 497B, File No. E496110
- CE

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

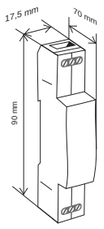
- Corriente máxima de descarga (8/20): 10kA (Imax)
- Tipo D1 corriente máxima de descarga (10/350µs): 2,5kA (limp)
- Tipo C2 corriente nominal de descarga (8/20µs): 5kA (In)
- Indicación de final de vida mediante la interrupción de la linea de comunicación
- Varias opciones de voltaje para diferentes protocolos (6, 12, 24V)
- Ancho de banda operacional (fg) hasta 10MHz
- Nivel de protección de tensión extremadamente fino
- Montaje en carril DIN, formato monobloc

REFERENCIAS

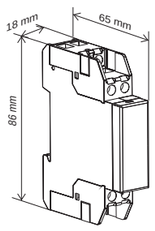
CÓDIGO	REFERENCIA	Esquema eléctrico	UN [V]	D1 (10/350) [KA]	Imax (8/20)	C2 (8/20)	Up@In (8/20) [V]	fg [MHz]	Cables protegidos	Indicación EOL
77840905	DIN 6V-2C	E	6	2,5	10	5	10	1	2	
77840910	DIN 12V-2C	E	12	2,5	10	5	20	1,2	2	
77840915	DIN 24V-2C	E	24	2,5	10	5	40	4	2	
77840920	DIN 48V-2C	E	48	2,5	10	5	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

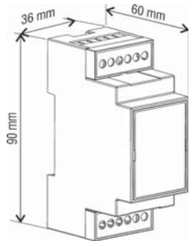
1 polo (2w)



1 polo (3w)

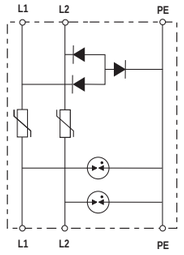


2 polos (4w)

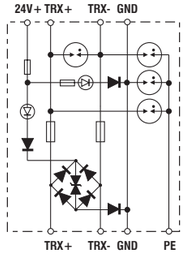


ESQUEMAS ELÉCTRICOS

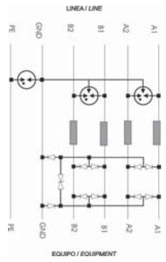
E



F



G



25 YEARS PROTECTING
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

50080283

ANNEX 8

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 9

CERTIFICAT DE SOLIDESA

CERTIFICAT
de
SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL

ETAP TER:

Carretera de les Aigües 6, 08440 Cardedeu

PETICIONARI:

SULMAG 40, SL
Carrer Roger de Flor, 36
08912 Barcelona

TÈCNIC AUTOR

ROSA LÓPEZ GARCÍA
ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL
COL·LEGIADA NÚM. 19.800
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

BADALONA, 19 DE DESEMBRE 2023

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800

CERTIFICAT DE SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL

A instàncies de SULMAG 40 S.L., amb CIF núm. B65708976, domicili en carrer Roger de Flor 36, de Badalona, m'he personat a l'ETAP del TER, situada a la Carretera de les Aigües 6, de Cardedeu. L'ús principal de l'immoble és industrial i la data de construcció segons cadastre es el 1963. En el cas que ens ocupa es pretén realitzar una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 4.977kWn en les cobertes dels dipòsits d'aigua número 1 i 2 de l'ETAP TER, segons Projecte redactat per l'empresa SULMAG 40 S.L.

CERTIFICO:

Que reconegut les cobertes dels dipòstis, la zona específica on aniran els mòduls solars i la seva emparamenta, els seus elements estructurals, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment requereix per la seva tipologia.
De les anàlisis realitzades se'n extreu que, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que, la zona supervisada, reuneix les condicions de SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL, requerida per la normativa vigent, per la instal·lació d'un parc solar fotovoltaic "SEGONS EL DISSENYAT EN EL PRESENT PROJECTE". Així mateix la realització del muntatge amb les solucions proposades en el projecte de la instal·lació no hauria de comprometre l'aptitud funcional, ni l'estanqueïtat de la coberta. Tots els treballs a realitzar hauran de ser definits i supervisats per tècnic competent i coneixedor de la tipologia d'instal·lació a realitzar.

I perquè consti als efectes oportuns, expedeixo el present certificat,

A 19 de Desembre de 2023

L'ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL
Signat: Rosa López García
NIF: 43.421.570-P

DOCUMENT II: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

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. 5
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 6
7.2.6. MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS. 6

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 12
10.4.1. EXUCUCIÓ CIMENTACIÓ I RASES 12
10.4.2. MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS 12
10.4.3. 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 13
10.6.3. PROTECTORS DEL CAP 13
10.6.4. PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS 13
10.6.5. PROTECTORS DE PEUS I CAMES 13
10.6.6. PROTECTORS DEL COS 13

11. PRESSUPOST 14

1. DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra: Instal·lació solar fotovoltaica sobre Dipòsits d'aigua

Ubicació de l'obra: ETAP TER, 08440 Cardedeu

Accés a l'obra: Per la Carretera de les aigües

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

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, 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. EXUCUCIÓ CIMENTACIÓ I RASES

En aquestes zones, al treballar a nivell de terra no existeix el perill de les caigudes al buit (encara que s'haurà de tenir cura amb les rases). Per evitar el trànsit per aquestes zones de personal extern a l'obra, es realitzarà un tancament provisional de cada zona de treball.

10.4.2. MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

Com ja s'ha explicat, per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge, i com a màxim s'apilaran els mòduls seguint les instruccions del fabricant.

10.4.3. 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 10 operaris simultanis durant la durada dels treballs projectats.

El Pressupost Execució Material (PEM) en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra ascendeix a:

SIS MIL NOU-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS (6.922,95 €).

Barcelona, Desembre de 2023

Rosa López García

Enginyera Tècnica Industrial

Col·legiada nº 19.800

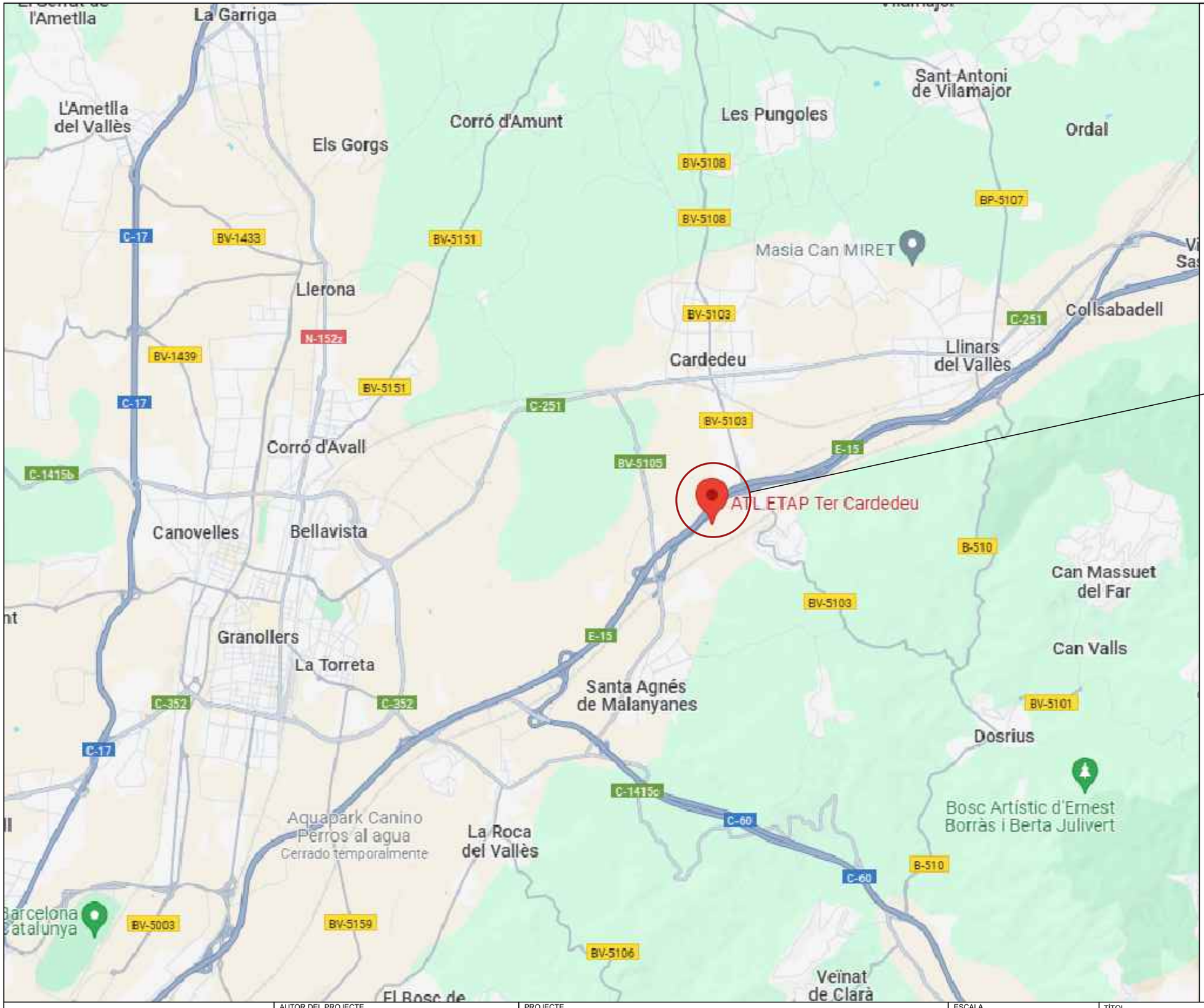
SULMAG40, SL

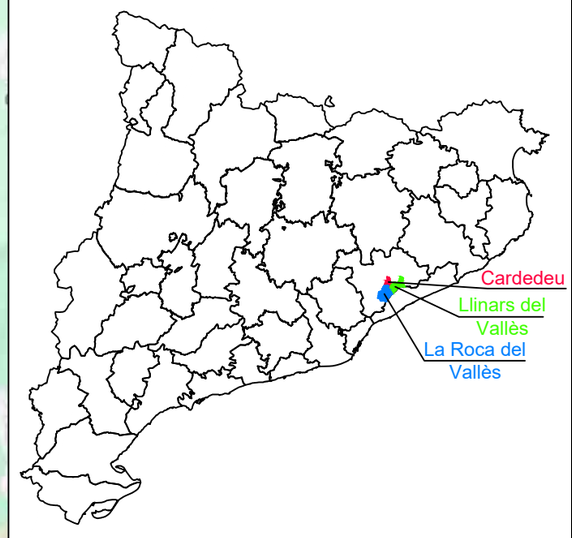
PLÀNOLS

ETAP DEL TER
CARRETERA DE LES AIGÜES, 6
08440 CARDEDEU

UBICACIÓ DEL PROJECTE

COORDENADES UTM (31T):
446.674, 4.607.516





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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
S/E

DATA
DESEMBRE 2023

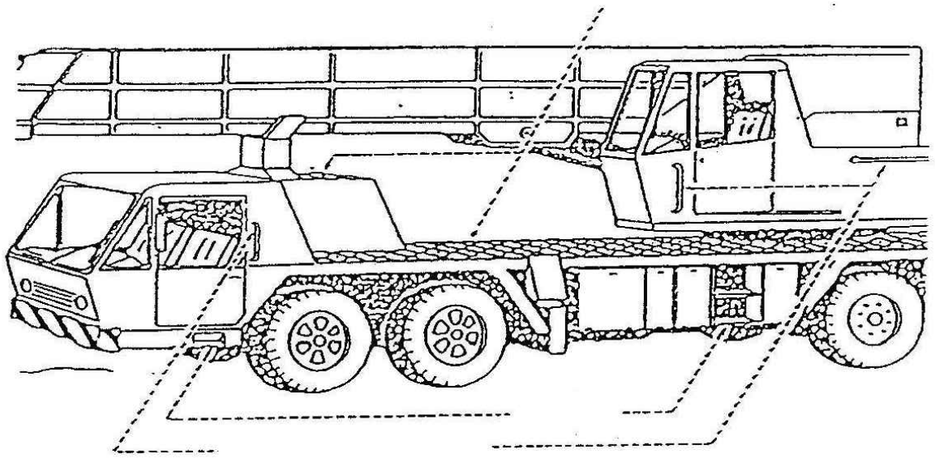
TÍTOL
SEGURETAT I SALUT
EMPLAÇAMENT

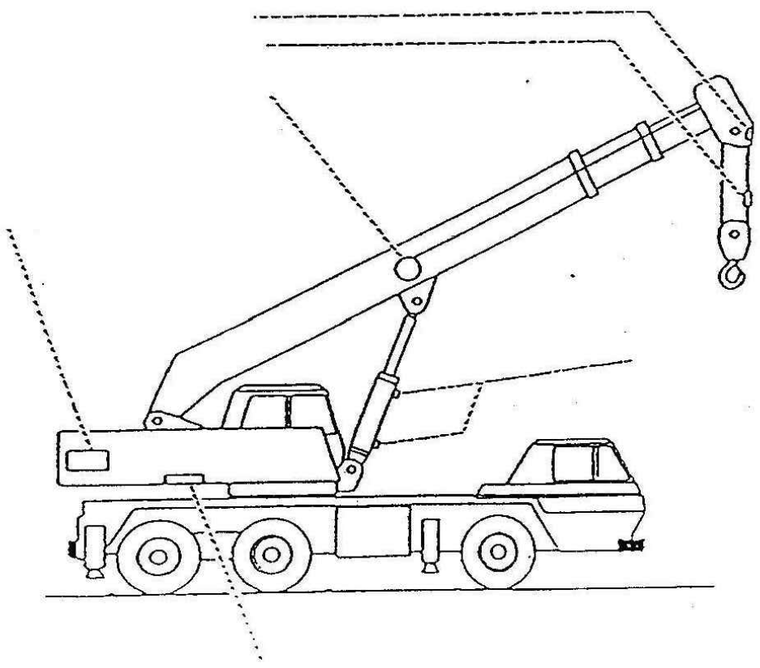
Nº PLÀNOL
SS1

FULLA
1 de 1

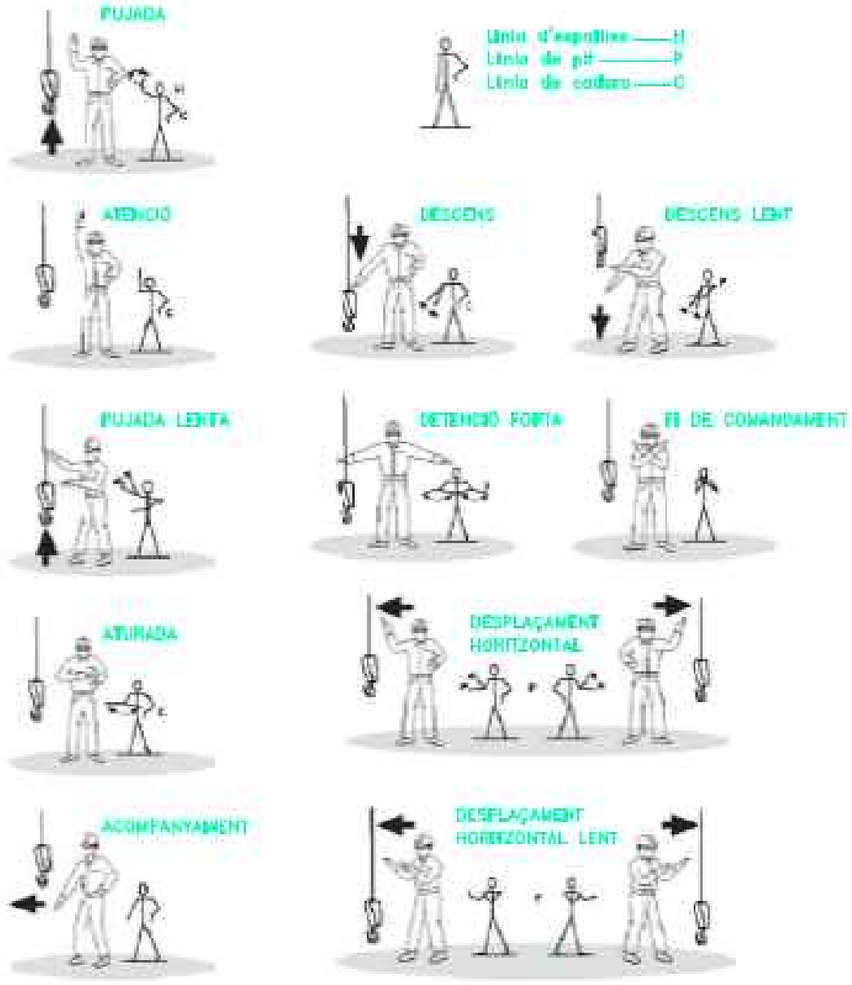
NOM
SS1.DWG

GRUA AUTOPROPULSADA





SENYALS MANUALS ESTÀNDAR PER GRUES

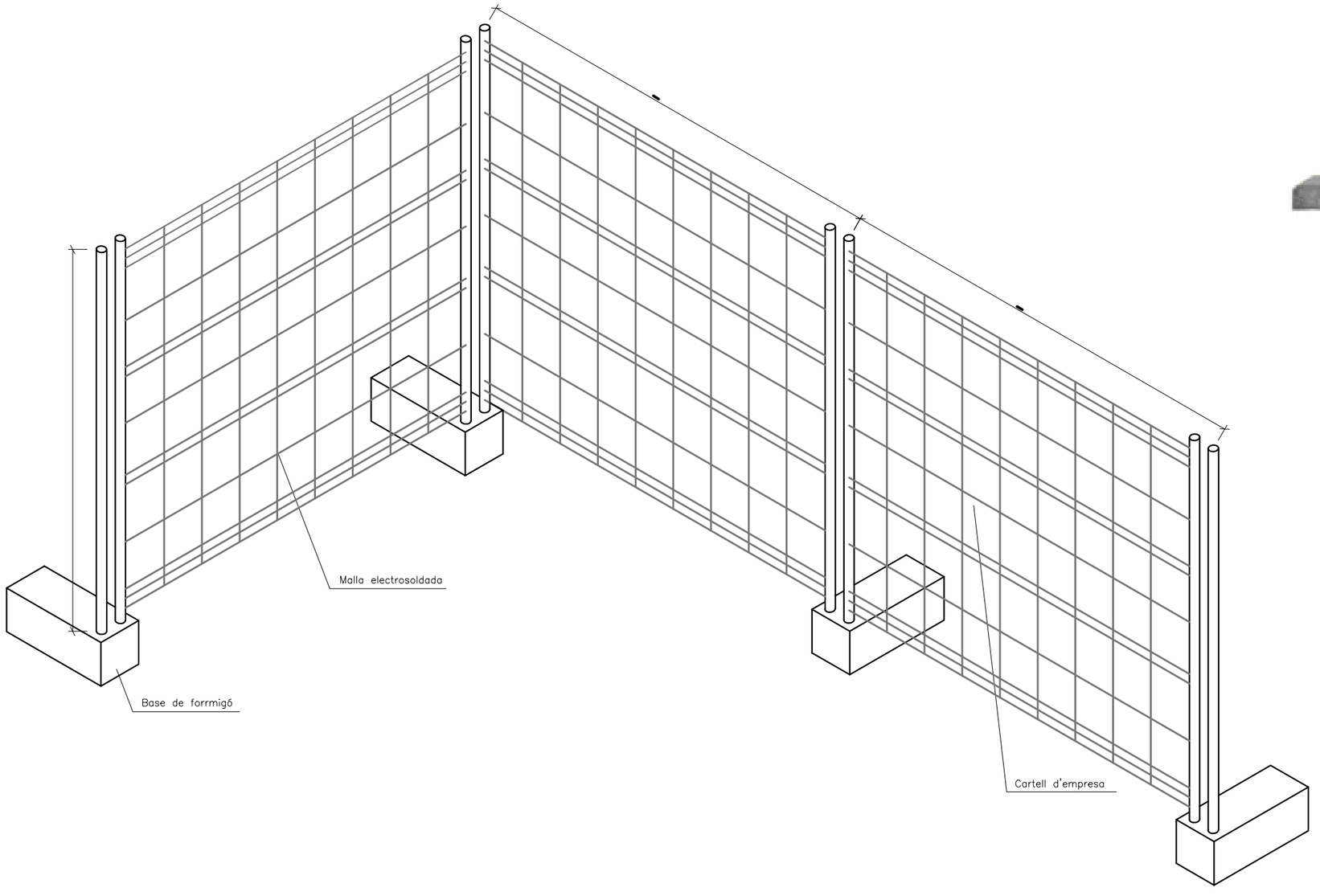


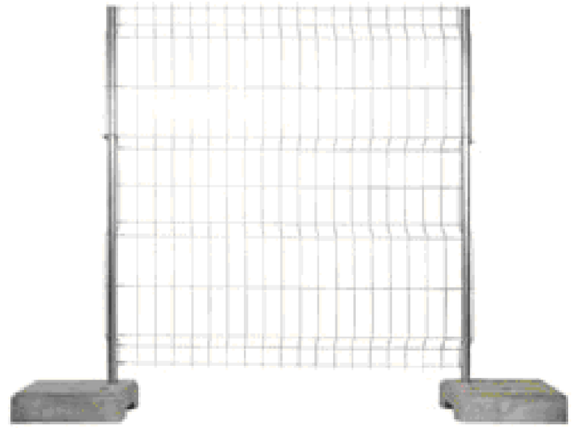
SENYALS ACÚSTIQUES O LLUMINOSES DE CONTESTACIÓ

Entès Obeir	● Una senyal breu
Repeteix Demana ordres	● ● Dos senyals curtes
Vigila Perill inmediat	_ _ _ _ _ Senyals llargues
En marxa lliure Aparell en moviment	● ● ● ● Senyals curtes

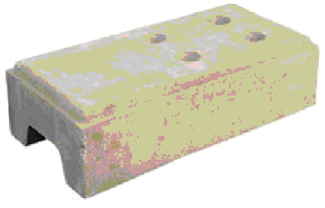
L'ENERGÈTICA Energia Pública de Catalunya	AUTOR DEL PROJECTE Sulmag ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE **PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA S/E DATA DESEMBRE 2023	TÍTOL SEGURETAT I SALUT GRUES	Nº PLÀNOL SS2 FULLA: 1 de 1 NOM: SS2.DWG

TANCAT PERIMETRAL OBRA





MALLA ELECTROSOLDADA DE 170x120x4 mm
AMB 4 PLECS PER MILLORAR LA RESISTÈNCIA,
ALÇADA 1,85x3,50 METRES.
Ø POSTES DE TUB DE 38 mm.
ORELLETES PER UNIÓ DE MÒDULS AMB CARGOLS.



BASE DE FORMIGÓ AMB VARIS ORIFICIS PER LA
COL·LOCACIÓ DEL POSTE

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
S/E

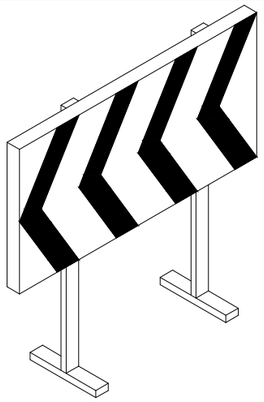
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SEGURETAT I SALUT
TANCAMENT PERIMETRAL

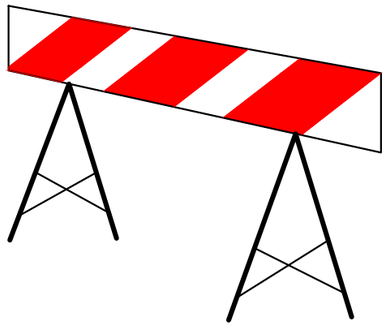
Nº PLÀNOL
SS3

FULLA
1 de 1

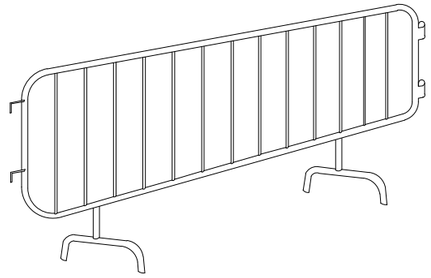
NOM
SS3.DWG



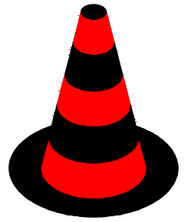
PANELL DIRECCIONAL



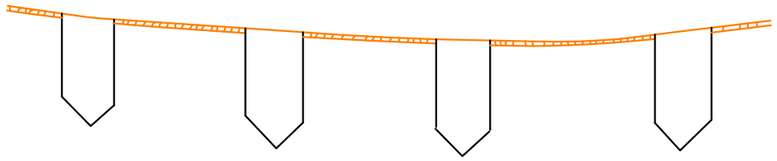
BARRERA METÀL·LICA DE
DESVIAMENT DE TRÀNSIT



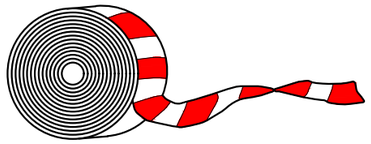
TANCA METÀL·LICA PER LA
PROTECCIÓ DE VIANANTS



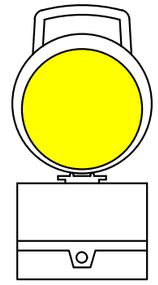
CON DE SENYALITZACIÓ



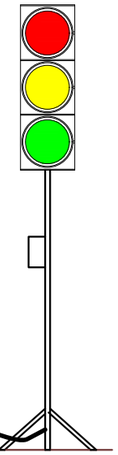
CORDÓ REFLECTANT DE BALISAMENT



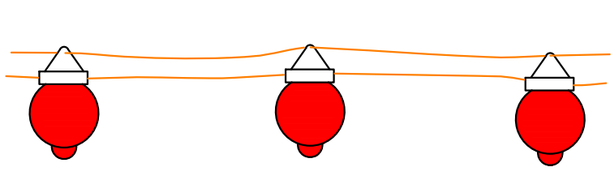
CINTA DE BALISAMENT



BALISAMENT LLUMINÒS INTERMITENT
AMB CÈL·LULA FOTOELÈCTRICA

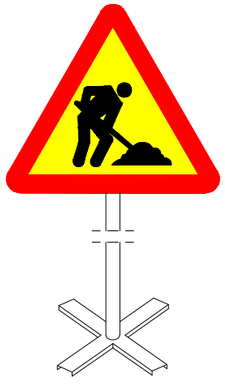


SEMÀFOR PORTÀTIL

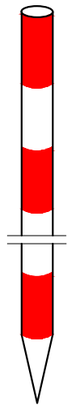


BALISAMENT LLUMINÒS PERMANENT
DE COLOR VERMELL

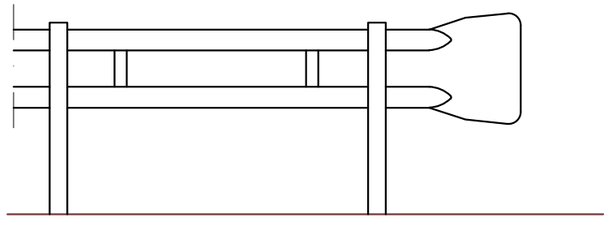
SENYAL NORMALITZADA DE
TRÀNSIT AMB TRÍPODE



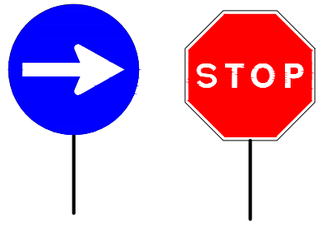
SENYAL NORMALITZADA DE
TRÀNSIT AMB PEU DE CREU



GÀLIB DE SENYALITZACIÓ



BARRERA DE SEGURETAT TIPUS BIONDA



PANELLS DE SENYALISTA

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
S/E

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SEGURETAT I SALUT
ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ

Nº PLÀNOL
SS4

FULLA
1 de 1

NOM
SS4.DWG

PROTECCIONS INDIVIDUALS

PROTECCIÓ ANTICAIGUDA

CINTURÓ

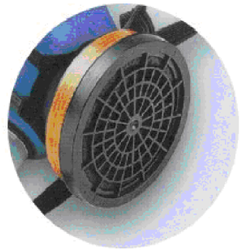
ARMILLA REFLECTORA

PARKA REFLECTORA

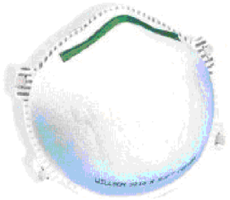
ARNÈS

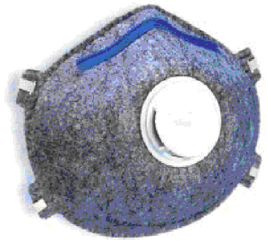
AURICULARS

BOTA DE SEGURETAT



MÀSCARA FILTRE

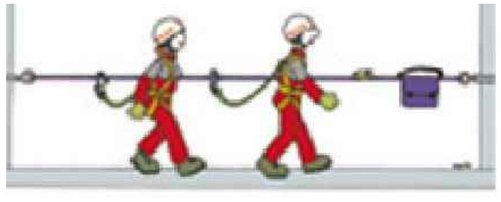




MASCARETES

ULLERES

DISPOSITIU ABSORBIDOR D'ENERGIA



LÍNIES DE VIDA

BOSSA D'EINES

GUANTS

PROTECCIONS AUDITIVES

CASC

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
S/E

DATA
DESEMBRE 2023

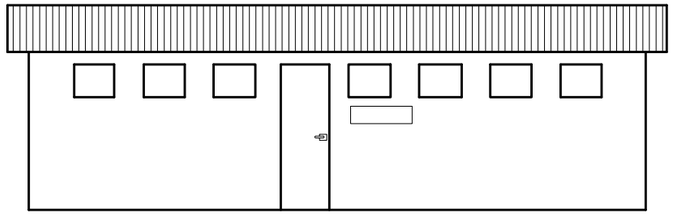
TÍTOL
SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS INDIVIDUALS

Nº PLÀNOL
SS5

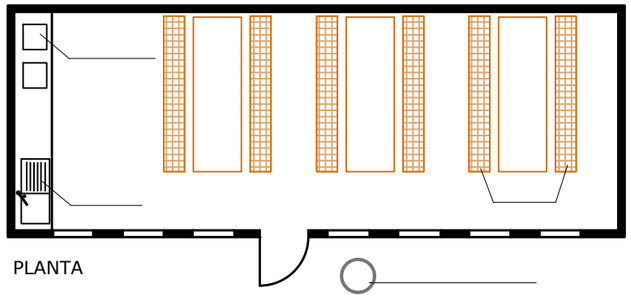
FULLA
1 de 1

NOM
SS5.DWG

INSTAL·LACIONS PROVISIONALS
PER AL PERSONAL D'OBRA
- MENJADOR -

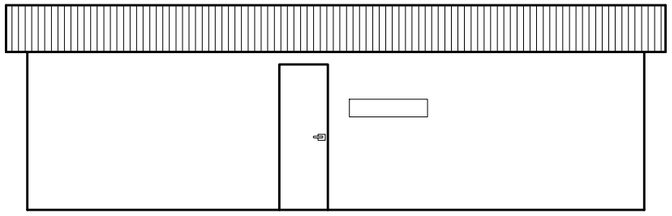


ALÇAT

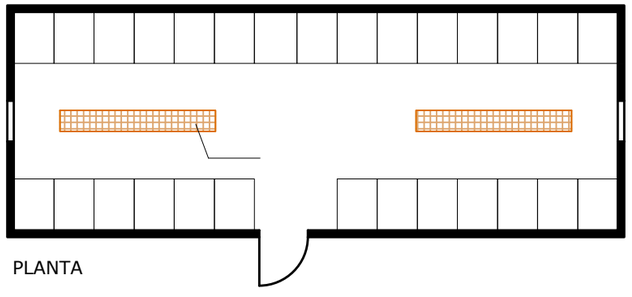


PLANTA

INSTAL·LACIONS PROVISIONALS
PER AL PERSONAL D'OBRA
- VESTUARIS -

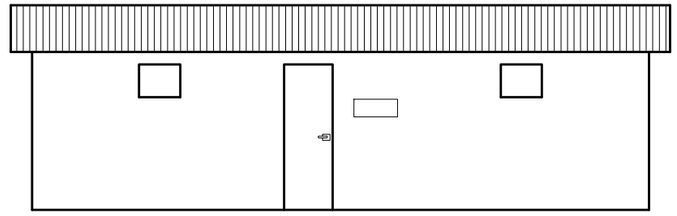


ALÇAT

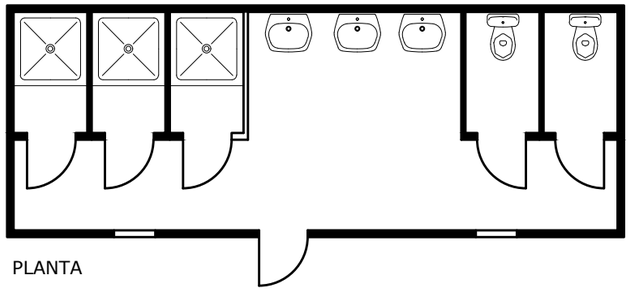


PLANTA

INSTAL·LACIONS PROVISIONALS
PER AL PERSONAL D'OBRA
- BANYS -



ALÇAT



PLANTA

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
S/E

0
ORIGINALS DIN A3

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SEGURETAT I SALUT
CASETES D'OBRA PELS TREBALLADORS

Nº PLÀNOL
SS6

FULLA
1 de 1

NOM
SS6.DWG

SENYALS D'OBRA

ÚS OBLIGATORI DE MASCARETA

ÚS OBLIGATORI DE MÀSCARA

ÚS OBLIGATORI D'EQUIP AUTÒNOM

ÚS OBLIGATORI DE PROTECTORS AUDITIUS

ÚS OBLIGATORI DE CASC I PROTECTORS AUDITIUS

ÚS OBLIGATORI DE CASC I PANTALLA PROTECTORA

ÚS OBLIGATORI DE CASC

ÚS OBLIGATORI D'ULLERES

ÚS OBLIGATORI DE PANTALLA PROTECTORA

ÚS OBLIGATORI D'ULLERES O PANTALLES

ÚS OBLIGATORI DE GUANTS

ÚS OBLIGATORI DE GUANTS DIELÈCTRICS

ÚS OBLIGATORI DE CALÇAT DE SEGURETAT

ÚS OBLIGATORI DE BOTES DIELÈCTRIQUES

ÚS OBLIGATORI DE CINTURÓ DE SEGURETAT

ÚS OBLIGATORI DE CINTURÓ ANTIVIBRATORI

ÚS OBLIGATORI DE ROBA PROTECTORA

ÚS OBLIGATORI DE PROTECTOR AJUSTABLE

ÉS OBLIGATORI ELIMINAR LES PUNTES

ÚS OBLIGATORI D'ARMILLA REFLECTANT

PAS OBLIGATORI PER VIANANTS

DIRECCIÓ OBLIGATORI

OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA SI PROCEDEIX D'UNA SENYAL ADDICIONAL)

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA: S/E

DATA: DESEMBRE 2023

TÍTOL: SEGURETAT I SALUT
SENYALS D'OBLIGACIÓ

Nº PLÀNOL: SS7

FULLA: 1 de 1

NOM: SS7.DWG

SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL

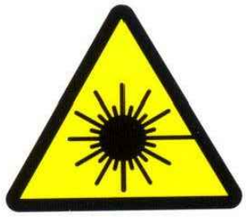
PERILL D'INCENDI

PERILL D'EXPLOSIÓ

PERILL DE CORROSIÓ

PERILL D'INTOXICACIÓ

PERILL DE RADIACIÓ



RADIACIONS LÀSER

PERILL PRESA DE TERRA

PERILL ELÈCTRIC

PERILL LÍNIA ELÈCTRICA AÈREA

PERILL PROJECCIÓ DE PARTÍCULES

PERILL ALTA PRESSIÓ

PERILL CAIGUDA A DIFERENT NIVELL

PERILL EXCAVACIONS

PERILL CAIGUDES AL MATEIX NIVELL

PERILL ZONA D'OBRES

PERILL CÀRREGUES SUSPESES

PERILL DESPRENDIMENTS

PREILL ZONA DE CÀRREGA I DESCÀRREGA

PERILL CAIGUDA D'OBJECTES

PERILL SORTIDA DE CAMIONS

PERILL MAQUINÀRIA PESADA

PERILL PAS DE MOTOVOLQUERS

PERILL PAS DE CARRETILLES

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
S/E

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SEGURETAT I SALUT
SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL

Nº PLÀNOL
SS8

FULLA
1 de 1

NOM
SS8.DWG

SENYALS DE PROHIBICIÓ

AIGUA NO POTABLE

PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA

PROHIBIT ENCENDRE FOC

PROHIBIT FUMAR

PROHIBIT EL PAS A VIANANTS

¡ALTO! NO PASAR

MONTACÀRREGUES PROHIBIT A PERSONES

PROHIBIT ACCIONAR

PROHIBIT EL PAS DE CARRETILLES

PROHIBIT TRANSPORTAR PERSONES

PROHIBIT TRANSPORTAR A PERSONES

PROHIBIT CIRCULAR O ESTAR-SE EN EL RADI DE L'EXCAVADORA

PROHIBIT ESTAR-SE SOTA DE LA ZONA DE CÀRREGA

PROHIBIT EL PAS BASTIDA INCOMPLERTA

PROHIBIT SALTAR LES RASES

PROHIBIT ACCÉS A ESCALES

PROHIBIT APARCAR

PROHIBIT EL PAS

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA: S/E

DATA: DESEMBRE 2023

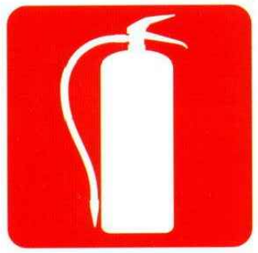
TÍTOL: SEGURETAT I SALUT
SENYALS DE PROHIBICIÓ

Nº PLÀNOL: SS9

FULLA: 1 de 1

NOM: SS9.DWG

SENYALS RELATIVES ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS



EXTINTOR

CARRO EXTINTOR

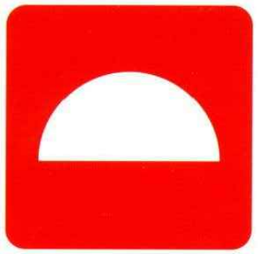
MÀNEGA PER INCENDIS

CARRO PORTAMÀNEGUES

HIDRANT

PULSADOR D'ALARMA

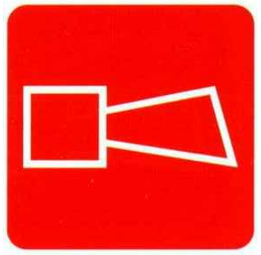
MANTA IGNÍFUGA



MATERIAL CONTRA INCENDIS

EQUIP DE LLUITA CONTRA INCENDIS

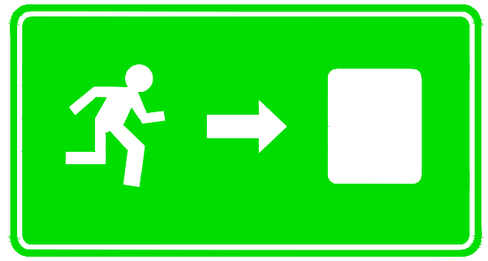
TELÈFON PER ÚS EN CAS D'INCENDI



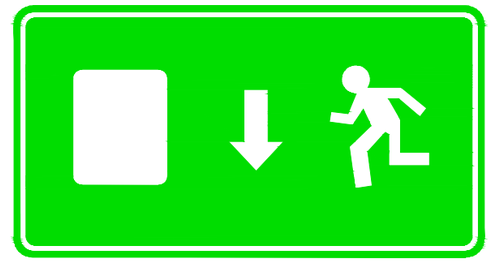
AVISADOR SONOR

ESCALA DE MÀ

SENYALS DE SALVAMENT I AUXILI

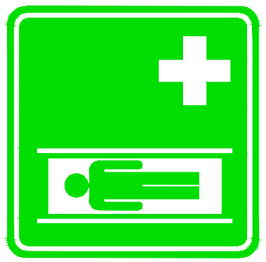


VIA / SORTIDA D'EMERGÈNCIA



VIA / SORTIDA D'EMERGÈNCIA

PRIMERS AUXILIS / FARMACIOLA

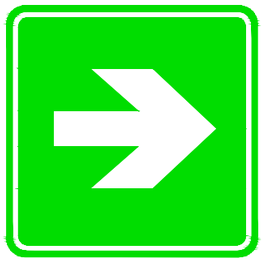


CAMILLA

DUTXA DE SEGURETAT

RENTAT D'ULLS

TELÈFON DE SALVAMENT I PRIMERS AUXILIS



DIRECCIÓ QUE S'HA DE SEGUIR
(SENYAL INDICATIVA ADDIONAL A LES ANTERIORS)

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA: S/E

DATA: DESEMBRE 2023

TÍTOL

SEGURETAT I SALUT

SENYALS DE CONTRAINCENDIS I SALVAMENT

Nº PLÀNOL: SS10

FULLA: 1 de 1

NOM: SS10.DWG

ÍNDEX

1. OBJECTIUS 1

2. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ 1

3. PROTECCIONS PERSONALS 3

3.1. CONDICIONS A COMPLIR PELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL 3

3.2. CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE CADA EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL 3

4. PROTECCIONS COL·LECTIVES 7

4.1. CONDICIONS GENERALS 7

4.2. CONDICIONS TÈCNIQUES D'INSTAL•LACIÓ I ÚS DE LES PROTECCIONS COL•LECTIVES 8

5. CONDICIONS DE SEGURETAT DELS MITJANS AUXILIARS, MÀQUINES I EQUIPS. 11

6. TÈCNIC DE SEGURETAT. 11

7. SERVEI MÈDIC 11

8. ENCARREGAT DE SEGURETAT I SALUT. 11

9. INSTAL·LACONS MÈDIQUES. 11

10. FORMACIÓ I INFORMACIÓ 12

11. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA ADJUDICATARI 12

12. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 13

13. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES" 13

14. CONDICIONS ECONÒMIQUES 13

14.1. CRITERIS D'APLICACIÓ 13

14.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT 13

14.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT 14

1. OBJECTIUS

El present plec de condicions tècniques i particulars de SEGURETAT I SALUT, es un document contractual d'aquesta obra que te per objectiu:

- Exposar totes les obligacions del Contractista adjudicatari respecte a aquest ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.
- Concretar la qualitat de la protecció decidida i el muntatge correcte a la obra.
- Exposar les normes preventives d'obligat compliment en els casos determinats i exigir al Contractista adjudicatari que incorpori al seu PLA DE SEGURETAT aquelles que son pròpies del seu sistema de construcció d'aquesta obra.
- Concretar la qualitat de la prevenció decidida pel manteniment posterior de tot el construït.
- Fixar uns determinats nivells de qualitat de tota la protecció que es preveu utilitzar amb la finalitat de garantir el seu èxit.
- Establir un determinat programa formatiu en matèria de SEGURETAT I SALUT, que serveixi per a implantar amb èxit la prevenció dissenyada.

Encara així, amb l'objectiu global d'aconseguir la realització d'aquesta obra sense accidents ni malalties professionals i complint els objectius fixats a la memòria de SEGURETAT I SALUT.

2. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Legislació aplicable a l'obra.

S'ha d'entendre transcrita tota la legislació laboral de l'estat, que no es reprodueix per economia documental. És d'obligat compliment el Dret Positiu de l'Estat i de les seves Comunitats Autònomes aplicable a aquesta obra, per que el fet de la seva transcripció o no, és irrellevant per aconseguir la seva eficàcia.

Textos generals

- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 3 d'agost de 1983.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Centres de Treball. R.D. 4861997 de 14 d'abril. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. De 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.

- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Conveni Col.lectiu Provincial de la Construcció
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre reguladora de la subcontractació a la construcció
- Llei 54/2003 de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals
- Reial Decret 604/2006 de 19 de maig que estableix la modificació de (RD 39/97 – Llei 31/1995 – Llei 54/2003 i RD 1627/97)
- Reial Decret 171/2004 en matèria de coordinació d'activitats empresarials

Condicions ambientals

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.

Incendis

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals

Instal·lacions elèctriques

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. D. 2413/1973 de 20 de setembre. BOE 9 d'octubre de 1973.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

Equips i maquinaria

- Reglament de Recipients a Pressió. D. 16 d'agost de 1969. BOE 28 d'octubre de 1969. Modificacions: BOE 17 de febrer de 1972 i 13 de març de 1972.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1495/1986 de 26 de maig. BOE 21 de juliol de 1986. Correccions: BOE 4 d'octubre de 1986.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball.R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 19 de desembre de 1985. BOE 14 de gener de 1986. Correcció BOE 11 de juny de 1986 i 12 de maig de 1988. Actualització: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 de novembre de 1988.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. O. 28 de juny de 1988. BOE 7 de juliol de 1988. Modificació: O. 16 d'abril de 1990. BOE 24 d'abril de 1990.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

Equips de protecció individual

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març).
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999).

Senyalització

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

Diversos

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1403/1978. BOE de 25 d'agost de 1978.
- Convenis Col·lectius

3. PROTECCIONS PERSONALS

3.1. Condicions a complir pels equips de protecció individual.

Condicions generals

Com a norma general hem d'escollir equips de protecció individual còmodes i operatius, amb la finalitat d'evitar les condicions negatives al seu ús. Els equips de protecció individual s'utilitzaran quan els riscos no es puguin evitar o no puguin limitar-se suficientment per mitjans tècnics de protecció col•lectiva o mitjançant mètodes o procediments d'organització del treball.

1- Tindran la marca "CE"

Si no existís la marca "CE", en el mercat per a un determinat equip de protecció individual de tots els ressenyats, i per tal que s'autoritzi el seu ús serà necessari:

- Que estigui homologat "MT".
- Que estigui en possessió d'una homologació equivalent de qualsevol dels Estats Membres de la Unió Europea.
- Si no hi hagués l'homologació descrita en el punt anterior, seran admeses les homologacions equivalents dels Estats Units.

De no complir-se en cadena cap dels supòsits expressats, ha d'entendre's que aquest equip de protecció individual està expressament prohibit per al seu ús en aquesta obra.

2- Com a norma general, es important tenir en compte que mai modificarem les característiques o condicions originals dels EPI'S ja que llavors podrien perdre la seva eficàcia protectora.

3- Cada equip de protecció individual ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Instruccions d'ús
- Instruccions de neteja, manteniment i conservació
- Accessoris que puguin utilitzar-se amb l'equip
- Normes de manteniment i data de caducitat

4- Classificarem els EPI'S més usuals en els següents grups:

- Protecció del crani
- Protecció de l'oïda
- Protecció ocular
- Protecció de les vies respiratòries
- Protecció dels peus
- Protecció de mans
- Protecció contra caigudes
- Roba de protecció

3.2. Condicions Tècniques específiques de cada equip de protecció individual

Ulleres de seguretat contra la pols i els impactes

Especificació tècnica

Unitat d'ulleres de seguretat antiimpactes als ulls. Fabricades amb muntura de vinil, pantalla exterior de policarbonat, pantalla interior contra xocs i càmera d'aire entre les dues pantalles. Model panoràmic, ajustable al cap amb bandes elàstiques tèxtils contra les al·lèrgies. Amb marcat CE, segons normes EPI.

Obligació de la seva utilització.

En la realització de tots els treballs amb riscos de projecció o arrencament de partícules.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En qualsevol punt de la obra en el que es treballi produint o arrancant partícules.

Els que estan obligats a la utilització

Peons i peons especialistes que utilitzin serres circulars en via seca, rossadores, trepans, pistola fixa claus, polidores i pistoles endinsa claus. En general, tot treballador que a judici del Coordinador de seguretat i salut, estigui subjecte al risc de rebre partícules projectades als ulls.

Guants aïllants de l'electricitat en Baixa Tensió, fins a 430 volts.

Especificació tècnica

Unitat de guants aïllants de l'electricitat classe I, per a la utilització directa sobre instal•lacions a 430 volts, com a màxim. Amb marcat CE, segons normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En tots els treballs en els que s'hagi d'actuar o manipular circuits elèctrics amb una tensió no superior als 430 volts.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tota la obra, durant les maniobres i instal•lació general elèctrica provisional d'obra o definitiva, cablejat, quadres i connexions en tensió sempre que aquesta no pugui ser evitada.

Els que estan obligats a la utilització

Oficial i ajudants electricistes de les instal•lacions provisionals, definitiva d'obra o de manteniment d'aparells o màquines elèctriques que operin amb tensió elèctrica fins a 430 volts.

Guants de cuir flor i loneta

Especificació tècnica

Unitat de parell de guants fabricats en cuir flor a la part anterior de palma i dits de la ma, dors de loneta de cotó, comercialitzats en diferents talles.

Ajustables al canell de les mans mitjançant bandes extensibles ocultes. Amb marca CE segons normes EPI.

Obligació de la seva utilització

- En tots els treballs d'utilització d'eines manuals, pics i pales.
- En tots els treballs d'utilització i manipulació de puntals i revoltons.
- Manejament de sogues o cordes de control segur de càrregues en suspensió a ganxo.
- En tots els treballs assimilables per analogia als citats.

Àmbits d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte de la obra.

Els que estan obligats a la utilització

- Peons en general
- Peons especialistes de muntatge d'encofrats
- Oficials encofradors
- Ferrallistes
- Personal assimilable per analogia de riscos en les mans als mencionats.

Guants de goma o de PVC

Especificació tècnica

Unitat de parell de guants fabricats de goma o de "PVC". Fabricats en una sola peça, impermeables i resistents a ciments, pintures, sabons, detergents, amoníac, etc. Comercialitzats a diferents talles. Amb marca CE segons normes EPI.

Obligació de la seva utilització

Treballs per sostenir elements mullats o humits, treballs de formigonat, curat de formigons, morters, guixos, escaiola i pintures.

Àmbits d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte de la obra.

Els que estan obligats a la utilització

- Oficials i peons d'ajuda, el treball dels quals els obligui a fabricar, manipular o estendre morters, formigons, pastes en general i pintura.
- Enlluïdors
- Oficials encofradors
- Paletes en general
- Qualsevol treballador la labor del qual sigui assimilable per analogia a les descrites.

Vestits de treball (granotes o bussos de cotó)

Especificació tècnica

Unitat de granota de treball, fabricat en diversos talls i confecció en una sola peça, amb tancament de doble cremallera frontal, amb un tram curt en la zona de la pelvis fins a la cintura. Dotat de sis butxaques; dues a l'alçada del pit, dues davanteres i dues al darrera , en la zona posterior del pantaló; cada una d'elles tancades per una cremallera. Estarà dotat d'una banda elàstica lumbar d'ajustament a la part dorsal a nivell de la cintura. Fabricats en cotó 100x100, en els colors blanc, groc o taronja. Amb marca CE segons normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tota la obra.

Els que estan obligats a la utilització

Tots els treballadors de la obra independentment que pertanyin a la plantilla de l'empresa principal o treballin com a subcontratistes o autònoms.

Sabates de seguretat fabricades en cuir amb puntera reforçada i plantilla contra objectes punyents.

Especificació tècnica

Parella de calçat amb puntera de metall reforçada per evitar lesions als peus amb plantilla antiperforació i sola antilliscant. Amb marca CE segons normes EPI.

Obligació de la seva utilització

Tots els treballadors de la obra, independentment que pertanyin a la plantilla de l'empresa principal o treballin com a subcontractistes o autònoms.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tota la obra.

Els que estan obligats a la utilització

- Treballadors propis o subcontratats
- Durant la visita als talls d'obra.
- Direcció facultativa
- Membres de propietat, aliens als membres de la direcció facultativa
- Comandaments de les empreses participants
- Cap d'obra
- Ajudants del Cap d'obra
- Encarregats
- Capatassos
- Auxiliar tècnics de la obra
- Visites d'inspecció

Mascareta de paper filtrant contra la pols

Especificació tècnica

Unitat de mascareta simple, fabricada en paper filtre antipols per retenció mecànica simple. Dotada de bandes elàstiques de subjecció al cap i adaptador d'alumini protegit per a la cara. Amb marca CE segons normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En qualsevol treball amb producció de pols o realitzat en llocs amb concentració de pols.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte de la obra en el que hi hagi atmosferes saturades de pols.

Els que estan obligats a la utilització

Oficials, ajudants i peons que manegin alguna de les següents eines: rossadora, serra circular per a totxana en via seca, martell pneumàtic, direcció d'obra, comandaments i visites si penetren en atmosferes amb pols.

Casc de seguretat

Especificació tècnica

Unitat de casc de seguretat, fabricat en material plàstic, dotat d'un arnès adaptable de recolzament sobre el crani i amb una banda contra la suor al front. Amb marca CE segons normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte de la obra.

Els que estan obligats a la utilització

Tots els treballadors de la obra i visites.

Botes aïllants de l'electricitat

Especificació tècnica

Parell de botes de seguretat fabricades amb materials aïllants de l'electricitat. Tindran sola antilliscant per a la protecció de treballs en baixa tensió.

Tindran marcat "CE" segons designen les normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra que hagin de tractar amb maquinària elèctrica en llocs i condicions ambientals humides.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte de la obra.

Botes impermeables

Especificació tècnica

Parell de botes impermeables, fabricades en goma de mitja canya, amb taló i empenya reforçats. Estaran folrades amb lona de cotó resistent, plantilla antisuor i sola dentada antilliscant.

Tindran el marcat "CE" , segons les normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra en cas de pluges o llocs de treball humits. També en treballs que, per les seves característiques, impliqui que els peus es mullin.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte d'obra, especialment als llocs on hi hagi gran humitat.

Els que estan obligats a la utilització

Tots els treballadors de la obra els quals la seva feina impliqui mullar-se els peus.

Casc protector auditiu amortiguador del soroll

Especificació tècnica

Unitat de casc protector auditiu amortiguador del soroll, per ambdues orelles. Estarà fabricat amb casquets auriculars ajustables amb coixinets recanviables per a ús optatiu amb o sense el casc de seguretat.

Tindrà marca "CE" segons indiquen les normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball , a tots els treballadors de la obra que estiguin sotmesos a sorolls d'intensitat superior a 85 dB.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

Als llocs on s'estigui sotmès a gran contaminació sonora.

Cinturó de seguretat de subjecció per treballs estàtics.

Especificació tècnica

Unitat de cinturó de seguretat de subjecció per a treballs estàtics, classe A, tipus 1. Estarà format per faixa amb sivella de tancament, anella en "D" de penjar en acer estampat. També ha de posseir d'un metre de longitud i mosquetó d'ancoratge d'acer.

Tindrà la marca "CE" segons les normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra que hagin de realitzar treballs estàtics que puguin representar risc de caiguda a diferent nivell, o risc d'enganxament.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte de la obra, especialment en treballs d'alçada, sobre bastides, teulades i en llocs on hi hagi risc d'enganxament.

Cinturó portaeines

Especificació tècnica

Unitat de cinturó portaeines format per faixa amb sivella de tanca. Tindrà bossa de cuir i cèrcols tipus canana amb passador d'immobilització on es podran penjar fins a quatre eines.

Tindrà la marca "CE" segons les normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra que necessitin diverses eines per realitzar la seva tasca específica.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte de la obra.

Faixa elàstica

Especificació tècnica

Unitat de faixa elàstica de protecció contra els sobreesforços, de protecció de la zona lumbar del cos humà. Estarà fabricada en cuir i material sintètic lleuger. S'ajustarà a la part davantera amb sivelles.

Tindrà la marca "CE" segons indiquen les normes EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra que realitzin feines on s'exposi expressament la zona lumbar a sobreesforços.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

En tot el recinte de la obra.

Roba impermeable

Especificació tècnica

Roba impermeable, fabricada en material plàstic sintètic termosoldat. El conjunt de roba estarà format per jaqueta i pantaló. La jaqueta tindrà dues butxaques davanters situades als costats i tancarà amb botonada simple.

El pantaló s'ajustarà a la cintura amb cinta de cotó.

Tindrà marca "CE" segons la norma EPI.

Obligació de la seva utilització

En el seu treball, a tots els treballadors de la obra en casos especials de pluja o neu.

Àmbit d'obligació de la seva utilització

A tot el recinte de la obra.

Vestuari de protecció per a treballadors d'obres en carreteres i vies urbanes.

La normativa Europea 471 especifica els requisits del vestuari de protecció que permetin senyalitzar la presencia del treballador, de manera que destaqui i sigui visible en situacions de perill sota qualsevol tipus de llum diürna o baix la utilització dels fars d'un vehicle.

Aquest EPI serà destinat a senyalitzar visualment als treballadors de carreteres i vies urbanes i la seva funció és protegir d'un risc de col·lisió que pugui danyar la salut del treballador.

Disseny

El EPI estarà constituït per un material de fons fluorescent i per franges de material retrorreflectant :

Les franges o tires de material reflectant no hauran de ser d'un ample inferior a 50 mm.

Les jaquetes de mànega llarga i la part superior de les granotes hauran de tenir 2 franges horitzontals de material autorreflectant tot tombant del tronc. Una franja estarà situada a una distància no inferior a 50 mm per damunt de la vora de la jaqueta o de la cintura en el cas de granota. La segona franja estarà situada a l'altura del pit.

Les franges reflectants de les mànigues han d'estar situades a la mateixa alçada que les franges del tronc.

Les armilles reflectants han de tenir 2 franges horitzontals de material retrorreflectant tot tombant del tronc separades per una distància no inferior a 50 mm i franges de material retrorreflectant ajuntant la banda superior del tronc des del pit fins a l'esquena, passant sobre cada ombro. La franja inferior del tronc ha d'estar a una distància no inferior de 50 mm per damunt de la vora de l'armilla.

Els pantalons i la part inferior de les granotes hauran de tenir 2 franges de material autorreflectant separades per una distancia no inferior a 50 mm i rodejaran cada cama , de manera que una de les franges ha d'estar a una distància no inferior a 50 mm per damunt del baix del pantaló i l'altra a una distància no inferior a 350 mm per damunt del baix del pantaló.

Les separacions horitzontals en el material retrorreflectant per a poder botonar les peces de roba, no podran ser superiors a 50 mm.

4. PROTECCIONS COL·LECTIVES

Normes i condicions tècniques a complir per tots els mitjans de protecció col•lectiva.

4.1. Condicions generals

Les proteccions col•lectives abans de ser necessari el seu ús, estaran en aplec real en la obra amb les condicions idònies d'emmagatzemat per a la seva bona conservació. Seran examinades pel Coordinador de Seguretat i salut, per comprovar si la seva qualitat es correspon amb la que es defineix en aquest ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

Seran instal·lades prèviament abans d'iniciar qualsevol treball que requereixi el seu muntatge. Queda prohibit el començament d'un treball o activitat que requereixi protecció col•lectiva, fins que aquesta estigui muntada totalment en l'àmbit del risc que neutralitza o elimina.

El Contractista adjudicatari queda obligat a incloure i subministrar en el seu pla d'execució d'obra, la data de muntatge, manteniment, canvi d'ubicació i retirada de cada una de les proteccions col•lectives que es contenen en aquest ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT seguint l'esquema del pla d'execució d'obra que subministrarà inclòs en els documents tècnics citats.

Es desmuntarà immediatament, tota protecció col•lectiva en ús en la que s'apreciïn deterioraments amb merma efectiva de la seva qualitat real. Se substituirà, a continuació, el component deteriorat i es tornarà a muntar la protecció col•lectiva una vegada resolt el problema. Entre tant es realitza aquesta operació, se suspendran els treballs protegits pel tram deteriorat i s'aïllarà eficaçment la zona per a evitar accidents. Aquestes operacions quedaran protegides mitjançant l'ús d'equips de protecció individual.

Durant la realització de la obra pot ser necessari variar la manera o disposició de la instal·lació de la protecció col•lectiva prevista en el PLA DE SEGURETAT I SALUT aprovat. Si això passa, la nova situació serà definida en els plànols de seguretat i salut per concretar exactament la nova disposició o forma de muntatge. Aquests plànols hauran de ser aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut.

Les proteccions col•lectives projectades en aquest treball, estan destinades a la protecció dels riscos de tots els treballadors i visitants de la obra; és a dir: treballadors de l'empresa principal, els de les empreses subcontratistes, empreses col·laboradores, treballadors autònoms i visites dels tècnics de direcció d'obra o de la propietat; visites de les inspeccions d'organismes oficials o de convidats per diverses causes.

El Contractista adjudicatari, en virtut de la legislació vigent, està obligat al muntatge, manteniment en bon estat i retirada de la protecció col•lectiva pels seus mitjans o mitjançant subcontratació.

El muntatge i ús correcte de la protecció col•lectiva és preferible a l'ús d'equips de protecció individual per a defensar-se d'idèntic risc. En conseqüència, no s'admetrà el canvi d'ús de protecció col•lectiva pel d'equips de protecció individual.

El Contractista adjudicatari queda obligat a conservar en la posició d'ús prevista i muntada, les proteccions col•lectives que fallin per qualsevol causa, fins que es realitzi la investigació amb l'assistència.

El Contractista adjudicatari queda obligat a conservar en la posició d'ús prevista i muntada, les proteccions col•lectives que fallin per qualsevol causa, fins que es realitzi la investigació amb l'assistència expressa del Coordinador de Seguretat i Salut. En cas de falla per accident de persona o persones, es procedirà segons les normes legals vigents, avisant a més sense demora, immediatament després que ocorrin els fets, al Coordinador de Seguretat i Salut.

4.2. Condicions tècniques d'instal•lació i ús de les proteccions col•lectives

Dins l'apartat corresponent de cada protecció col•lectiva, que s'inclogui en els diversos apartats del text següent, s'especifiquen les condicions tècniques d'instal•lació i ús juntament amb la seva qualitat, definició tècnica de la unitat, components d'ella i les normes d'obligat compliment que s'han creat per que siguin complertes pels treballadors que han de muntar-les, mantenir-les, canviar-les de posició i retirar-les.

Tanques de Protecció

- Un dels sistemes de protecció col·lectiva més utilitzat en les obres d'edificació per la protecció de vores de forjat, ja siguin perimetrals o interiors, son les baranes, considerant aquestes com el conjunt format pels elements verticals i horitzontals de protecció (llistó superior, intermig i rodapeus).
- L'altura mínima permesa per aquest sistema de protecció es de 90 cm, i les baranes que el componen seran rígides i amb la resistència adequada.

Tapes de fusta o malla

- Per evitar el risc de caigudes als forats que es puguin trobar a la obra , normalment de petita dimensió, han de protegir-se amb tapes de fusta lo suficientment grans i resistents per cobrir àmpliament i amb seguretat la superfície del forat.
- Aquestes tapes hauran de fixar-se sòlidament i disposar de topes que evitin el desplaçament de les mateixes.

Extintors d'incendis

Qualitat: Els extintors a muntar en la obra seran nous, per estrenar. Els extintors a instal·lar seran els coneguts amb el nom de "tipus universal" donades les característiques de la obra a construir.

Els extintors seran revisats i retimbrats segons el manteniment oportú recomanat pel seu fabricant, que haurà de concertar el contractista principal de la obra amb una empresa especialitzada.

Portàtils de seguretat per a il•luminació elèctrica

Qualitat: Seran nous per estrenar.
Estaran formats pels següents elements:

- Portalàmpades estancs amb reixeta antiimpactes, amb ganxo per penjar i mànec de subjecció de material aïllant d'electricitat.

- Mànega antihumitat de la longitud que es necessiti en cada cas, evitant dipositar-la sobre el paviment sempre que sigui possible.
- Presa corrents per clavilla estanca d'intempèrie.

Normes de seguretat d'obligat compliment:

Es connectaran en les presa corrents instal•lats en els quadres elèctrics de distribució de zona.

Si el lloc d'utilització és humit, la connexió elèctrica s'efectuarà a través de transformadors de seguretat a 24 volts.

Responsabilitat:

L'empresari principal serà responsable directe de que tots els portàtils d'obra compleixin amb aquestes normes, especialment els utilitzats pels autònoms o els subcontratistes de la obra, fos quin fos el seu ofici o funció i especialment si el treball es realitza en zones humides.

Transformadors d'energia elèctrica amb sortida a 24 volts (1000 W)

Per a la seguretat en la utilització racional de l'energia elèctrica, es preveu la utilització de transformadors de corrent en sortida 24 v, la missió dels quals és la protecció del risc elèctric en llocs humits.

Norma d'obligat compliment:

L'alimentació elèctrica d'il•luminació o de subministrament a les màquines eina que han d'utilitzar-se en llocs de molta humitat (zones molles, entollades i assimilables), es realitzarà a 24 volts, utilitzant el transformador específic per a això.

Aquesta norma ha de ser acomplida per tots els operaris de la obra, independentment de la contracta a la qual pertanyin o bé treballen com a autònoms.

Interruptors diferencials de 30 mili-ampers

Qualitat: Nous per estrenar

Tipus de mecanisme:

Interruptor diferencial de 30 mili-ampers comercialitzat, per a la xarxa d'enllumenat; instal·lat en el quadre general elèctric de la obra, en combinació amb la xarxa elèctrica general de presa de terra de la obra.

Instal·lació:

En el quadre general d'obra, de connexió per a il·luminació elèctrica de la obra.

Manteniment:

Es revisarà diàriament, procedint-se a la seva substitució immediata en cas d'avaria.

Diàriament es comprovarà que han estat puntejats, en cas afirmatiu, s'eliminarà el pont i s'investigarà qui ha estat el seu autor, amb la finalitat d'explicar-li el perillós de la seva acció i conèixer els motius que el van portar a ella per tal d'eliminar-los.

Connexions elèctriques de seguretat:

Totes les connexions elèctriques de seguretat s'efectuaran mitjançant connectors o empalmadors estancs d'intempèrie. També s'acceptaran aquelles connexions directes a fils sempre que quedin protegides de forma totalment estanca, mitjançant l'ús de fundes termoretràctils aïllants o amb cinta aïllant d'auto fosa en una sola peça per auto contacte.

Derivació a terra

Tipus de mecanisme:

Desvia una gran part de l'energia elèctrica que, d'un altra manera passaria a través del cos del treballador.

Instal·lació:

Totes les eines elèctriques durant la seva utilització han d'estar protegides amb instal·lació de derivació a terra.

Manteniment:

Es revisarà periòdicament.

Senyalització d'obra

- Banderes de senyalització
- Cintes reflectants
- Cartells d'avis
- Senyals de trànsit
- Senyals de prevenció de riscos
- Lluminàries preventives
- Indicadors

Definicions:

a) Senyalització de seguretat i salut en el treball: Una senyalització, que referida a un objecte, activitat o situació determinada, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant una senyal en forma de pannell, un color, una senyal lluminosa o acústica, una comunicació verbal o una senyal gestual, segons procedeixi.
b) Senyal de prohibició: Una senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
c) Senyal d'advertència: Una senyal que ens informa i adverteix d'un risc o perill.
d) Senyal d'obligació: Una senyal que obliga a un comportament determinat.
e) Senyal de salvament o socors: Una senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors , als primers auxilis o als dispositius de salvament.
f) Senyal indicativa: Una senyal que proporciona altres informacions diferents de les previstes en els paràgrafs b) a e).
g) Senyal en forma de pannell: Una senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i de un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació. La seva visibilitat es assegurada per una il•luminació de suficient intensitat.
h) Senyal addicional: Una senyal utilitzada juntament amb una altra senyal de les contemplades al paràgraf g) i que facilita informacions complementàries.
i) Color de seguretat: Un color al que s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat salut en el treball.
j) Símbol del pictograma: Una imatge que descriu una situació u obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre una senyal en forma de pannell o sobre una superfície lluminosa.
k) Senyal lluminosa: Una senyal emesa per mitja d'un dispositiu format per materials transparents o translúcids, il•luminats des de l'interior.
l) Senyal acústica: Una senyal sonora codificada, emesa i difosa per mitjà d'un dispositiu apropiat, sense intervenció de veu humana o sintètica.
m) Comunicació verbal: Un missatge verbal predeterminat.
n) Senyal gestual: Un moviment o disposició dels braços o de les mans en forma codificada per guiar a les persones que estiguin realitzant maniobres que constitueixin un risc per als treballadors.

Criteris per a la utilització de la senyalització.

La senyalització de seguretat i salut s'haurà d'utilitzar sempre que l'anàlisis dels riscos existents, de les situacions d'emergència previsibles i de les mesures preventives adoptades, posi de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció als treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions u obligacions.
- Alertar als treballadors quan és produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització e identificació de determinats mitjans o instal•lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no s'haurà de considerar una mesura substitutòria de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i s'haurà d'utilitzar quan mitjançant aquestes no hagi sigut possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment. Tampoc s'haurà de considerar una mesura substitutòria de la formació e informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

L'elecció del tipus de senyal i del número d'emplaçament de la senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de forma que la senyalització resulti el més eficaç possible, tenint en compte:

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

Colors

- Roig: Senyal de prohibició (comportaments perillosos).
- Groc o ataronjat: Senyal d'advertència (atenció, verificació, precaució).
- Blau: Senyal d'obligació (Comportament o acció específica).
- Verd: Senyal de salvament o auxili (llocs de socors, salvament etc.).

Senyalització interna de la obra.

- Baranes de limitació i protecció a la vora d'excavacions (rases) i delimitació de les zones de treball.

- Cordó d'abalissament.
- Tanques mòbils metàl•liques.
- Garlandes lluminoses de 25 m de llargària.
- Tancament provisional d'obra format amb postes cada 3 m. Xarxa metàl·lica.

Senyals acústiques

La senyal acústica haurà de tenir un nivell sonor superior al nivell de soroll ambiental, de forma que sigui clarament audible , sense arribar a ser excessivament molest. No s'haurà d'utilitzar una senyal acústica quan el soroll ambiental sigui massa intens.

Senyals lluminoses

La llum emesa per la senyal haurà de provocar un contrast lluminós apropiat respecte al seu entorn, en funció de les condicions de ús previstes. La seva intensitat haurà d'assegurar la seva percepció, sense arribar a produir enlluernament.

La superfície lluminosa que faci una senyal podrà ser de color uniforme o portar un pictograma sobre un fons determinat.

Disposicions comuns

Una senyal lluminosa o acústica indicarà, al posar-se en marxa, la necessitat de realitzar una determinació, i és mantindrà mentre persisteixi tal necessitat.
L'eficàcia i el bon funcionament de les senyals lluminoses i acústiques és comprovarà abans de la seva entrada en servei, i posteriorment mitjançant les proves periòdiques necessàries.

Les senyals lluminoses o acústiques intermitents previstes per la seva utilització alterna o complementària hauran d'utilitzar idèntic codi

5. CONDICIONS DE SEGURETAT DELS MITJANS AUXILIARS, MÀQUINES I EQUIPS.

Es prohibeix el muntatge dels mitjans auxiliars, màquines i equips, de forma parcial és a dir, ometent l'ús d'algun o diversos dels components amb els que es comercialitzen per a la seva funció.

L'ús, muntatge i conservació dels mitjans auxiliars, màquines i equips, es farà seguint estrictament les condicions de muntatge i utilització segura, contingudes en el manual d'ús editat pel seu fabricant.

Tots els mitjans auxiliars, màquines i equips a utilitzar en aquesta obra, tindran incorporats els seus propis dispositius de seguretat exigibles per aplicació de la legislació vigent. Es prohibeix expressament la introducció en el recinte de l'obra de mitjans auxiliars, màquines i equips que no compleixin la condició anterior.

Els mitjans auxiliars d'obra, correspondran a l'execució per tal d'afavorir la realització de les fases d'obra i no son sistemes o equips de seguretat, tot i que han de complir adequadament les funcions de seguretat que tinguin integrades al seu disseny

6. TÈCNIC DE SEGURETAT.

D'acord amb el que determina el RD 1627/1997, Cap 1, art 2F i Cap 2, art 3.2, per aquesta obra serà precís el nomenament d'un Coordinador de Seguretat en la seva fase d'execució

7. SERVEI MÈDIC.

La empresa Constructora contarà amb un Servei Mèdic d'empresa propi o mancomunat.

8. ENCARREGAT DE SEGURETAT I SALUT.

En aquesta obra, per tal de poder controlar dia a dia i puntualment la prevenció i protecció decidides, és necessària l'existència d'un Recurs Preventiu (Encarregat de Seguretat) que serà designat pel Contractista adjudicatari de l'obra.

En conseqüència, l'autoria d'aquest Estudi de Seguretat, considera necessària la presència contínua en l'obra d'un Encarregat de Seguretat que garanteixi amb la seva labor quotidiana, els nivells de prevenció plasmats en el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de seguretat podrà vedar la participació en aquesta obra del recurs preventiu nomenat pel contractista que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

9. INSTAL·LACONS MÈDIQUES.

Es disposarà de un local destinat a farmaciola central, equipat amb material sanitari i clínic per a atendre qualsevol accident, a més de tots els elements d'assistència als treballadors i demés funcions necessàries pel control de la sanitat a la obra.

Serà obligatòria l'existència d'una farmaciola en aquelles zones de treball que estan allunyades de la farmaciola central, per a poder atendre petites cures, dotades amb l'imprescindible material actualitzat.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

S'haurà d'informar a la obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics on ha de traslladar-se als accidentats per al seu ràpid i efectiu tractament per tenir cobert aquest servei.

Es obligatori disposar a la obra i en lloc ben visible d'un llistat de telèfons i adreces dels Centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per a garantir un ràpid transport dels possibles accidentats als Centres d'assistència.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver pasta un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis o subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

10. FORMACIÓ I INFORMACIÓ

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a la obra, una exposició de l'organització de la seguretat i les normes generals d'actuació en aquest centre de treball.

A més a més, en un termini no superior a 15 dies, se li facilitarà la formació més adient en matèria de riscs i la seva prevenció corresponent a la seva especialitat, sempre que no l'hagi rebut en un termini d'un any per la pròpia Empresa Constructora o altre Organisme o Empresa de reconegut prestigi.

Els empleats dels subcontratistes acreditaran haver rebut aquesta formació mitjançant la seva Empresa o Mútua d'Accidents de Treball.

Quan un operari canviï de tipus d'activitat, l'encarregat li comunicarà , a més a més del seu procediment de treball, els riscs derivats del mateix i les mesures preventives a prendre.

- La acreditació de les xerrades de seguretat fetes s'arxivaran en la obra dins de la carpeta de Seguretat del Sistema de Control de Qualitat, amb còpia al Servei de Personal..

11. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA ADJUDICATARI

- Complir i fer complir a l'obra, totes les obligacions exigides per la legislació vigent de l'Estat Espanyol i les seves Comunitats Autònomes referides a la seguretat i salut en el treball.
- Elaborar en el mínim espai de temps i sempre abans de començar l'obra, un Pla de Seguretat i Salut complint amb l'articulat del RD 1627/1997, que respectarà el nivell de prevenció definit en tots els documents d'aquest Estudi de Seguretat.
- Notificar al Coordinador de Seguretat i Salut, amb quinze dies d'antelació, la data en la que es pensen iniciar els treballs.
- Transmetre la prevenció continguda al PLA DE SEGURETAT I SALUT aprovat, a tots els treballadors propis, subcontractistes i autònoms de l'obra i fer-los complir amb les condicions i prevenció en ell expressades.
- Entregar a tots els treballadors de l'obra independentment de la seva afiliació empresarial principal, subcontractada o autònoma, els equips de protecció individual definits en el plec de condicions tècniques particulars del Pla de Seguretat i Salut aprovat, per que puguin utlitzar-se de forma immediata.
- Muntar a temps totes les proteccions col·lectives definides en el plec de condicions tècniques i particulars del Pla de Seguretat i Salut aprovat, segons el contingut en el pla d'execució d'obra; mantenir-la en bon estat, canviar-la de posició i retirar-la amb el coneixement de que s'ha dissenyat per protegir a tots els treballadors de l'obra
- Muntar a temps segons allò contingut en el pla d'execució d'obra, contingut al PLA DE SEGURETAT I SALUT aprovat: les instal·lacions provisionals per als treballadors. Mantenir-les en bon estat de confort i neteja; realitzar els canvis de posició necessaris, les reposicions del material fungible i la retirada definitiva, coneixedor de que es defineixen i calculen aquestes instal·lacions per ser utlitzades per tots els treballadors de l'obra independentment de la seva afiliació empresarial principal, subcontractistes o autònoms.
- Informar immediatament dels accidents lleus, greus, mortals o sense víctimes al Coordinador de Seguretat i Salut tal com queda definit a l'apartat: accions a seguir en cas d'accident laboral.
- Disposar en acopi d'obra abans de ser necessària la seva utilització, tots els articles de prevenció continguts i definits en el pla de seguretat i salut aprovat, en les condicions que expressament s'especifiquen dins aquest plec de condicions tècniques i particulars de Seguretat i Salut.

Col·laborar amb el Coordinador de Seguretat i Salut, en la solució tècnico-preventiva dels possibles imprevistos del projecte o motivats pels canvis d'execució decidits sobre la marxa, durant l'execució de l'obra.

12. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants

Els Contractistes, en base a l'Estudi de Seguretat i Salut, podran millorar les previsions tècniques, sempre que aquestes suposin una millora substancial del nivell de prevenció de sinistralitat laboral de l'obra.

13. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial ''LLIBRE D'INCIDÈNCIES'', facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 h.

14. CONDICIONS ECONÒMIQUES

14.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al nostre sector, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost para l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol mes del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els ''costes'' exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentaries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats

Els canvis introduïts pels contractistes als medis i equips de protecció, aprovats per la Direcció Facultativa, es pressupostaran prèvia acceptació dels preus corresponents i sobre amidaments reals a l'obra, sempre que això no comporti variacions de l'import total del Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut.

14.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si be el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El sistema d'aprovació i abonament de les certificacions mensuals, es podrà convenir amb antelació a l'inici dels treballs, sempre en funció a l'efectiu compliment dels compromisos contemplats en el Pla de Seguretat

14.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2000, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

Barcelona, Desembre 2023

Rosa López García

Enginyera Tècnica Industrial

Col·legiada nº 19.800

SULMAG40, SL

PRESSUPOST: AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 SIS ETAP TER
CAPÍTOL 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

2 H1441201 u Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Setmanes	Treballadors				
2			42,000	10,000			420,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 420,000

3 H1456821 u Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

4 H145K6FD u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

5 H1421110 u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

6 H1433115 u Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397 i UNE-EN 458

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

7 H1462241 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

8 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

9 H1487460 u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

10 H1483132 u Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

Estudi de Seguretat i Salut del Projecte Executiu d´una planta fotovoltaica de 4900 kW
sobre la coberta dels Dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

AMIDAMENTS

OBRA 01 SIS ETAP TER
CAPÍTOL 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

2 HBBAB117 u Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

3 HBBAA007 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

4 HM31161J u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

5 HBBAC007 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

OBRA 01 SIS ETAP TER
CAPÍTOL 03 EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

2 HQU1E370 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 HQU1E170 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

AMIDAMENTS

4	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
			AMIDAMENT DIRECTE **10,000**
6	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

OBRA 01 SIS ETAP TER
CAPÍTOL 04 FORMACIÓ I CONTROLS MÈDICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra
			AMIDAMENT DIRECTE **6,000**
2	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic
			AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	6,49 €
P- 2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SET EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	7,50 €
P- 3	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (SETZE EUROS AMB DEU CENTIMS)	16,10 €
P- 4	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (ZERO EUROS AMB SETANTA-DOS CENTIMS)	0,72 €
P- 5	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CENTIMS)	38,70 €
P- 6	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (NORANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-UN CENTIMS)	98,21 €
P- 7	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-NOU EUROS AMB CATORZE CENTIMS)	29,14 €
P- 8	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (VUIT EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	8,80 €
P- 9	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CENTIMS)	16,62 €
P- 10	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	6,80 €
P- 11	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CENTIMS)	24,33 €
P- 12	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigraficada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-UN EUROS AMB CINC CENTIMS)	21,05 €
P- 13	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-SIS CENTIMS)	35,36 €
P- 14	HBBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA-SIS CENTIMS)	35,36 €
P- 15	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	30,92 €
P- 16	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS)	47,78 €

Estudi de Seguretat i Salut del Projecte Executiu d´una planta fotovoltaica de 4900 kW
sobre la coberta dels Dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-TRES EUROS AMB ONZE CENTIMS)	73,11 €
P- 18	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (DOS-CENTS ONZE EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	211,27 €
P- 19	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-DOS CENTIMS)	65,42 €
P- 20	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (DOS-CENTS ONZE EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	211,27 €
P- 21	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (CENT QUARANTA EUROS AMB SIS CENTIMS)	140,06 €
P- 22	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT TRETZE EUROS AMB VINT CENTIMS)	113,20 €
P- 23	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-SET EUROS AMB DISSET CENTIMS)	37,17 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,49 €**
	B1411111		Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,18000 €
			Altres conceptes	0,31 €
P- 2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**7,50 €**
	B1421110		Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,14000 €
			Altres conceptes	0,36 €
P- 3	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	**16,10 €**
	B1433115		Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	15,33000 €
			Altres conceptes	0,77 €
P- 4	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	**0,72 €**
	B1441201		Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,69000 €
			Altres conceptes	0,03 €
P- 5	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç	**38,70 €**
	B1456821		Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	36,86000 €
			Altres conceptes	1,84 €
P- 6	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	**98,21 €**
	B145K6FD		Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	93,53000 €
			Altres conceptes	4,68 €
P- 7	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**29,14 €**
	B1462241		Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	27,75000 €
			Altres conceptes	1,39 €
P- 8	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	**8,80 €**
	B1483132		Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	8,38000 €
			Altres conceptes	0,42 €
P- 9	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**16,62 €**
	B1485800		Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,83000 €
			Altres conceptes	0,79 €
P- 10	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	**6,80 €**

Estudi de Seguretat i Salut del Projecte Executiu d´una planta fotovoltaica de 4900 kW
sobre la coberta dels Dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B1487460		Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,48000 €
			Altres conceptes	0,32 €
P- 11	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**24,33 €**
			Altres conceptes	24,33 €
P- 12	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	**21,05 €**
	B1Z09000		Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,15400 €
	BBBA1500		Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per seguretat i salut	16,38000 €
			Altres conceptes	4,52 €
P- 13	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**35,36 €**
	BBBAA007		Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	3,24000 €
	BBBAD017		Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	6,92000 €
			Altres conceptes	25,20 €
P- 14	HBBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**35,36 €**
	BBBAB117		Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	3,24000 €
	BBBAD027		Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	6,92000 €
			Altres conceptes	25,20 €
P- 15	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**30,92 €**
	BBBAC007		Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	6,05000 €
			Altres conceptes	24,87 €
P- 16	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**47,78 €**
	B1ZM1000		Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30000 €
	BM311611		Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	34,57000 €
			Altres conceptes	12,91 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**73,11 €**
	BQU1D190		Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	69,63000 €
			Altres conceptes	3,48 €
P- 18	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**211,27 €**
			Altres conceptes	211,27 €
P- 19	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**65,42 €**
	BQU1E170		Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	62,30000 €
			Altres conceptes	3,12 €
P- 20	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**211,27 €**
			Altres conceptes	211,27 €
P- 21	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	**140,06 €**
	BQU1H110		Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	133,39000 €
			Altres conceptes	6,67 €
P- 22	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**113,20 €**
	BQUA1100		Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	107,81000 €
			Altres conceptes	5,39 €
P- 23	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	**37,17 €**

Estudi de Seguretat i Salut del Projecte Executiu d´una planta fotovoltaica de 4900 kW
sobre la coberta dels Dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

			Altres conceptes	1,77 €

PRESSUPOST: PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST

OBRA 01 SIS ETAP TER
CAPÍTOL 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,49	10,000	64,90
2	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 4)	0,72	420,000	302,40
3	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (P - 5)	38,70	4,000	154,80
4	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 6)	98,21	10,000	982,10
5	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	7,50	10,000	75,00
6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 3)	16,10	10,000	161,00
7	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 7)	29,14	10,000	291,40
8	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 9)	16,62	10,000	166,20
9	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 10)	6,80	10,000	68,00
10	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 8)	8,80	10,000	88,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.01			**2.353,80**

OBRA 01 SIS ETAP TER
CAPÍTOL 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 12)	21,05	3,000	63,15
2	HBBAB117	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 14)	35,36	4,000	141,44
3	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 13)	35,36	4,000	141,44
4	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	47,78	2,000	95,56
5	HBBAC007	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	30,92	2,000	61,84

Estudi de Seguretat i Salut del Projecte Executiu d´una planta fotovoltaica de 4900 kW
sobre la coberta dels Dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

PRESSUPOST

TOTAL	CAPÍTOL	01.02	**503,43**

OBRA 01 SIS ETAP TER
CAPÍTOL 03 EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 22)	113,20	3,000	339,60
2	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 20)	211,27	1,000	211,27
3	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 19)	65,42	10,000	654,20
4	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 18)	211,27	1,000	211,27
5	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 17)	73,11	10,000	731,10
6	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (P - 21)	140,06	10,000	1.400,60
TOTAL	CAPÍTOL		01.03			**3.548,04**

OBRA 01 SIS ETAP TER
CAPÍTOL 04 FORMACIÓ I CONTROLS MÈDICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 11)	24,33	6,000	145,98
2	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 23)	37,17	10,000	371,70
TOTAL	CAPÍTOL		01.04			**517,68**

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	PROTECCIONS INDIVIDUALS	2.353,80
Capítol	01.02	PROTECCIONS COL·LECTIVES	503,43
Capítol	01.03	EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA	3.548,04
Capítol	01.04	FORMACIÓ I CONTROLS MÈDICS	517,68
Obra	**01**	**SiS ETAP TER**	**6.922,95**
			6.922,95

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	SiS ETAP TER	6.922,95
			6.922,95

DOCUMENT III: 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

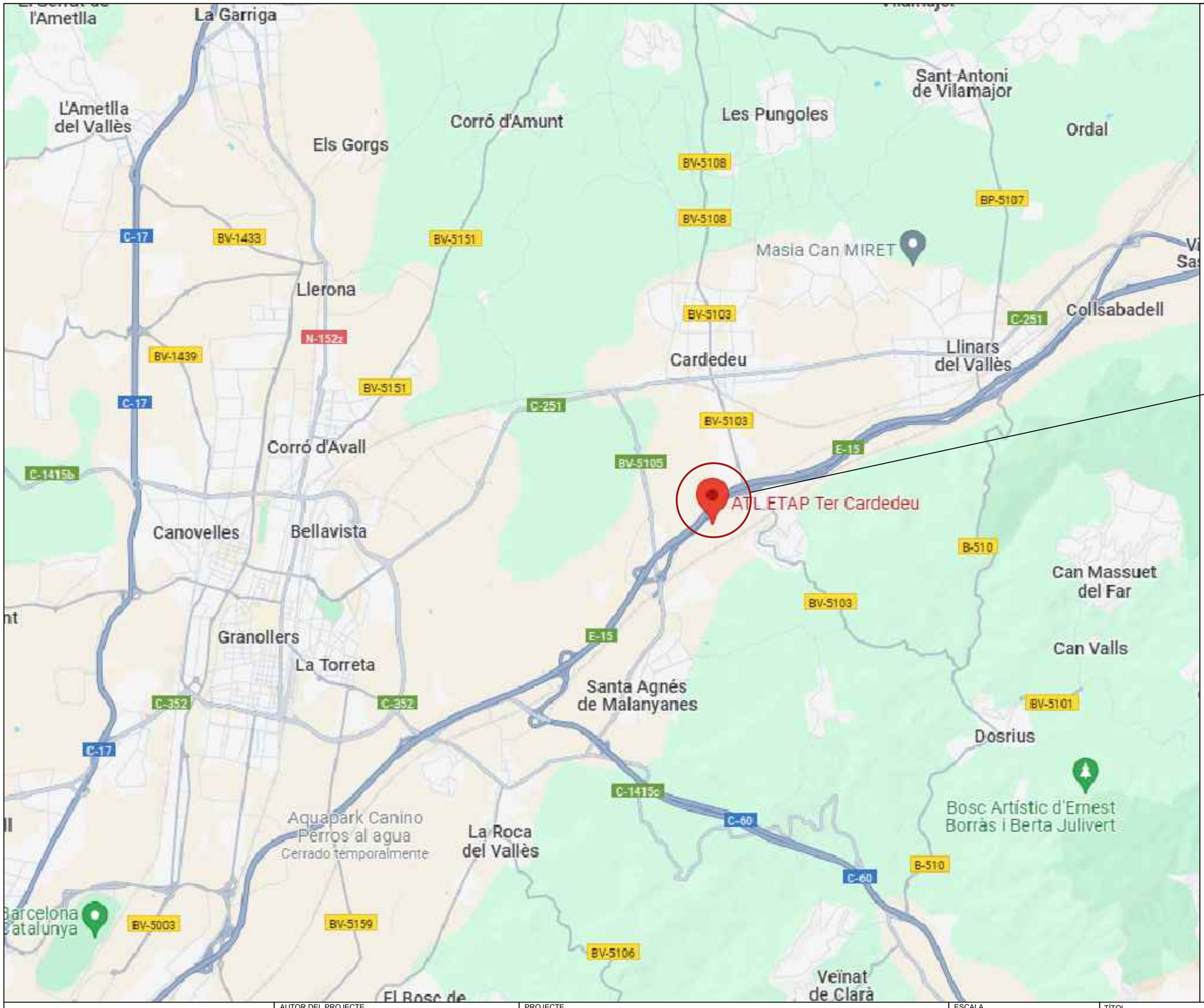
6. ESQUEMA UNIFILAR FV

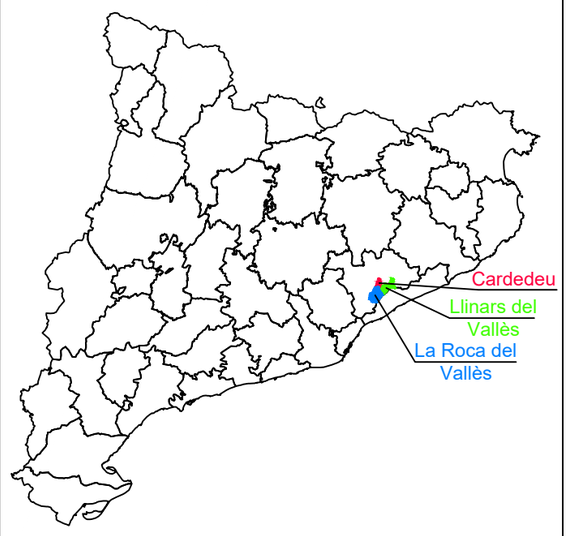
7. ESQUEMES UNIFILARS D'ALTA TENSIÓ, QGBT I QUADRE SERVEIS AUXILIARS

ETAP DEL TER
CARRETERA DE LES AIGÜES, 6
08440 CARDEDEU

UBICACIÓ DEL PROJECTE

COORDENADES UTM (31T):
446.674, 4.607.516





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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
S/E

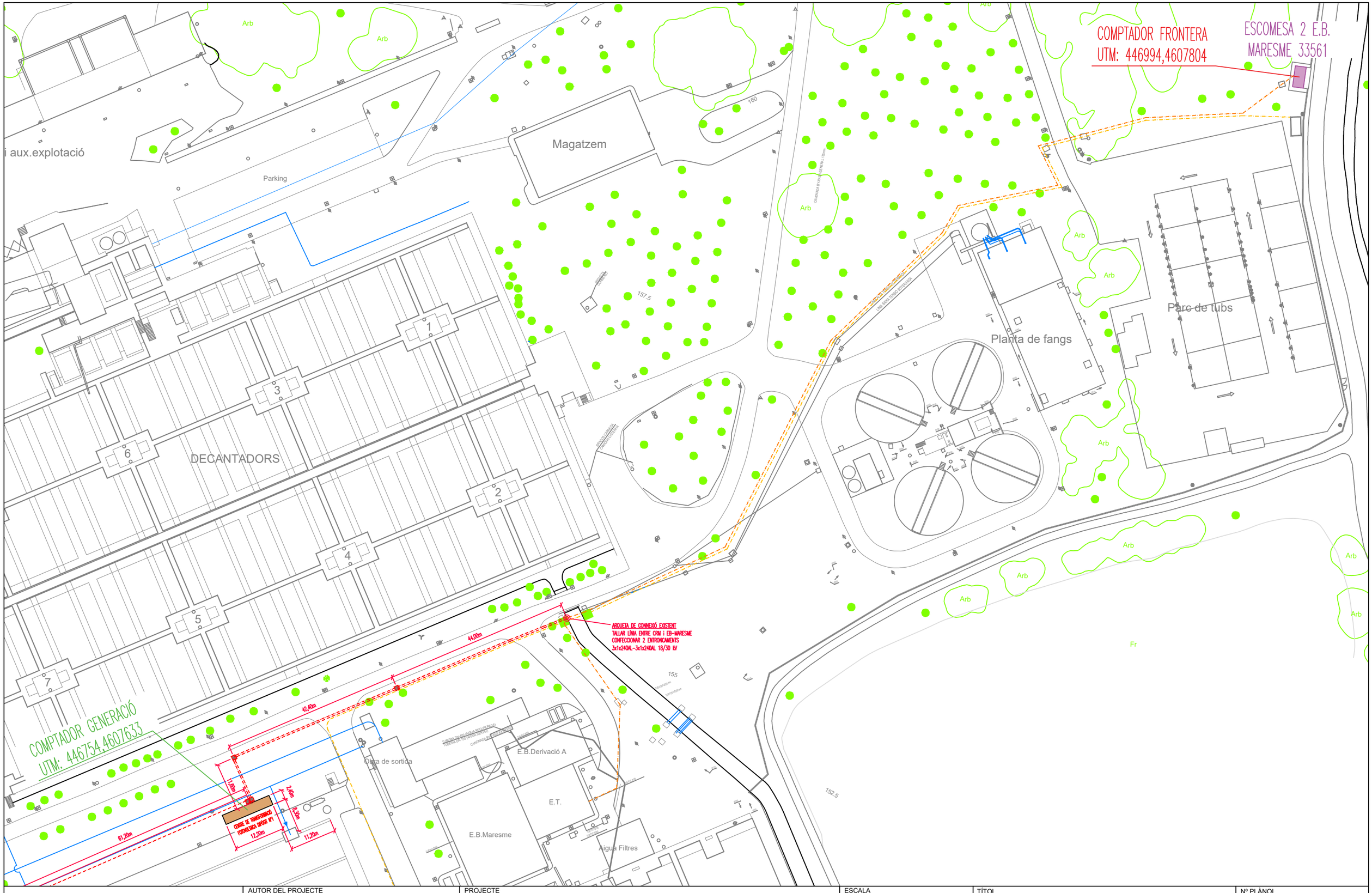
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE

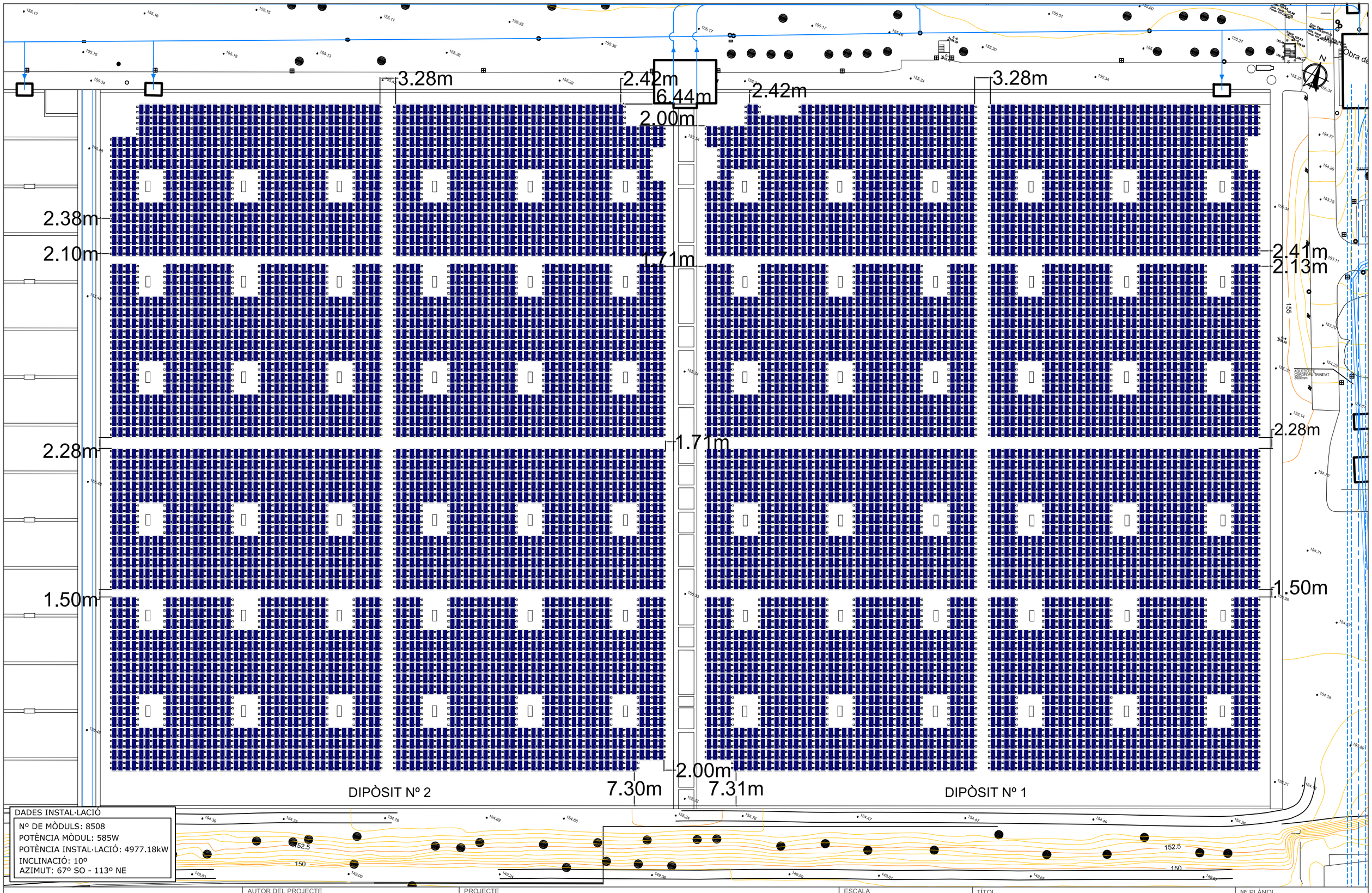
Nº PLÀNOL
1.1

FULLA
1 de 2

NOM
1.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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA 1/800 0 8 16m ORIGINALS DIN A3 DATA DESEMBRE 2023	TÍTOL EMPLAÇAMENT COMPTADORS	Nº PLÀNOL 1.2 FULLA 2 de 2 NOM 1.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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA

1/700

0 7 14m

DATA

DESEMBRE 2023

TÍTOL

IMPLANTACIÓ DELS MÒDULS

Nº PLÀNOL

2

FULLA

1 de 1

NOM

2.DWG

LLEGENDA

Nº DE STRINGS: 336

CABLE+: ZZ-F 1x10mm2

CABLE-: ZZ-F 1x10mm2

CABLE CA: RZ1-K(AS) 6x(3x(1x185mm2))

DADES STRINGS

INVERSOR 1 (350kW):
STRINGS 1-16: 25 MÒDULS
STRINGS 17-24: 26 MÒDULS

INVERSOR 2 (350kW):
STRINGS 25-40: 25 MÒDULS
STRINGS 41-48: 26 MÒDULS

INVERSOR 3 (350kW):
STRINGS 49-64: 25 MÒDULS
STRINGS 65-72: 26 MÒDULS

INVERSOR 4 (350kW):
STRINGS 73-88: 25 MÒDULS
STRINGS 89-96: 26 MÒDULS

INVERSOR 5 (350kW):
STRINGS 97-112: 25 MÒDULS
STRINGS 113-120: 26 MÒDULS

INVERSOR 6 (350kW):
STRINGS 121-136: 25 MÒDULS
STRINGS 137-144: 26 MÒDULS

INVERSOR 7 (350kW):
STRINGS 145-162: 25 MÒDULS
STRINGS 163-168: 26 MÒDULS

DADES STRINGS

INVERSOR 8 (350kW):
STRINGS 169-184: 25 MÒDULS
STRINGS 185-192: 26 MÒDULS

INVERSOR 9 (350kW):
STRINGS 193-208: 25 MÒDULS
STRINGS 209-216: 26 MÒDULS

INVERSOR 10 (350kW):
STRINGS 217-232: 25 MÒDULS
STRINGS 233-240: 26 MÒDULS

INVERSOR 11 (350kW):
STRINGS 241-256: 25 MÒDULS
STRINGS 257-264: 26 MÒDULS

INVERSOR 12 (350kW):
STRINGS 265-280: 25 MÒDULS
STRINGS 281-288: 26 MÒDULS

INVERSOR 13 (350kW):
STRINGS 289-304: 25 MÒDULS
STRINGS 305-312: 26 MÒDULS

INVERSOR 14 (350kW):
STRINGS 313-330: 25 MÒDULS
STRINGS 331-336: 26 MÒDULS

TR 2

INVERSORS I CAIXES DE PROTECCIÓ

TR1

INVERSORS I CAIXES DE PROTECCIÓ

DIPÒSIT Nº 2

DIPÒSIT Nº 1

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/700

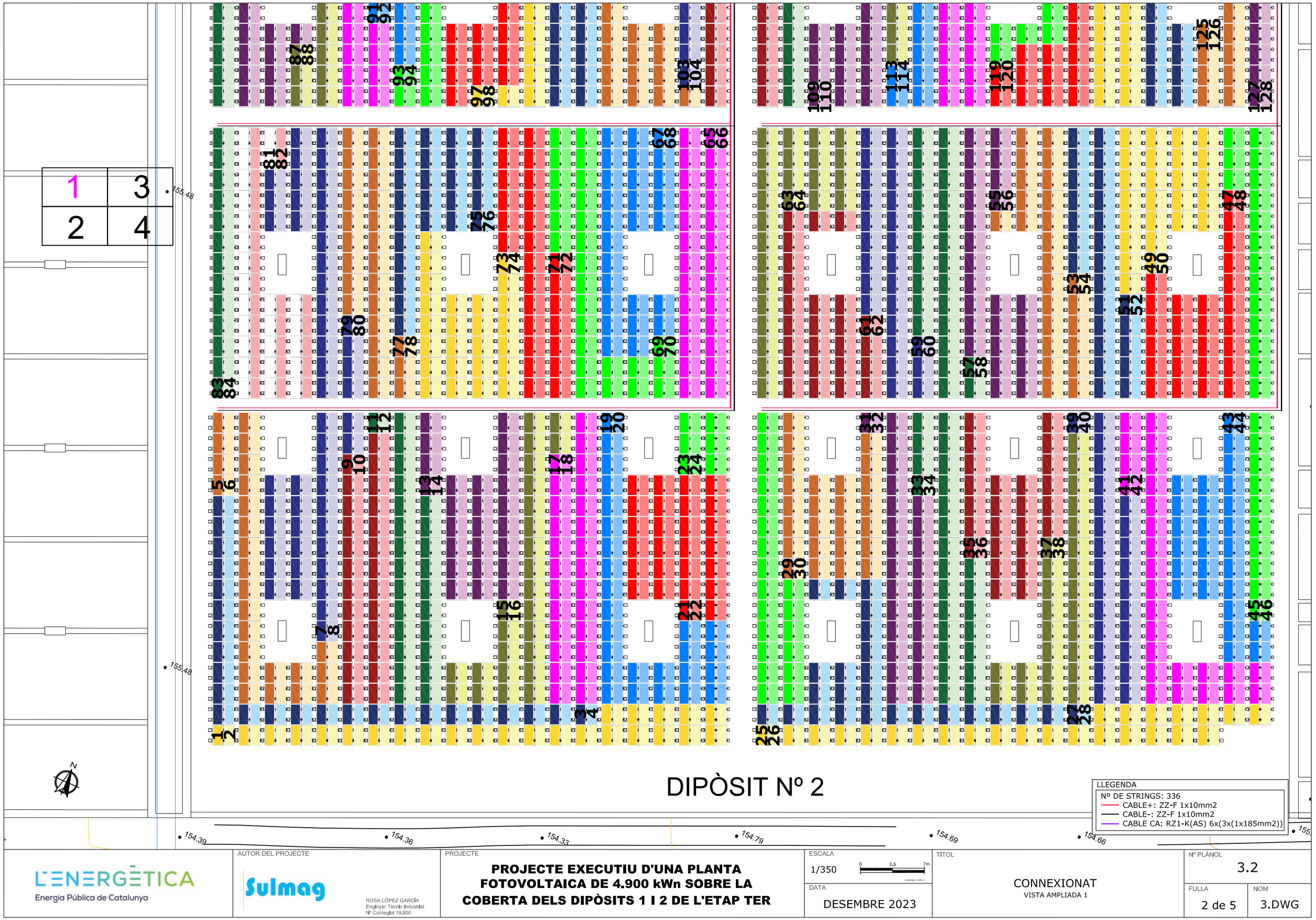
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
CONNEXIONAT
VISTA GENERAL

Nº PLÀNOL
3.1

FULLA
1 de 5

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/350
0 3.5 7m

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
CONNEXIONAT
VISTA AMPLIADA 1

Nº PLÀNOL
3.2

FULLA
2 de 5

NOM
3.DWG

LLEGENDA

Nº DE STRINGS: 336

CABLE+: ZZ-F 1x10mm2

CABLE-: ZZ-F 1x10mm2

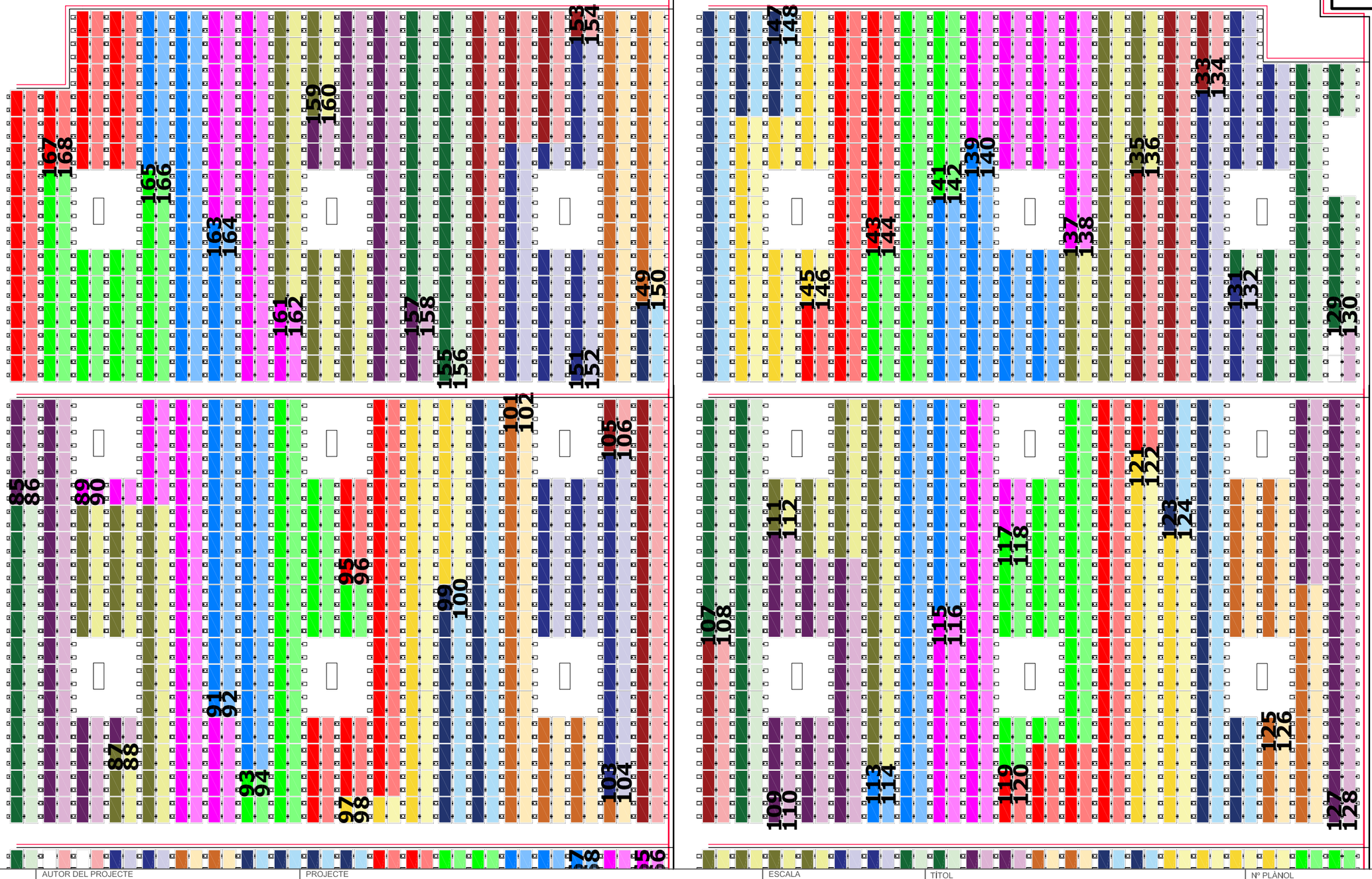
CABLE CA: RZ1-K(AS) 6x(3x(1x185mm2))

1	3
2	4

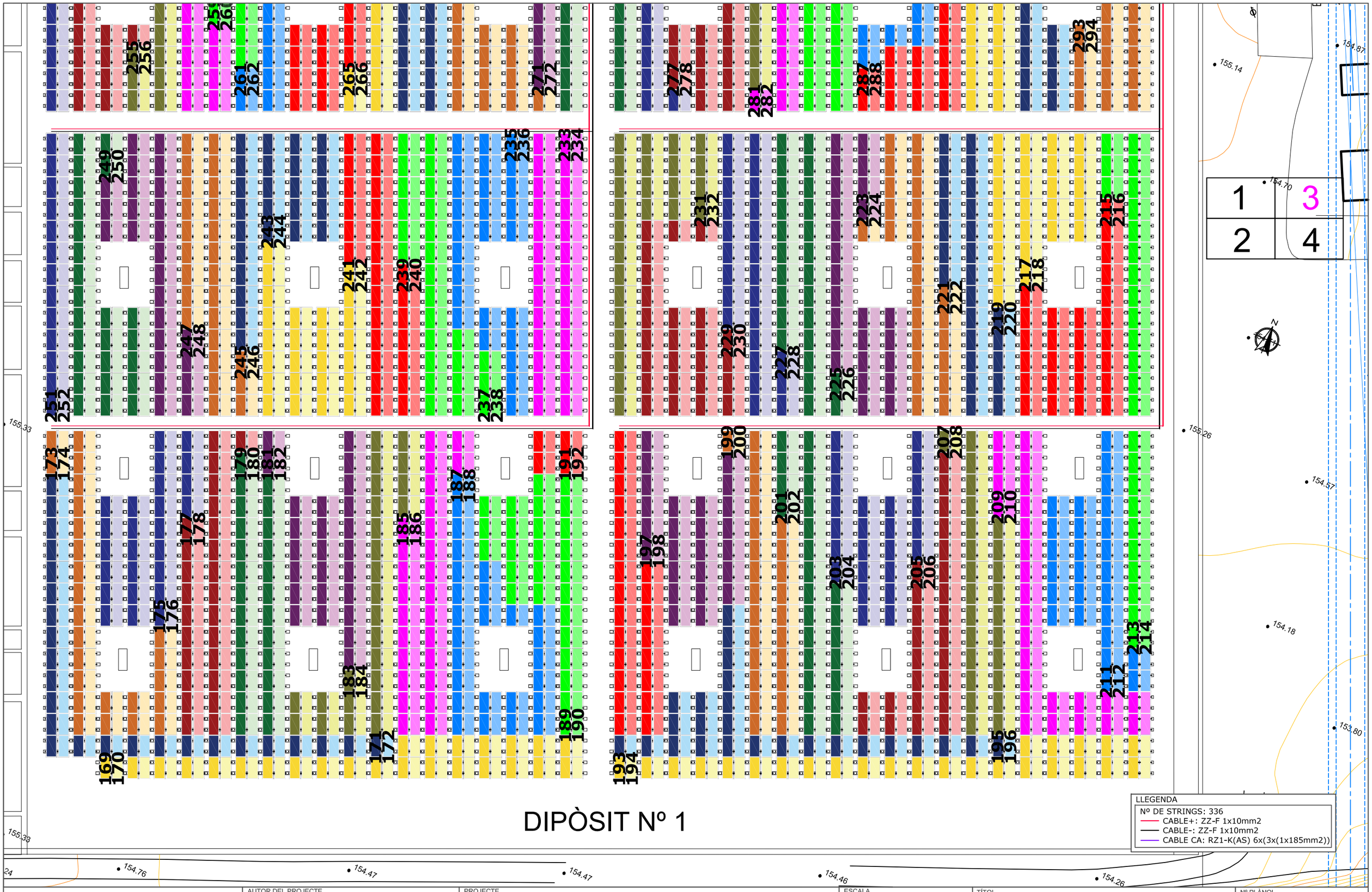
TR 2

INVERSORS I CAIXES DE PROTECCIÓ

155.11 155.35 155.15 155.13 155.36 155.36 155.34 155.42 155.38 155.48 153.48



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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA: 1/350 (0 3,5 7m) — DATA: DESEMBRE 2023 — TÍTOL: CONNEXIONAT, VISTA AMPLIADA 2 — Nº PLÀNOL: 3.3 — FULLA: 3 de 5 — NOM: 3.DWG



DIPÒSIT Nº 1

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/350
0 3.5 7m

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
CONNEXIONAT
VISTA AMPLIADA 3

Nº PLÀNOL
3.4

FULLA
4 de 5

NOM
3.DWG

LLEGENDA

Nº DE STRINGS: 336

CABLE+: ZZ-F 1x10mm2

CABLE-: ZZ-F 1x10mm2

CABLE CA: RZ1-K(AS) 6x(3x(1x185mm2))

TR1

INVERSORS I CAIXES DE PROTECCIÓ

AQUEDUCTE CARDEDEU-TRINITAT 3000mm

1 | 3

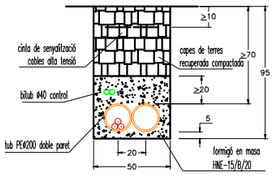
2 | 4

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA 1/350 (0 3.5 7m) — DATA DESEMBRE 2023 — TÍTOL: CONNEXIONAT, VISTA AMPLIADA 4 — Nº PLÀNOL 3.5 — FULLA 5 de 5 — NOM 3.DWG

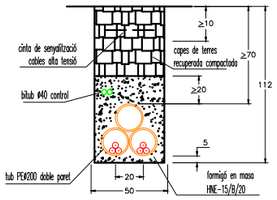
LLEGENDA
CANALITZACIONS

- canalització nova installació FV DIPÒSITS 1 I 2
- pericó de pas canalització 1,20x1,20x1,20m dins fet en obra amb tapa formigó
- canalització existent E.B. MARESME
- canalització existent FV DIPÒSITS 3 I 4
- connexió d'aigua existent

SECCIÓ CANALITZACIÓ SOTERRADA ENTRE CT DIPÒSIT 1 i DIPÒSIT 2
E:1/20



SECCIÓ CANALITZACIÓ SOTERRADA ENTRE CT DIPÒSIT 1 i ARQUETA CONNEXIÓ EXISTENT
E:1/20



Sala màquines
DECANTADORS
FILTRES DE CARBÓ
COMPTADOR GENERACIÓ
UTM: 446754,4607633
ARQUETA DE CONNEXIÓ EXISTENT
DALLAR LÍNIA ENTRE CRM I EB-MARESME
CONFECCIONAR 2 EMPALMAMENTS
3x1x240AL+3x1x240AL 18/30 kV
14,05m
42,40m
61,20m
61,10m
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ FRONTERA DIPÒSIT Nº1
12,20m
2,40m
4,50m
11,20m
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ FRONTERA DIPÒSIT Nº2
10,25m
2,40m
4,50m
4,00m
E.B.Derivació A
E.T.
E.B.Maresme
Caseta de sortida
Aigua Filtres
Nº 3
Nº 2
Nº 1
Dipòsits de recuperació
DIPÒSIT Nº 1
DIPÒSIT Nº 2
Arb
Cons.

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA: 1/1000 (0 10 20m, ORIGINALS DIN A3) — DATA: DESEMBRE 2023	TÍTOL: LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ	Nº PLÀNOL: 3.6 — FULLA: 1 de 1 — NOM: 3.DWG

INVERSORS I CAIXES DE PROTECCIÓ

INVERSORS I CAIXES DE PROTECCIÓ

DIPÒSIT Nº 2

DIPÒSIT Nº 1

LLEGENDA

- 1 SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x150mm
- 2 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 3 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 4 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60X150mm
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x10mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x4mm2

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA

1/700

0 7 14m

DATA

DESEMBRE 2023

TÍTOL

SAFATES I LÍNIA DE TERRA
VISTA GENERAL

Nº PLÀNOL

4.1

FULLA

1 de 5

NOM

4.DWG

1	3
2	4

155.48

154.39 154.36 154.33 154.79 154.69

DIPÒSIT Nº 2

LLEGENDA

- 1 SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x150mm
- 2 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 3 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 4 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60X150mm
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x10mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x4mm2

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº CoHegiat 19,800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/350
0 3.5 7m

DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SAFATES I LÍNIA DE TERRA
VISTA AMPLIADA 1

Nº PLÀNOL
4.2

FULLA
2 de 5

NOM
4.DWG

LLEGENDA

- 1 SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x150mm
- 2 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 3 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 4 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60X150mm
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x10mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x4mm2

1	3
2	4

INVERSORS I CAIXES DE PROTECCIÓ

155.11 155.35 155.36 155.15 155.36 155.34 155.48 155.48

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

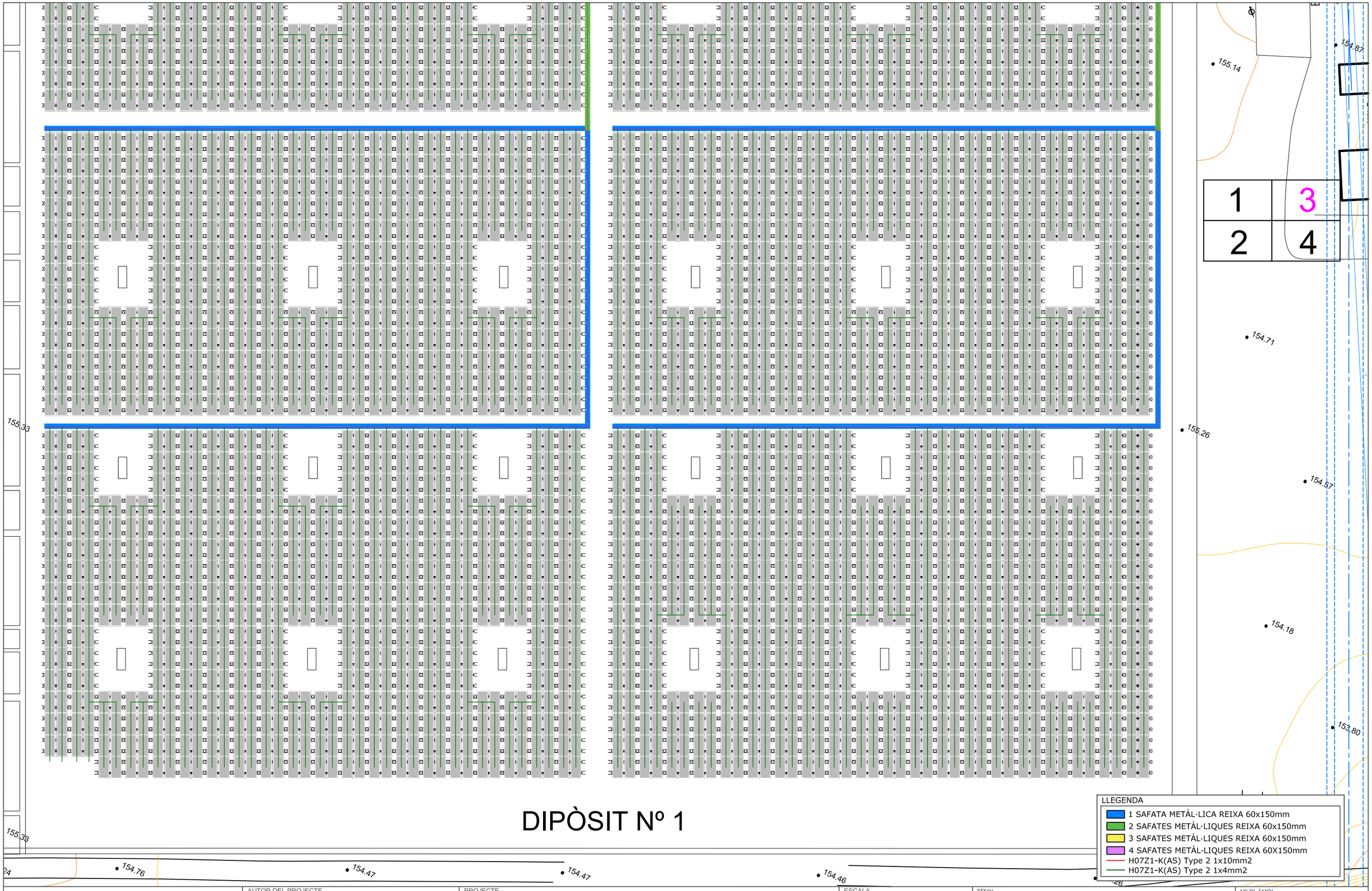
ESCALA 1/350 (0 3.5 7m)

DATA DESEMBRE 2023

TÍTOL

SAFATES I LÍNIA DE TERRA
VISTA AMPLIADA 2

Nº PLÀNOL	
4.3	
FULLA	NOM
3 de 5	4.DWG



DIPÒSIT Nº 1

LLEGENDA

- 1 SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x150mm
- 2 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 3 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 4 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60X150mm
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x10mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x4mm2

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA

1/350

0 3.5 7m

DATA

DESEMBRE 2023

TÍTOL

SAFATES I LÍNIA DE TERRA
VISTA AMPLIADA 3

Nº PLÀNOL

4.4

FULLA

4 de 5

NOM

4.DWG

LLEGENDA

- 1 SAFATA METÀL·LICA REIXA 60x150mm
- 2 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 3 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60x150mm
- 4 SAFATES METÀL·LIQUES REIXA 60X150mm
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x10mm2
- H07Z1-K(AS) Type 2 1x4mm2

INVERSORS
I CAIXES DE
PROTECCIÓ

AQUEDUCTE
CARDEDEU-TRINITAT
3000mm

1	3
2	4

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/350
0 3.5 7m

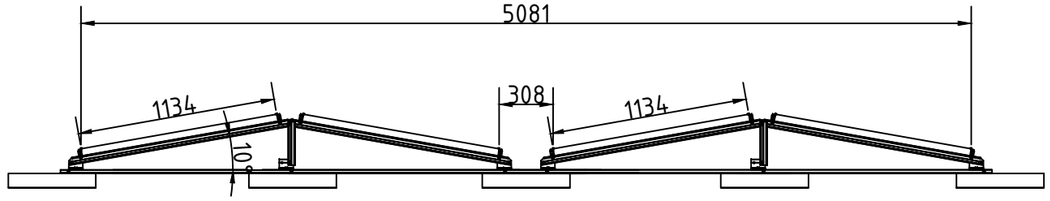
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
SAFATES I LÍNIA DE TERRA
VISTA AMPLIADA 4

Nº PLÀNOL
4.5

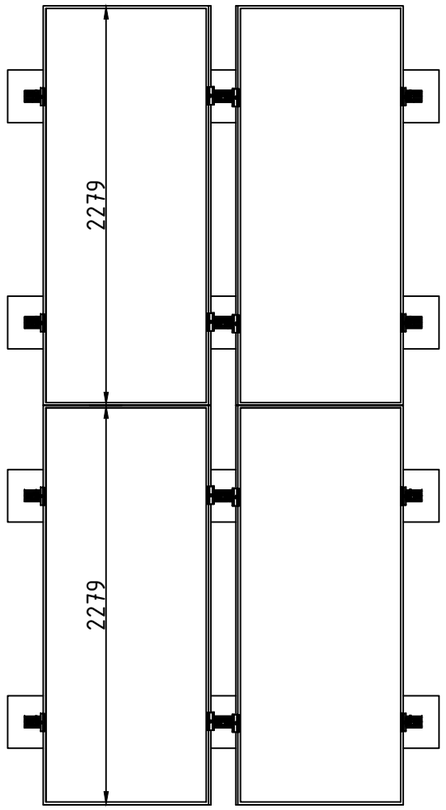
FULLA
5 de 5

NOM
4.DWG

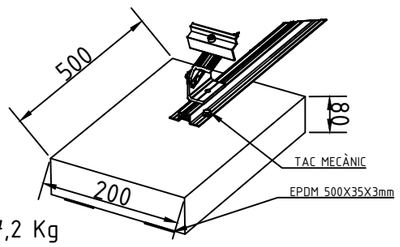


SECCIÓ

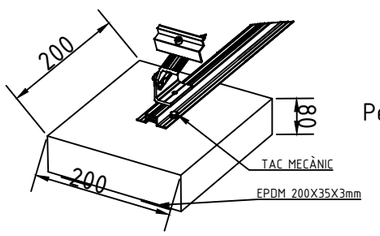
PLANTA



DETALL DELS DOS TIPUS DE LLASTS

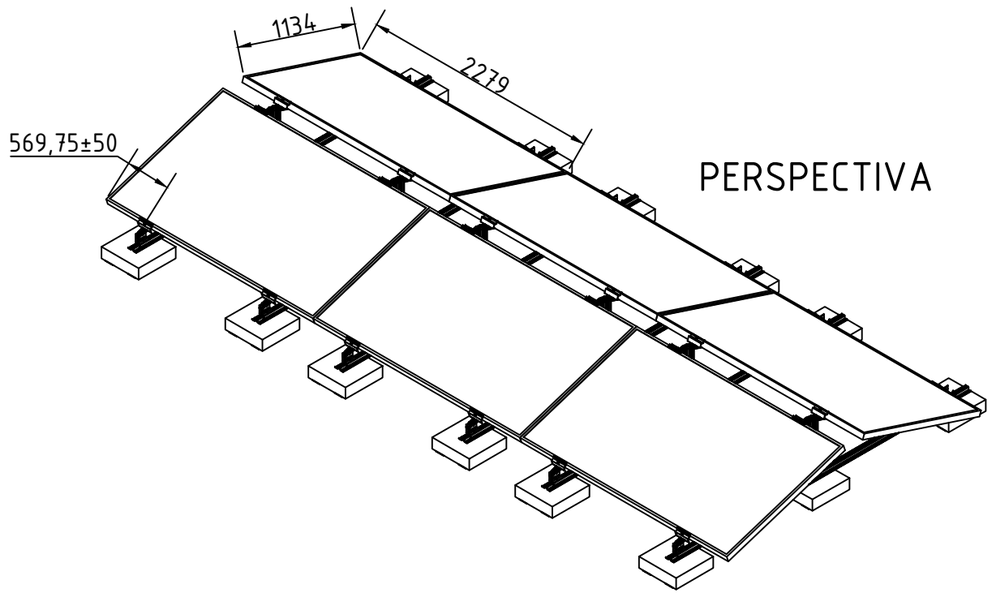


Pes: 17,2 Kg



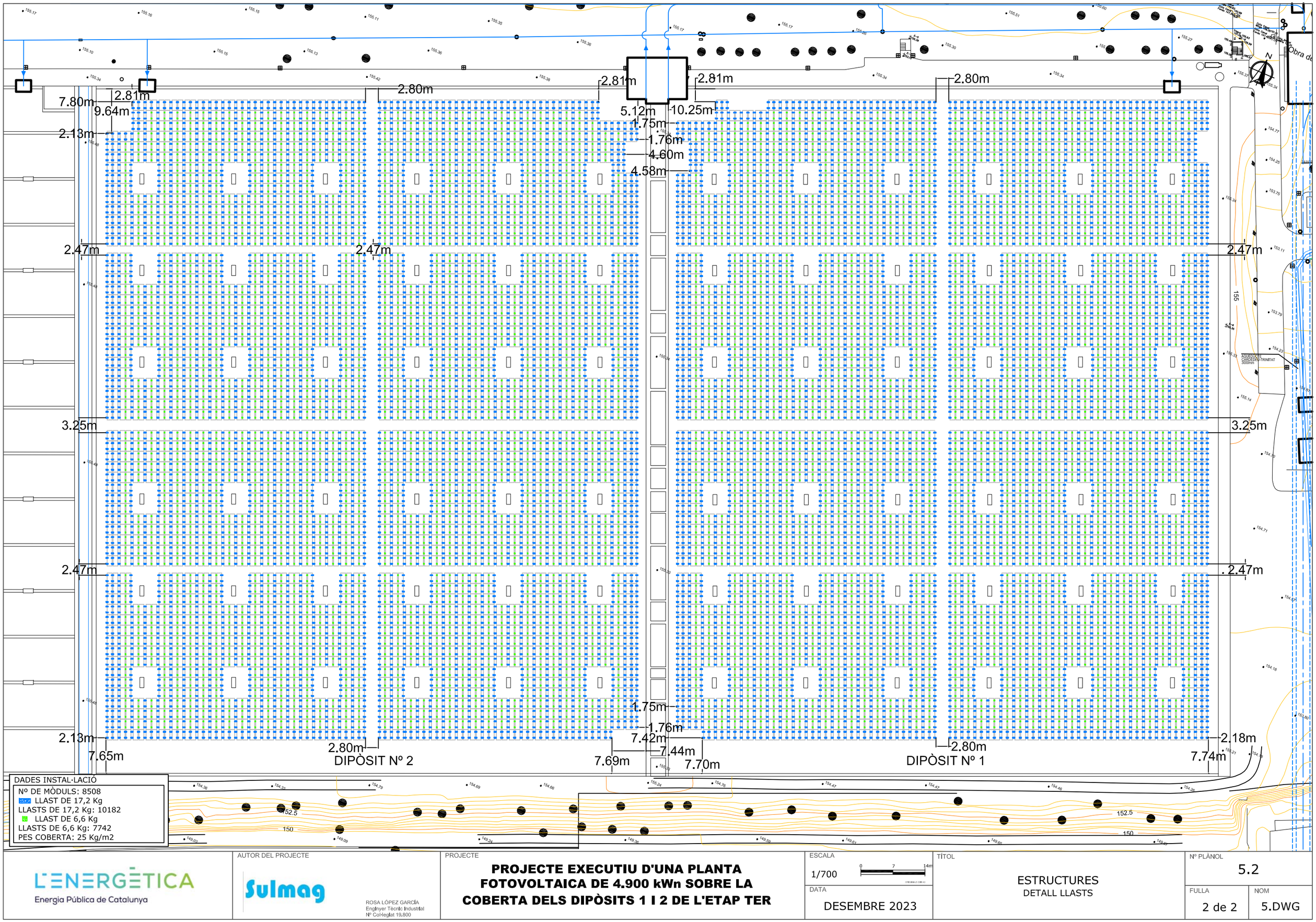
Pes: 6,6 Kg

DETALL UNIÓ ESTRUCTURA-LLAST



PERSPECTIVA

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA S/E DATA DESEMBRE 2023	TÍTOL ESTRUCTURES	Nº PLÀNOL 5.1 FULLA 1 de 2 NOM 5.DWG



AUTOR DEL PROJECTE

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA: 1/700

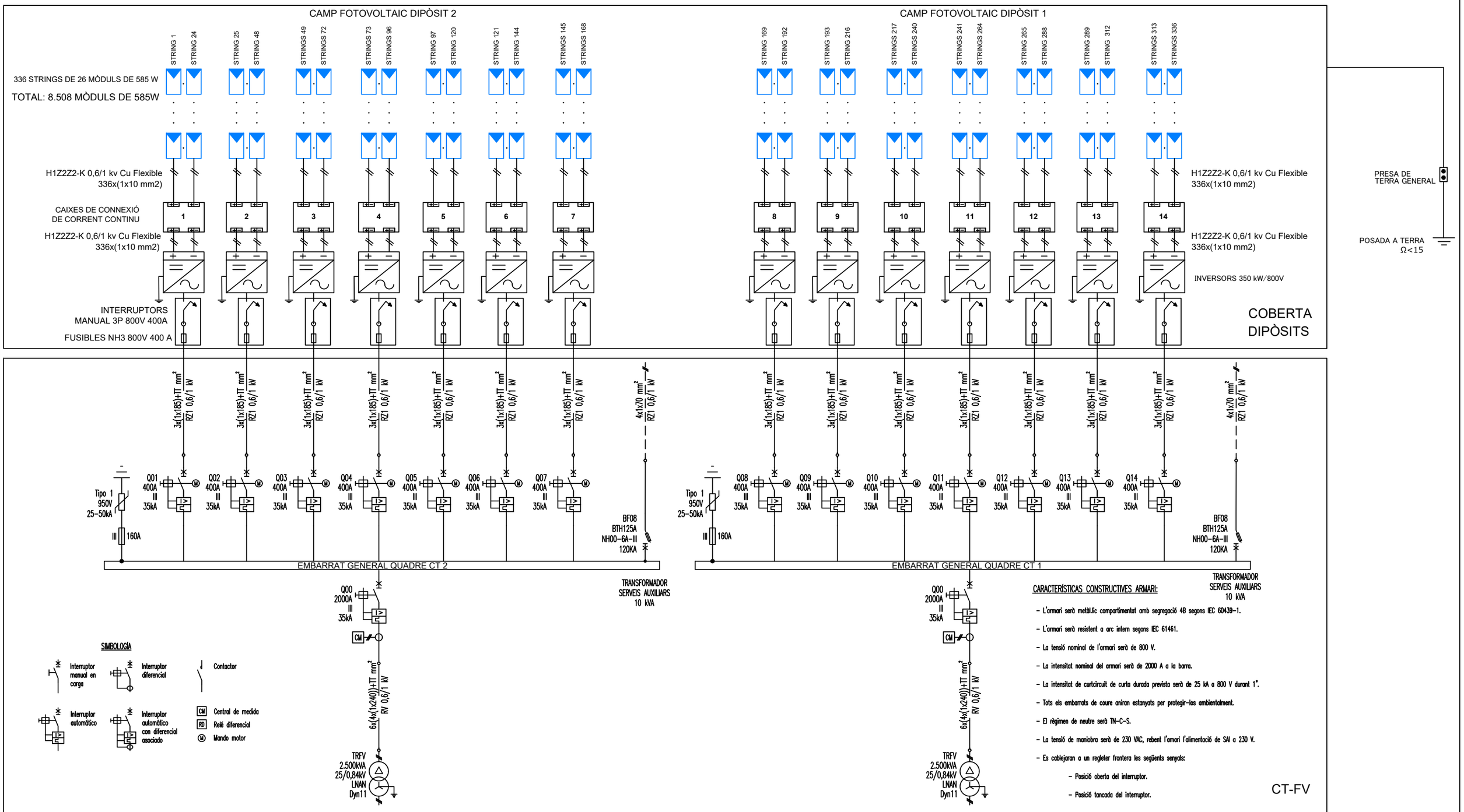
DATA: DESEMBRE 2023

TÍTOL: ESTRUCTURES
DETALL LLASTS

Nº PLÀNOL: 5.2

FULLA: 2 de 2

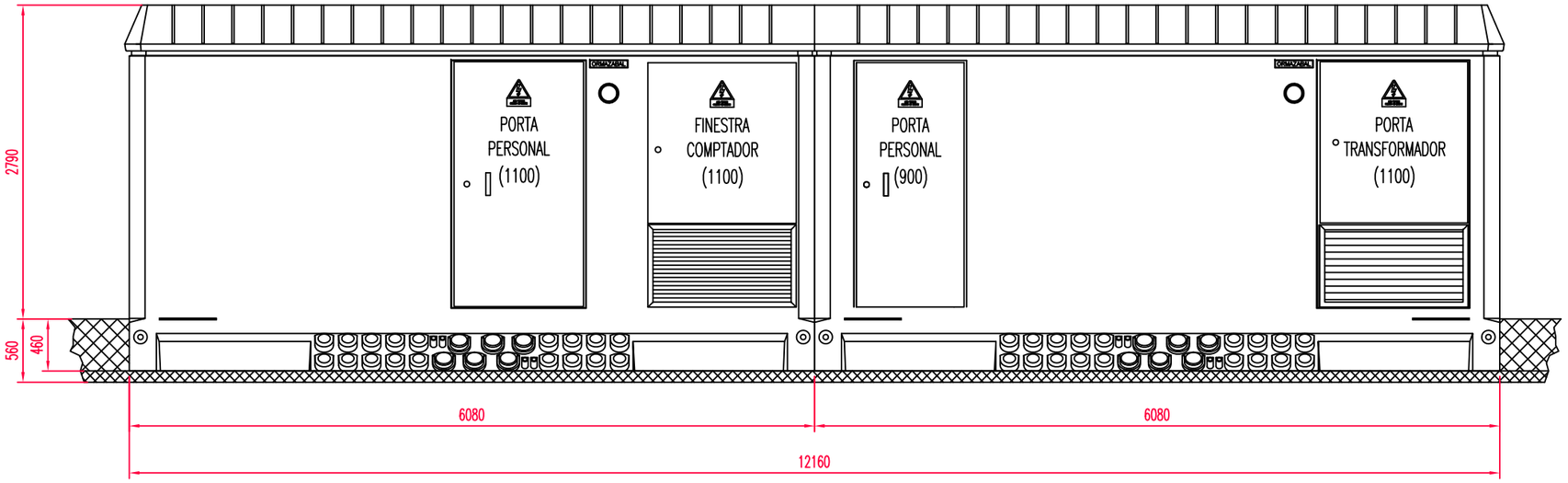
NOM: 5.DWG



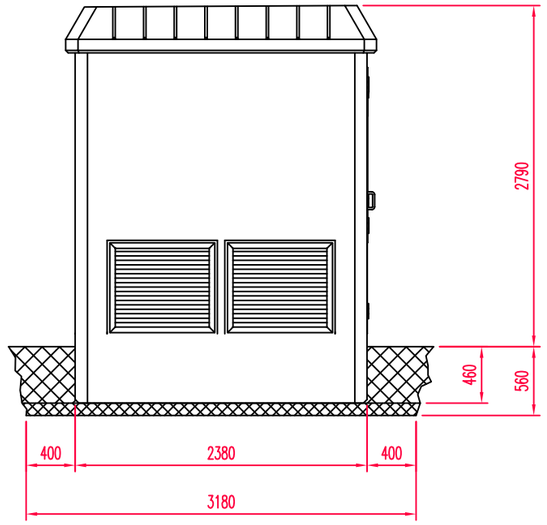
L'ENERGÈTICA Energia Pública de Catalunya	AUTOR DEL PROJECTE Sulmag ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE **PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA S/E DATA DESEMBRE 2023	TÍTOL ESQUEMA UNIFILAR FV

Nº PLÀNOL	
6	
FULLA	NOM
1 de 1	6.DWG

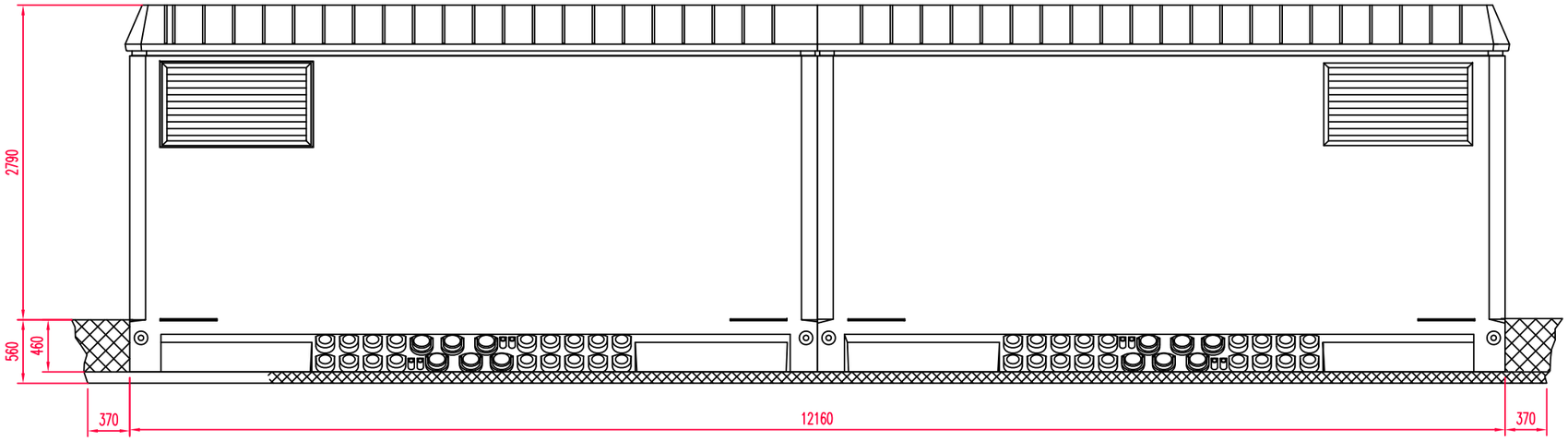
VISTA FRONTAL



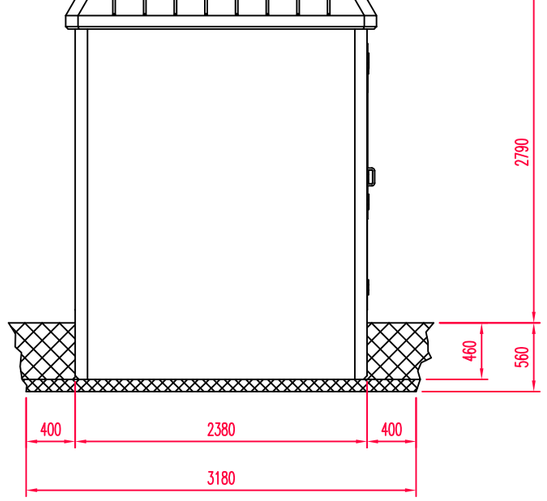
VISTA LATERAL DRETA



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL ESQUERRA



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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/50
0 0,5 1m

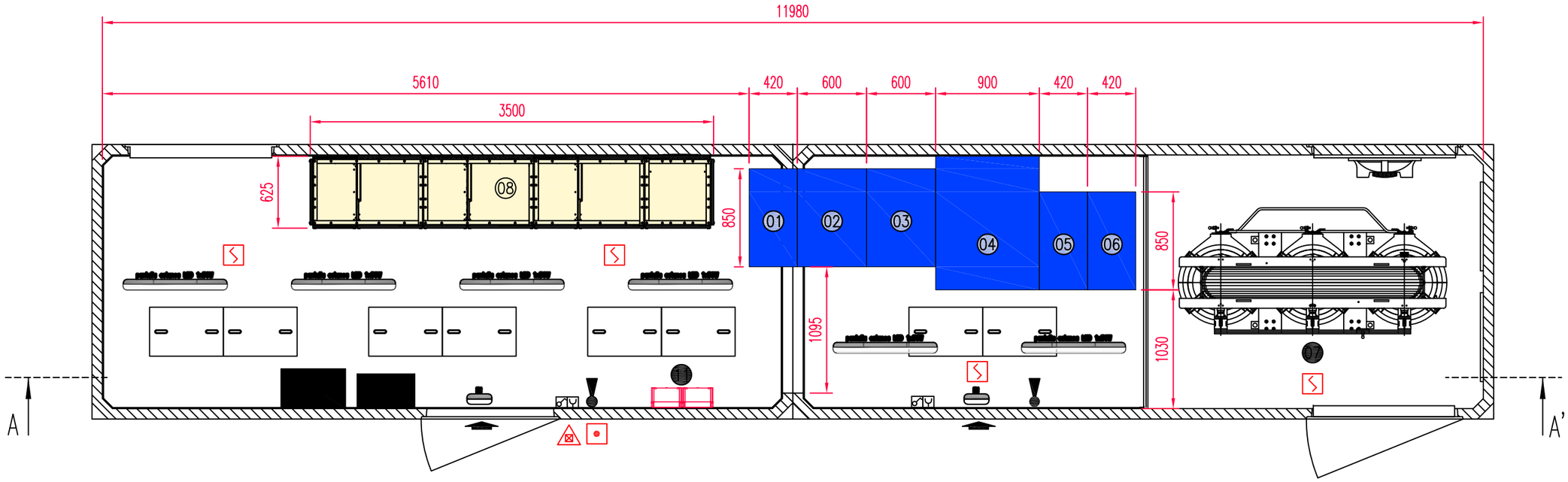
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIP.1
VISTA EXTERIOR

Nº PLÀNOL
7.1

FULLA
1 de 12

NOM
7.DWG



Denominacions:

01. Cel.la de línia, Ormazabal CML36, 36 kV, 630 A, 20 kA.
02. Cel.la de disjuntor trafo, Ormazabal CMP-V36, 36 kV, 630 A, 20 kA amb relé de protecció indirecta eKOr-RPA120.
03. Cel.la de disjuntor generació, Ormazabal CMP-V36, 36 kV, 630 A, 20 kA amb relé de protecció indirecta eKOr-RPA220.
04. Cel.la de mesura, Ormazabal CMM-36, 36 kV, 630 A, 20 kA, amb 3 TT i 3 TI.
05. Cel.la de línia, Ormazabal CML36, 36 kV, 630 A, 20 kA.
06. Cel.la de línia, Ormazabal CML36, 36 kV, 630 A, 20 kA.
07. Transformador 2.500 kVA, sec encapsulat, Dyn11, 25/0,84 kV.
08. Quadre general baixa tensió.
09. Armari serveis auxiliars i control.
10. Transformador serveis auxiliars 10 kVA.
11. Armari de comptadors.

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/40
0 0,4 0,8m

DATA
DESEMBRE 2023

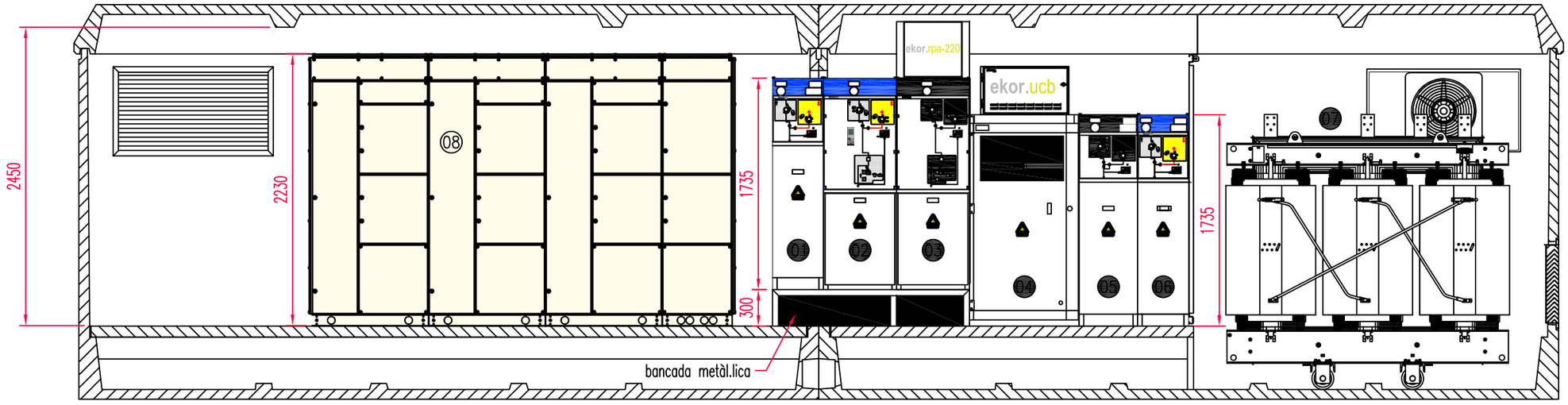
TÍTOL
NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIP.1
VISTA PLANTA INTERIOR

Nº PLÀNOL
7.2

FULLA
2 de 12

NOM
7.DWG

VISTA SECCIÓ A–A'



Denominacions:

01. Cel.la de línia, Ormazabal CML36, 36 kV, 630 A, 20 kA.
02. Cel.la de disjuntor trafo, Ormazabal CMP–V36, 36 kV, 630 A, 20 kA amb relé de protecció indirecta eKOr–RPA120.
03. Cel.la de disjuntor generació, Ormazabal CMP–V36, 36 kV, 630 A, 20 kA amb relé de protecció indirecta eKOr–RPA220.
04. Cel.la de mesura, Ormazabal CMM–36, 36 kV, 630 A, 20 kA, amb 3 TT i 3 TI.
05. Cel.la de línia, Ormazabal CML36, 36 kV, 630 A, 20 kA.
06. Cel.la de línia, Ormazabal CML36, 36 kV, 630 A, 20 kA.
07. Transformador 2.500 kVA, sec encapsulat, Dyn11, 25/0,84 kV.
08. Quadre general baixa tensió.
09. Armari serveis auxiliars i control.
10. Transformador serveis auxiliars 10 kVA.

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA 1/40 (0 0,4 0,8m)

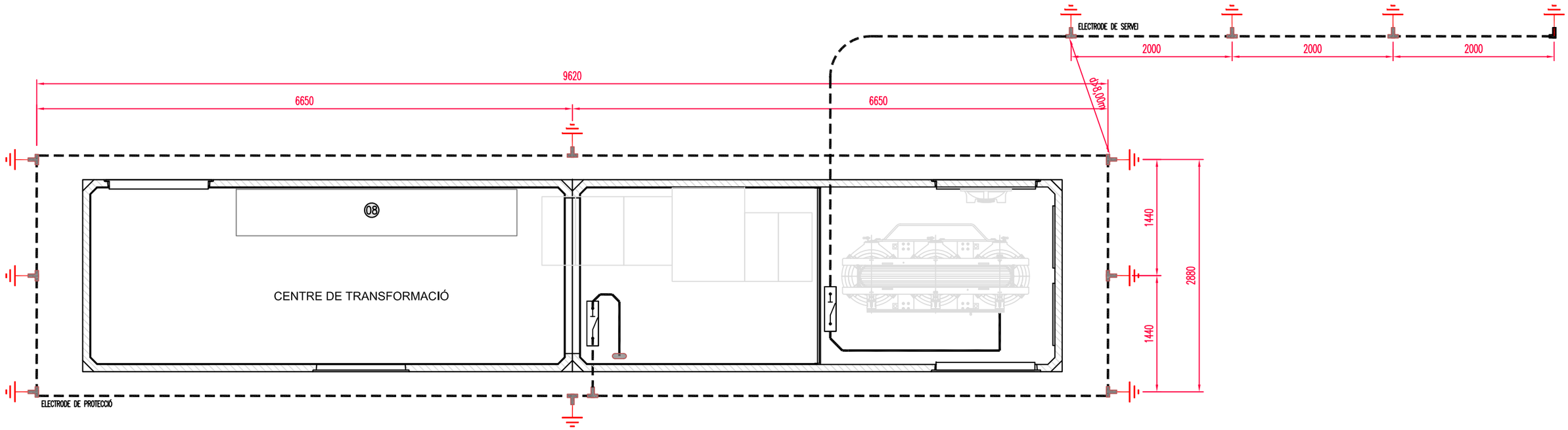
DATA DESEMBRE 2023

TÍTOL
NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIP.1
VISTA SECCIÓ INTERIOR

Nº PLÀNOL 7.3

FULLA 3 de 12

NOM 7.DWG



LLEGENDA XARXA DE TERRES

CABLE DE COURE NU 50 mm2 EN MUNTATGE ENTERRAT		DERIVACIÓ CABLE-CABLE o CABLE-PICA AMB SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA
CABLE DE COURE NU 50 mm2 EN MUNTATGE SUPERFICIAL		DERIVACIÓ CABLE-CABLE AMB GRAPA DOBLE
CABLE DE COURE XLPE 0,6/1kV 50 mm2 EN MUNTATGE ENTERRAT		SECCIONADOR A XARXA AÈRIA DE PROTECCIÓ
CABLE DE COURE XLPE 0,6/1kV 50 mm2 EN MUNTATGE SUPERFICIAL		PICA D'ACER COUREJADA l=2m ø14 mm

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/50
0 0,5 1m

DATA
DESEMBRE 2023

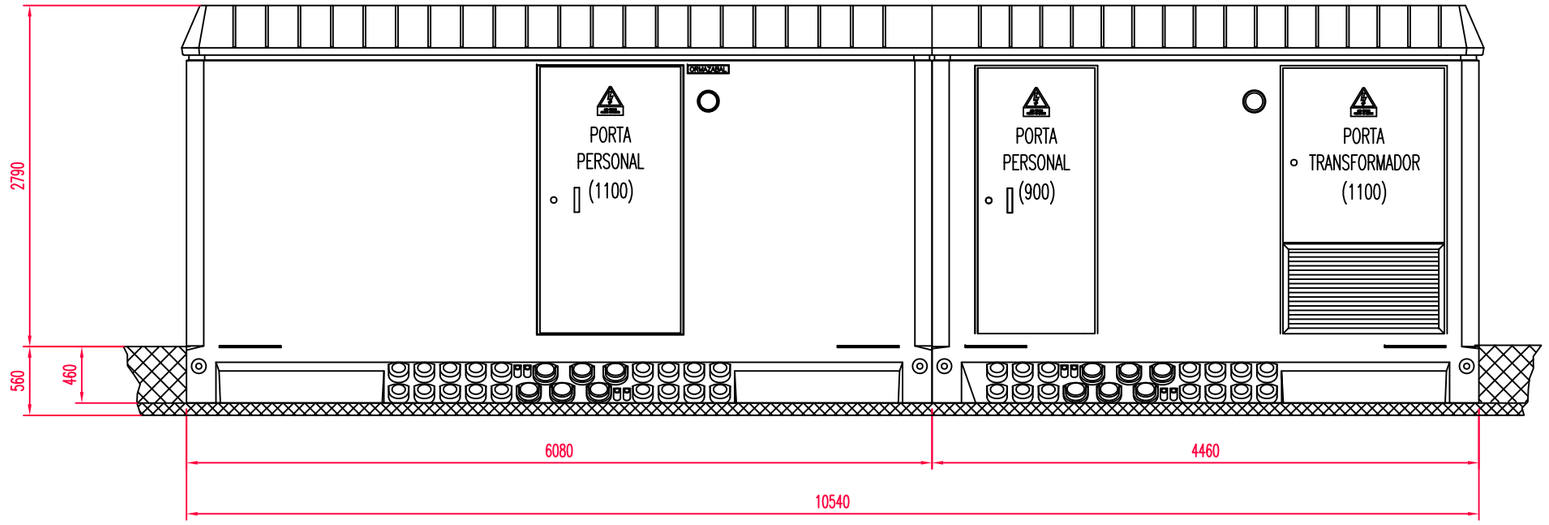
TÍTOL
NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIP.1
XARXA DE POSADA A TERRA

Nº PLÀNOL
7.4

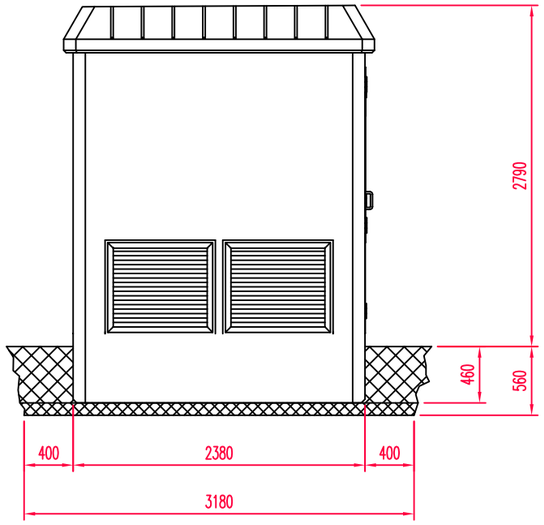
FULLA
4 de 12

NOM
7.DWG

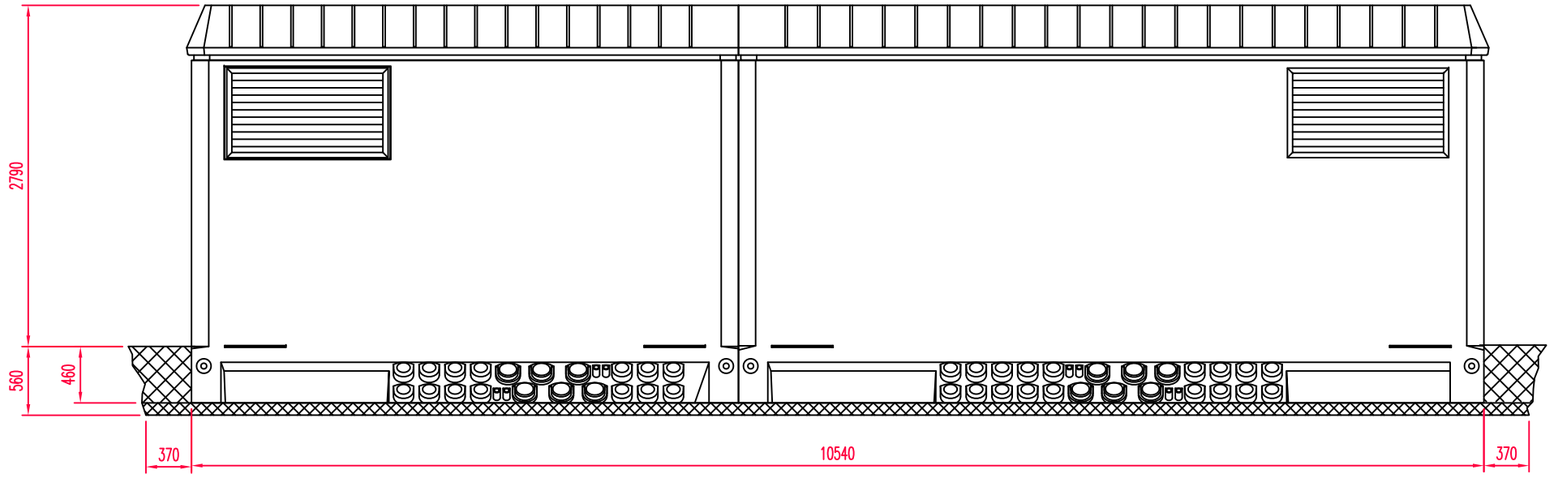
VISTA FRONTAL



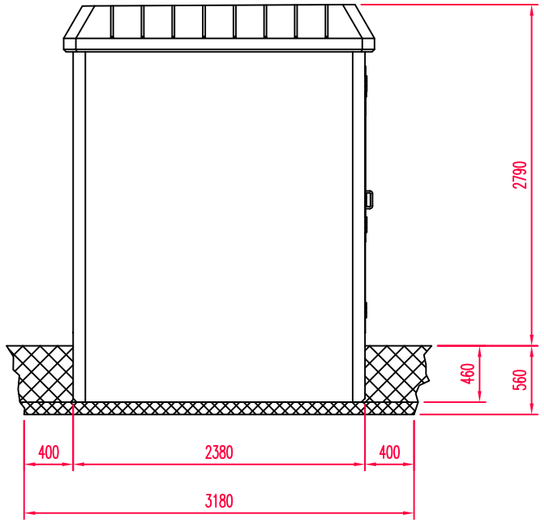
VISTA LATERAL DRETA



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL ESQUERRA



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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/50
0 0,5 1m
ORIGINALS DIN A3

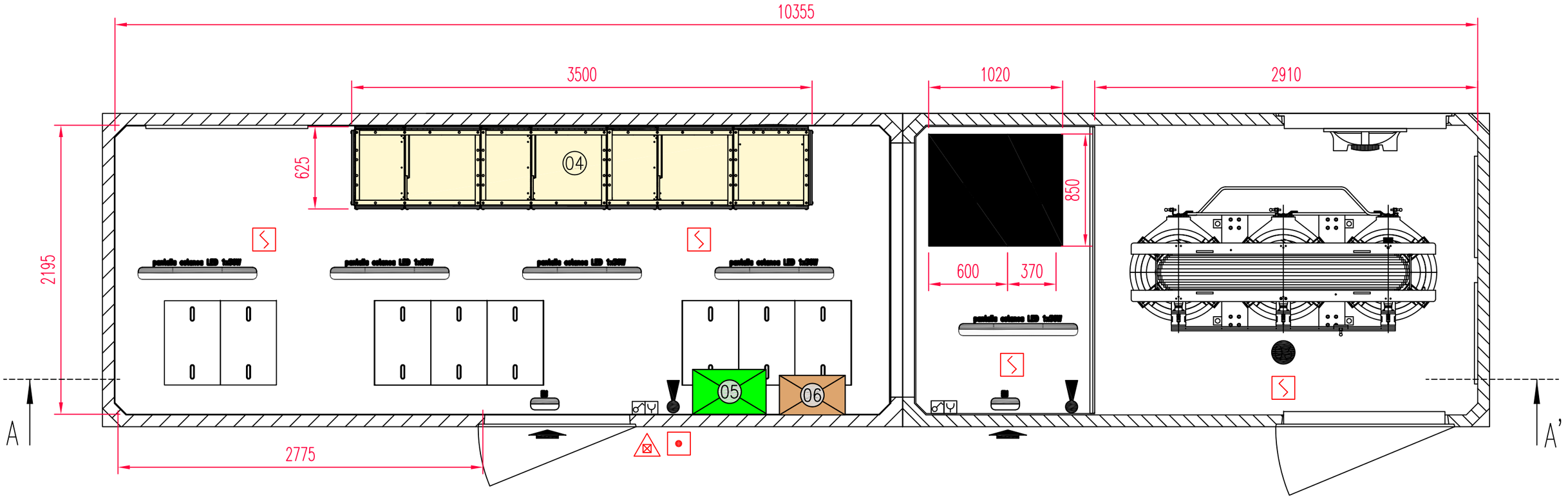
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIP.2
VISTA EXTERIOR

Nº PLÀNOL
7.5

FULLA
5 de 12

NOM
7.DWG



Denominacions:

01. Cel.la de disjuntor, Ormazabal CMP-V36, 36 kV, 630 A, 20 kA amb relé de protecció indirecta eKOr-RPA120.
02. Cel.la de línia, Ormazabal CML36, 36 kV, 630 A, 20 kA.
03. Transformador 2.500 kVA, sec encapsulat, Dyn11, 25/0,84 kV.
04. Quadre general baixa tensió.
05. Armari serveis auxiliars i control.
06. Transformador serveis auxiliars 10 kVA.

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA: 1/30 (0 0,3 0,6m)

DATA: DESEMBRE 2023

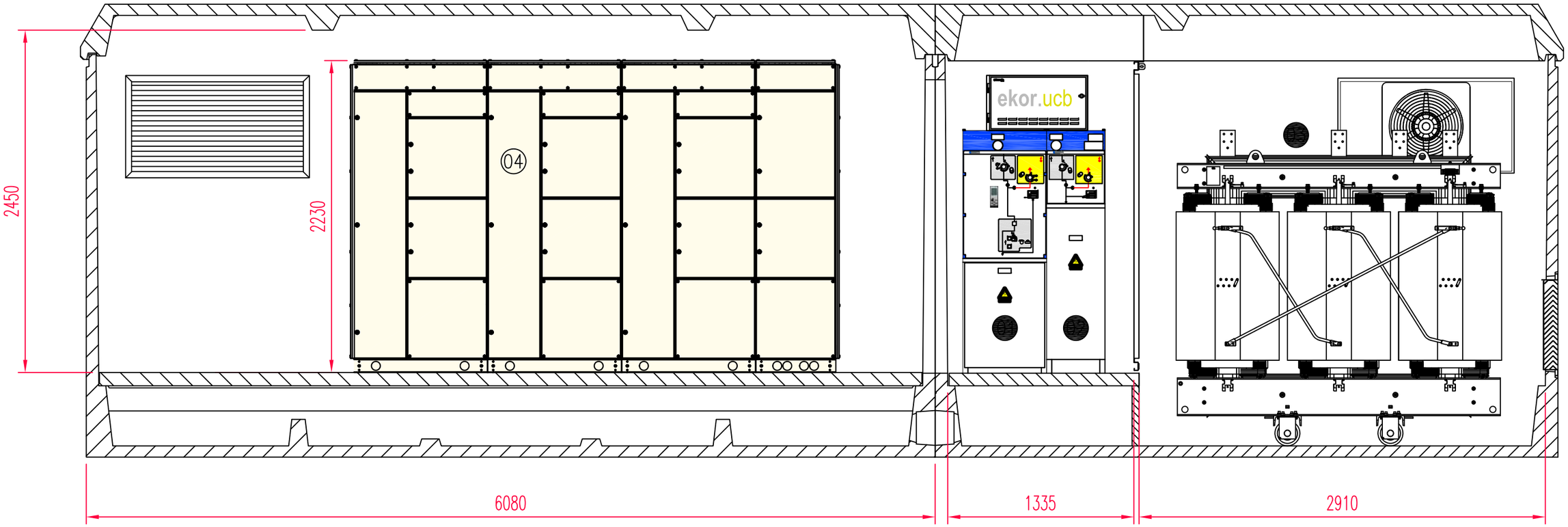
TÍTOL: NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIP.2
VISTA PLANTA INTERIOR

Nº PLÀNOL: 7.6

FULLA: 6 de 12

NOM: 7.DWG

VISTA SECCIÓ A–A'



Denominacions:

01. Cel.la de disjuntor, Ormazabal CMP–V36, 36 kV, 630 A, 20 kA amb relé de protecció indirecta eKOr–RPA120.
02. Cel.la de línia, Ormazabal CML36, 36 kV, 630 A, 20 kA.
03. Transformador 2.500 kVA, sec encapsulat, Dyn11, 25/0,84 kV.
04. Quadre general baixa tensió.
05. Armari serveis auxiliars i control.
06. Transformador serveis auxiliars 10 kVA.

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
1/30
0 0,3 0,6m
ORIGINALS DIN A3

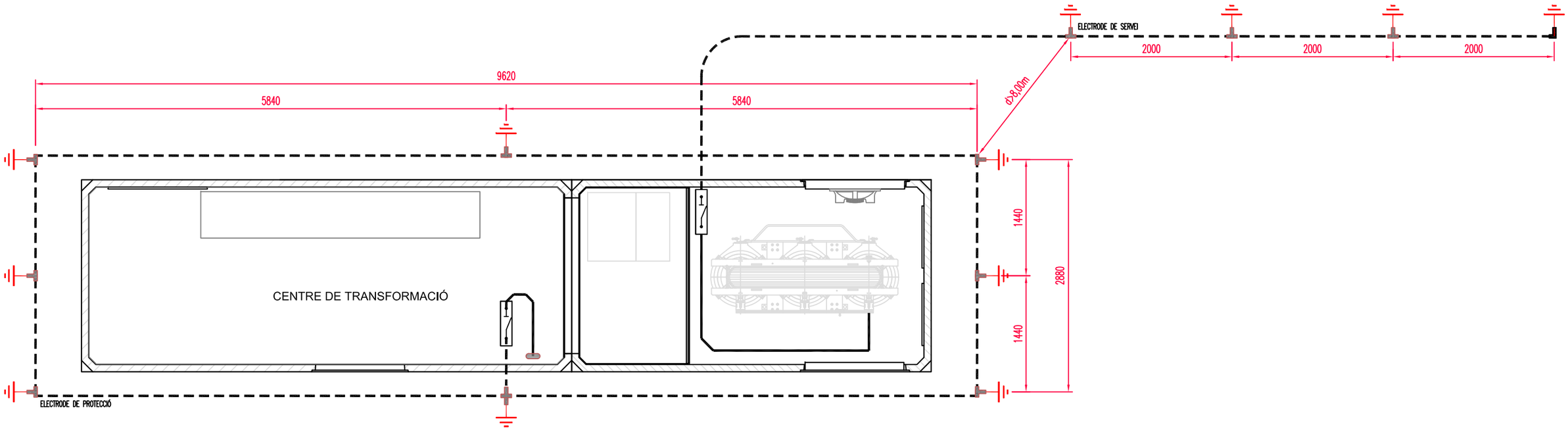
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIP.2
VISTA SECCIÓ INTERIOR

Nº PLÀNOL
7.7

FULLA
7 de 12

NOM
7.DWG



LLEGENDA XARXA DE TERRES

CABLE DE COURE NU 50 mm2 EN MUNTATGE ENTERRAT		DERIVACIÓ CABLE-CABLE o CABLE-PICA AMB SOLDADURA ALUMINOTÈRMICA
CABLE DE COURE NU 50 mm2 EN MUNTATGE SUPERFICIAL		DERIVACIÓ CABLE-CABLE AMB GRAPA DOBLE
CABLE DE COURE XLPE 0,6/1kV 50 mm2 EN MUNTATGE ENTERRAT		SECCIONADOR A XARXA AÈRIA DE PROTECCIÓ
CABLE DE COURE XLPE 0,6/1kV 50 mm2 EN MUNTATGE SUPERFICIAL		PICA D'ACER COUREJADA l=2m ø14 mm

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA 1/50

0 0.5 1m

DATA DESEMBRE 2023

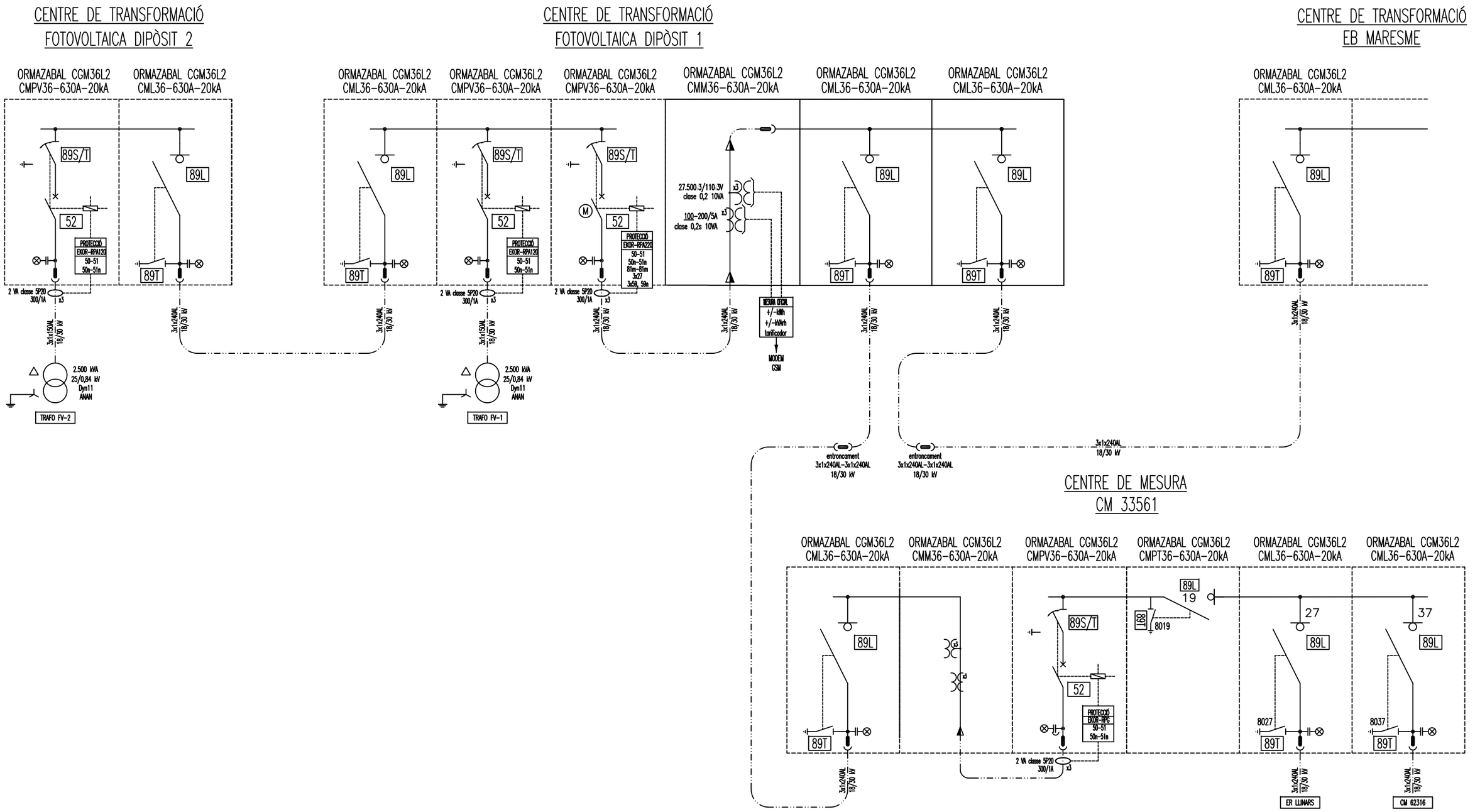
TÍTOL

NOU CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIP.2
XARXA DE POSADA A TERRA

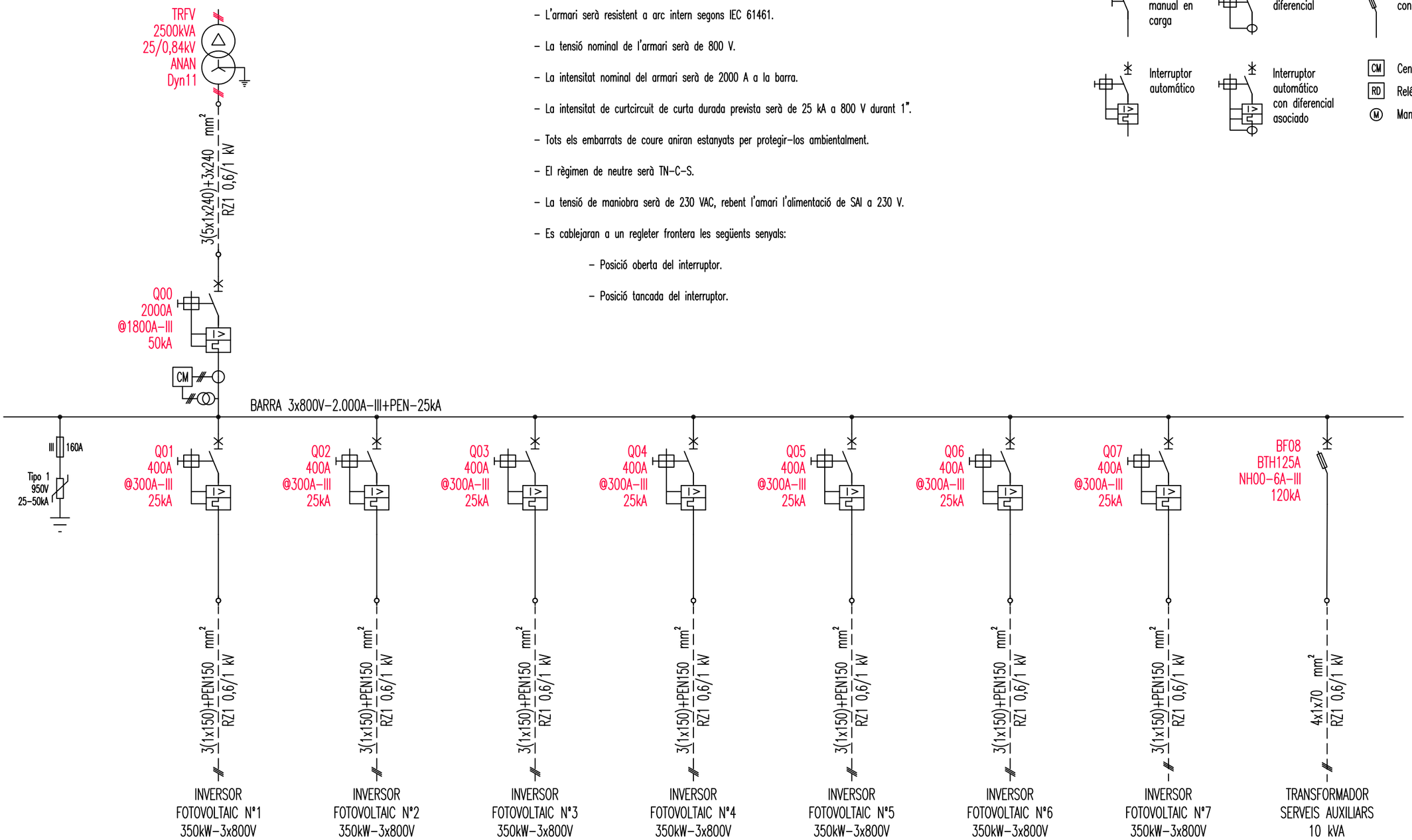
Nº PLÀNOL 7.8

FULLA 8 de 12

NOM 7.DWG



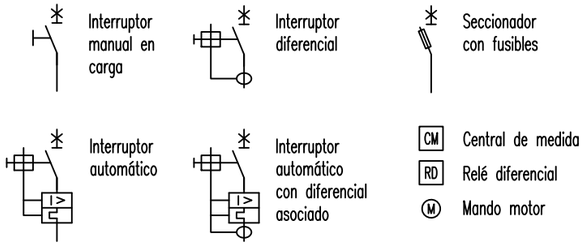
L'ENERGÈTICA Energia Pública de Catalunya	AUTOR DEL PROJECTE Sulmag ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE **PROJECTE EXECUTIU D'UNA PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA S/E DATA DESEMBRE 2023	TÍTOL ESQUEMA UNIFILAR ALTA TENSIÓ	Nº PLÀNOL 7.9 FULLA 9 de 12 NOM 7.DWG



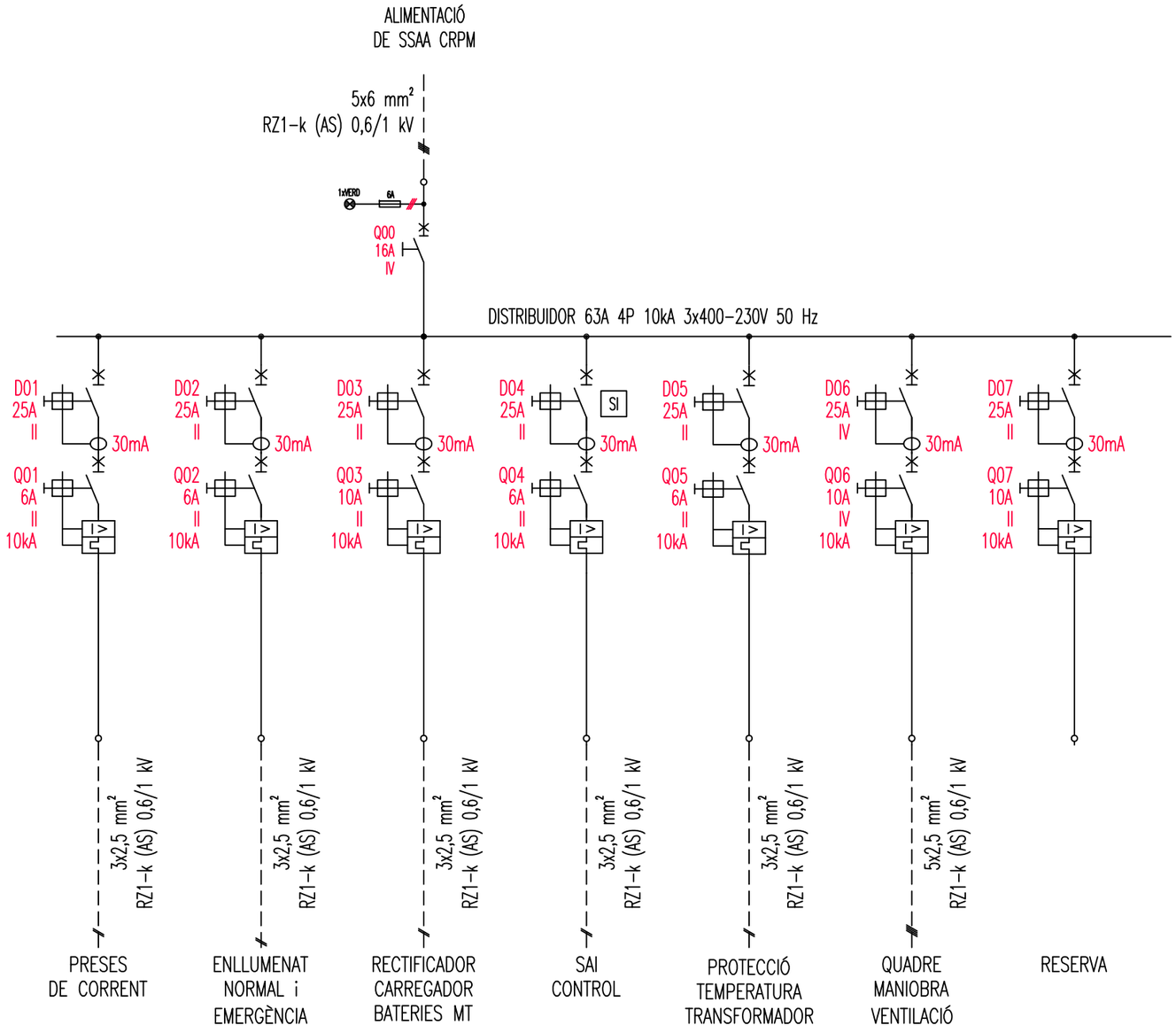
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVES ARMARI:

- L'armari serà metàl.lic compartimentat amb segregació 4B segons IEC 60439-1.
- L'armari serà resistent a arc intern segons IEC 61461.
- La tensió nominal de l'armari serà de 800 V.
- La intensitat nominal del armari serà de 2000 A a la barra.
- La intensitat de curtcircuit de curta durada prevista serà de 25 kA a 800 V durant 1".
- Tots els embarrats de coure aniran estanyats per protegir-los ambientalment.
- El règimen de neutre serà TN-C-S.
- La tensió de maniobra serà de 230 VAC, rebent l'amari l'alimentació de SAI a 230 V.
- Es cablejaran a un regleter frontera les següents senyals:
  - Posició oberta del interruptor.
  - Posició tancada del interruptor.

SIMBOLOGÍA



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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER**	ESCALA: S/E — DATA: DESEMBRE 2023	TÍTOL: ESQUEMA UNIFILAR QGBT	Nº PLÀNOL: 7.10 — FULLA: 10 de 12 — NOM: 7.DWG



NOTES CONSTRUCTIVES:

- Armari metàl.lic amb porta transparent IP30.
- Aparells i comandaments retolats.
- Espai reserva 20%.
- Tots els interruptors amb contactes auxiliars cablejats a bornes per supervisió per armari control.

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA
S/E

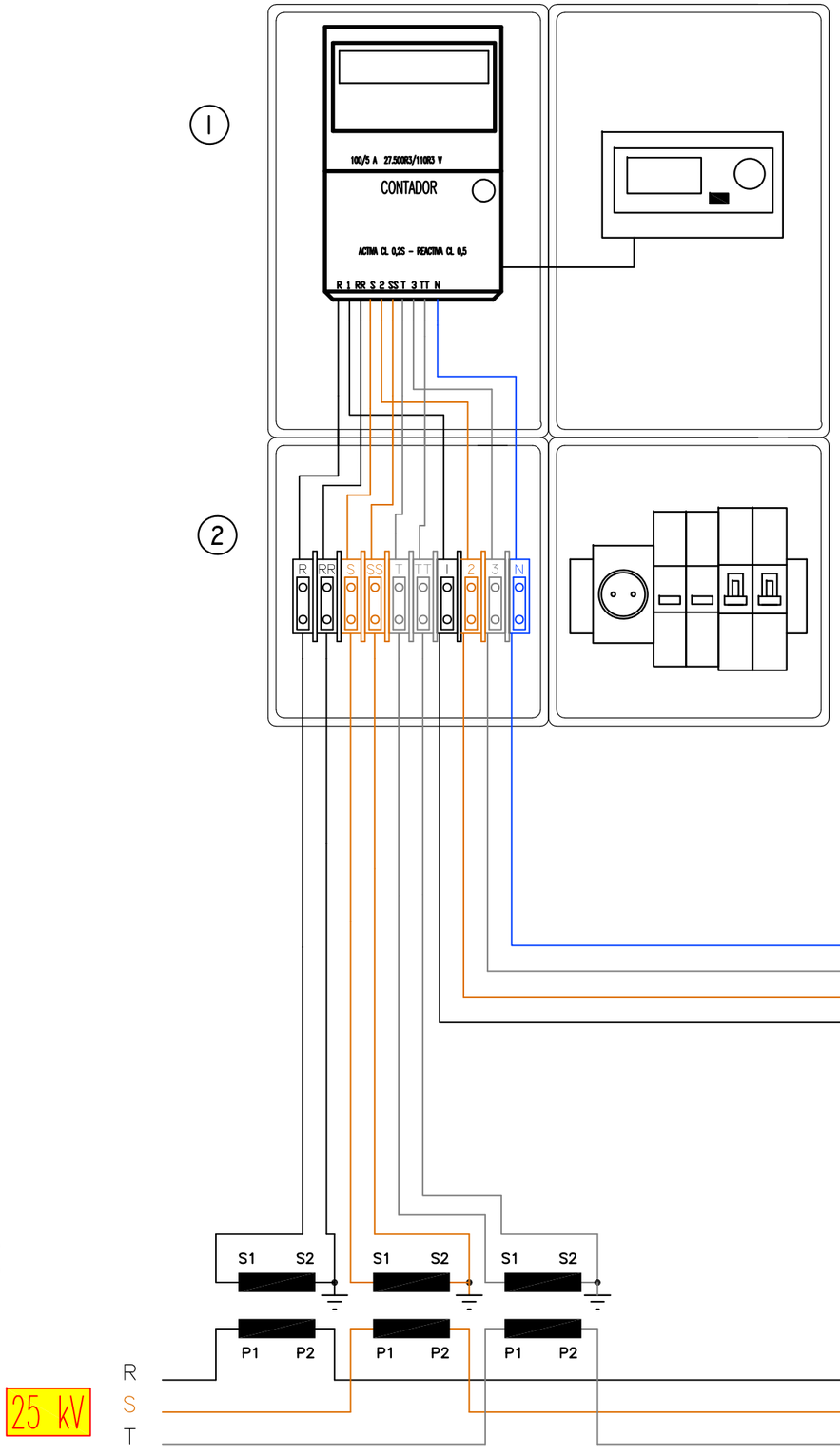
DATA
DESEMBRE 2023

TÍTOL
ESQUEMA UNIFILAR QUADRE SERVEIS AUXILIARS

Nº PLÀNOL
7.11

FULLA
11 de 12

NOM
7.DWG



DENOMINACIONES:

1. Contador electrònic multifunció IMPORT/EXPORT activa–reactiva

2. Bornes curtcircuitables

TRANSFORMADORS D'INTENSITAT

FASE R: 100–200/5 A – 0,2S – 10 VA
FASE S: 100–200/5 A – 0,2S – 10 VA
FASE T: 100–200/5 A – 0,2S – 10 VA

TRANSFORMADORS DE TENSIÓ

FASE R: 27.500R3/110R3 V – 0,5 – 10 VA
FASE S: 27.500R3/110R3 V – 0,5 – 10 VA
FASE T: 27.500R3/110R3 V – 0,5 – 10 VA

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 PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4.900 kWn SOBRE LA COBERTA DELS DIPÒSITS 1 I 2 DE L'ETAP TER

ESCALA: S/E

DATA: DESEMBRE 2023

TÍTOL: ESQUEMA EQUIP DE MESURA

Nº PLÀNOL: 7.12

FULLA: 12 de 12

NOM: 7.DWG

DOCUMENT IV: 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 8
1.14. Disseny del sistema de monitorització 8
1.15. Estructures 8
1.16. Cablejat y Safates CC 9
1.17. Senyalització i etiquetatge 11
1.18. Proteccions 12
1.19. Caixes de Protecció en CC 13
1.20. Posada a terra 13
1.21. Quadres elèctric i seguretat CA 14
1.22. Conductors de Cu CA 15
2. GENERALITATS DE L'OBRA 15
2.1. Treballs inicials 16
2.2. Proves i Posada en servei 17
3. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ 17

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

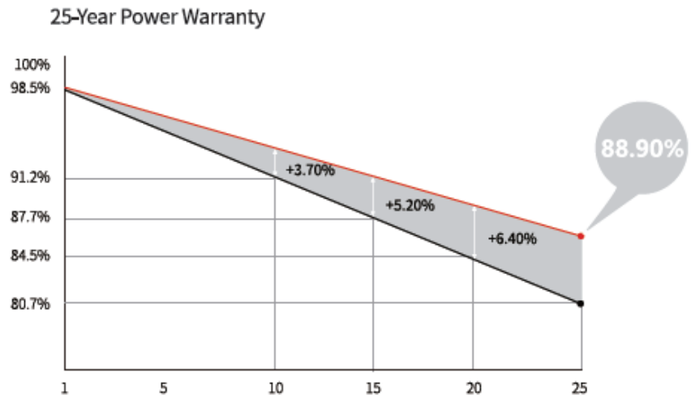
El proveïdor de mòduls entregarà a la propietat i/o a la Direcció Facultativa la següent informació a la entrega del material:

- 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

Els equips seleccionats són inversors string d'intempèrie IP66 amb 12 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 99,02% i l'eficiència europea del 98,8 %. 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 350 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:

Denominación	SG350HX
Entrada (DC)	
Tensión máxima de entrada FV	1500 V
Tensión mínima / Tensión de arranque	500 V / 550 V
Tensión de entrada nominal	1080 V
Rango de tensión MPP	500 V – 1500 V
No. de entradas MPP independientes	12 (opcional: 14/16)
No. máximo de conectores de entrada por MPPT	2
Corriente máxima de entrada FV	12 * 40 A (Opcional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Corriente máxima de cortocircuito de DC por MPPT	60 A
Salida (AC)	
Potencia de salida de AC	352 kVA @ 30℃ / 320 kVA @40 ℃ / 295 kVA @50℃
Corriente máxima de salida de AC	254 A
Tensión nominal de AC	3 / PE, 800 V
Rango de tensión de AC	640 – 920V
Frecuencia nominal de red / Rango de frecuencia de red	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (potencia nominal)
Inyeccion de corriente DC	< 0.5 % In
FP a potencia nominal / FP ajustable	> 0.99 / 0.8 inductivo – 0.8 capacitativo
Fases de inyección / Fases de conexión	3 / 3
Eficiencia	
Eficiencia máx / Eficiencia Europea / Eficiencia CEC	99.02 % / 98.8 % / 98.5%
Protección	
Protección de conexión DC inversa	Sí
Protección de cortocircuito de AC	Sí
Protección contra corriente de fuga	Sí
Monitorización de red	Sí
Monitorización de fallo a tierra	Sí
Interruptor DC/AC	Sí / No
Monitorización de corrientes string FV	Sí
Función Q en noche	Sí
Anti-PID y Función de recuperación PID	Opcional
Protección contra sobretensión	DC Tipo II / AC Tipo II
Datos Generales	
Dimensiones (W*H*D)	1136 * 870 * 361 mm (44.7'' * 34.3'' * 14.2'')
Peso	≤116 kg(≤255.7 lbs)
Método de aislamiento	Sin transformador
Grado de protección de entrada	IP66 (NEMA 4X)
Consumo nocturno	< 6 W
Rango de temperatura ambiente de funcionamiento	-30 to 60℃(-22 to 140 °F)
Humedad relativa aceptable (sin condensación)	0 – 100 %
Método de refrigeración	Refrigeración forzada inteligente
Altitud máxima de funcionamiento	4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Comunicación	RS485 / PLC
Tipo de conexión DC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm², optional 10mm² / Max. 10AWG, optional 8AWG)
Tipo de conexión AC	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm² / 789 Kcmil)
Certificación	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Soporte de red	Función Q en noche, LVRT, HVRT, control de potencia activa y reactiva, control de rampa de potencia, control Q-U y control, P-f

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:

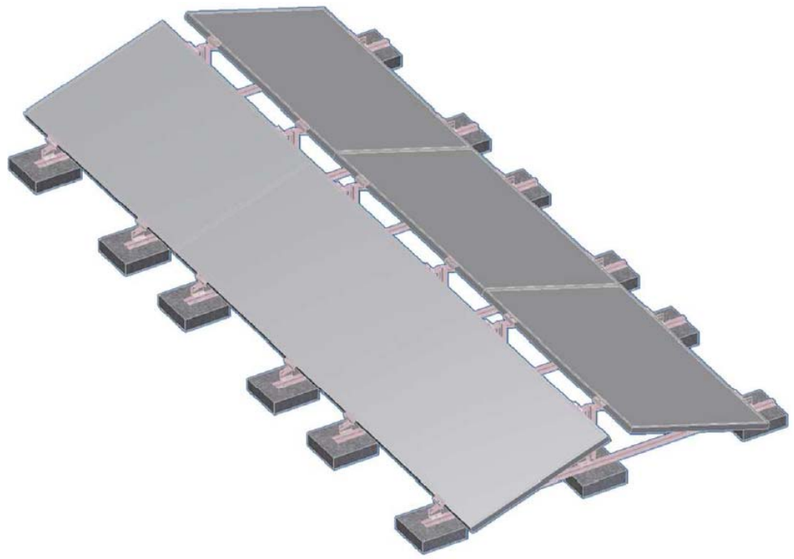
- Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor i dels strings
- Voltatge de fase/s la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
- Radiació solar al plànol dels mòduls, mesurada amb un mòdul o una cèl·lula de tecnologia equivalent.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Potència reactiva de sortida 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

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 i de 6,6 kg. per tal de no sobrecarregar la coberta i l'estructura esta tota unida formant una malla solidaria.



Imatge 3. 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).

1.16. 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.

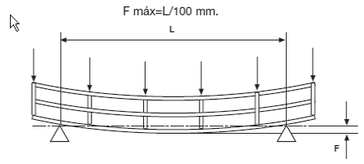
Els suports són bàsics per la instal·lació de safates. En la seva elecció cal considerar:

- Capacitat de càrrega de suport
- Resistència a la corrosió

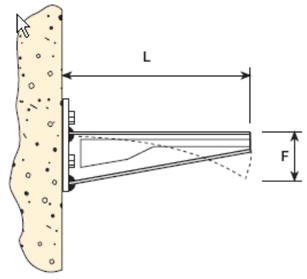
- Facilitat de muntatge

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.

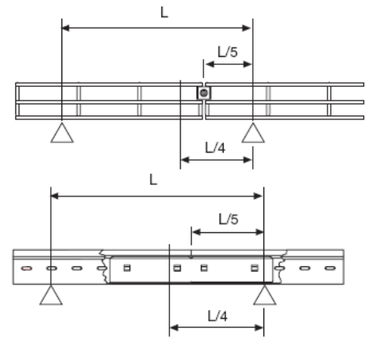
El pes dels cables deforma les safates, sent el seu punt més visible en el centre entre suports. El valor admissible (F) de la deformació, és purament estètic, cuidant sempre en no superar els valors indicats pel fabricant, que segons norma UNE-EN 61537 és:



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.



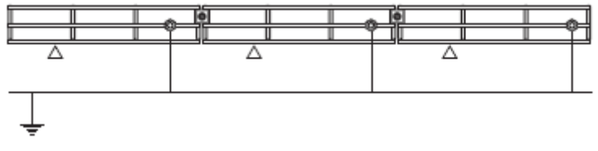
La capacitat de càrrega, és la càrrega (uniformement repartida, NO puntual), que pot suportar amb seguretat una safata. S'expressa en Kg o Newtons per metre lineal i han hagut de ser obtinguts mitjançant assaig segons norma UNE-EN 61537.

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

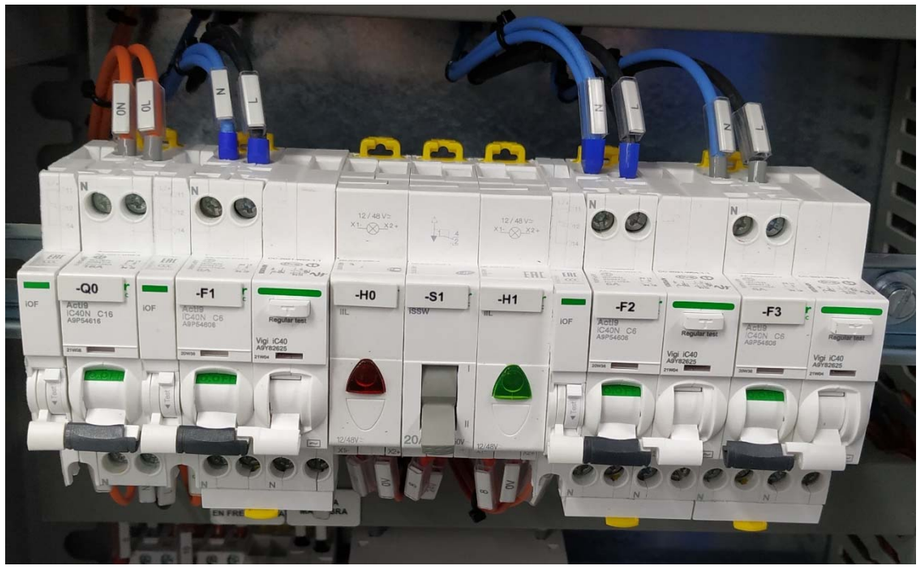
A les sales tècniques en interior les safates seran UNEX U48X sense halògens i compliren amb les següents característiques:

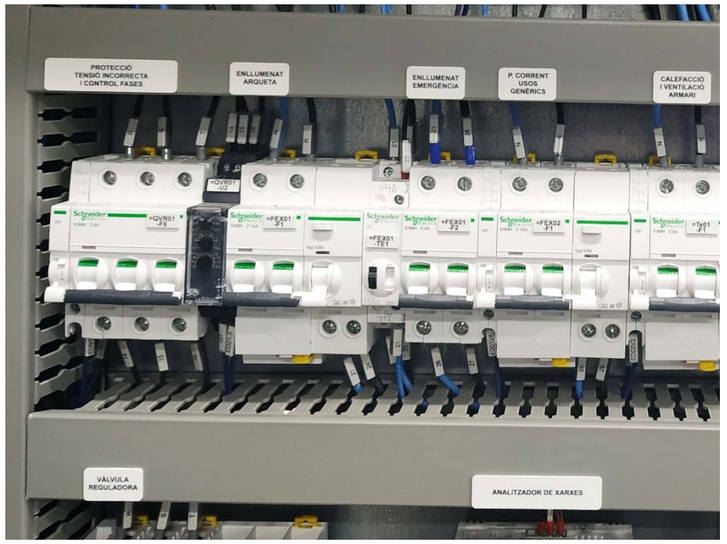
- Colo gris RAL 7035
- Normativa EN 50085-2-1:2006 +A1:2001
- Temperatura de funcionament -45ºC fins a 60ºC
- No propagador de la flama
- Lliure d'halògens
- Aïllant, sense continuïtat elèctrica
- Muntatge a pressió

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.

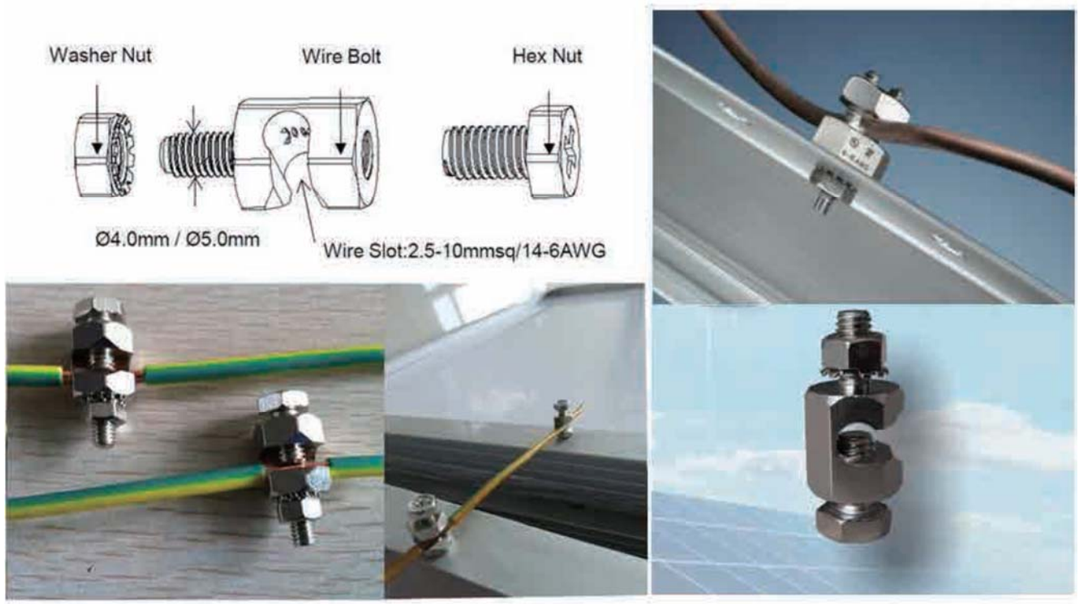
També es verificarà si compleix la separació definida en el ITC-BT-18 entre la instal·lació de terra i la del centre de transformació

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 V: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
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		8.508,000				8.508,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8.508,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
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		1.500,000				1.500,000	C#*D#*E#*F#
2	Connector MC4 famella		1.500,000				1.500,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.000,000**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
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		8.508,000				8.508,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8.508,000**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SINVG350	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485 Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Inversor Dipòsit 1		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversor Dipòsit 2		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
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 2,5x2,5 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		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable CC		103.100,000				103.100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **103.100,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EG3121F6	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 1x185 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

AMIDAMENTS

1		T	Metres	Nº cables	Ternes	Nº Inversors		
2	Cable CA inversors		5,000	3,000	1,000	14,000	210,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable CA CT		40,000	3,000	1,000	14,000	1.680,000	C#*D#*E#*F#
4	Cable Terra CA inversors		5,000	1,000	1,000	14,000	70,000	C#*D#*E#*F#
5	Cable CA CT Terra		40,000	1,000	1,000	14,000	560,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2.520,000**

3 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 general CT1 Pont TR a QGBT		8,000	3,000	6,000		144,000	C#*D#*E#*F#
3	Cable CA general CT2 Pont TR a QGBT		8,000	3,000	6,000		144,000	C#*D#*E#*F#
4	Cable CA general CT1 terra		8,000	1,000	3,000		24,000	C#*D#*E#*F#
5	Cable CA general CT2 terra		8,000	1,000	3,000		24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **336,000**

4 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		22.500,000				22.500,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22.500,000**

5 PG35-HOCU 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 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable terra CC safates		1.800,000				1.800,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.800,000**

6 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	Caixes CC		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

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

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

AMIDAMENTS

1		T	Strings	Nº per string				
2	Tallacircuits		336,000	2,000			672,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **672,000**

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		336,000	1,000			336,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **336,000**

9 EGD1322E u

Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 micròmetres de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Piquetes de terra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 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**

11 SINVARMR u

Subministrament i instal·lació d'armari CA amb envolvent de polièster exterior. Armari amb un mòduls i 2 portes independents, segons projecte. Dimensions totals 1526x500x297 mm, armari a una cara, posterior cega. Tancaments antivandàlics de triple acció. Guies/perfils per aparellatge de protecció de CA. Inclou sòcol i bancada inox. ancoratge armari. Inclou transport.
Inclou el següent aparellatge:
- Interruptor en càrrega de 400A, 800 V 3P+PE, equivalent o superior
- 3 Bases portafusibles bases NH3 seccionables 400A

Instal·lat segons Projecte

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armari CA		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

AMIDAMENTS

12 S0MT0122 u

Subministrament i instal·lació d'armari QGBT FV per CT Un=800 V, In=2000 A, Icc=25 kA, compartimentat 4b IEC 60439-1, resistent arc intern IEC 61461, envolupant marca CUBIC i aparellatge ABB, equivalent o superior.
Inclou:
-1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 2232 x 3312 x 624 mm (alt x amplada x profunditat).
-1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent)
-Sortides:
-8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent)
-8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent)
-Comandament Control i Mesura
-1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent)
-2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent)
-2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent)
-1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent)
-1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent)
-3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent)
-2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent)
-2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent)
-4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent)
-1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent)
-1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves
-1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc)

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG2DFX02 m

Safata metàl·lica reixa 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 reixa 60x150		3.100,000				3.100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.100,000**

2 EG2DDGF7 m

Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata perforada metàl·lica		630,000				630,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **630,000**

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		2.500,000				2.500,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2.500,000**

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

AMIDAMENTS

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		3.360,000				3.360,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.360,000**

8 SLPVMX01 u

Canal passacables de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 1000 x 600 x 100 mm, amb canals pels cables, totalment instal·lat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canal antilliscant		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 06 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 KP43D471 m

Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			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

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub flexible acer		330,000				330,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 330,000

3 PP45-668F m

Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, instalado

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			250,000				250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 250,000

4 EP7GU010 U

Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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	CT 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	CT 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 EP7565 U

Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CT 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	CT 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 EP74G212 U

Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau, col·locat sobre el sòcol

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CT 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	CT 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 SMONFO01 u

Subministrament, posada en marxa, programació i Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips:
-1 Evolvent
-1 Datalogger inversor
-1 Font d'alimentació
-1 Switch
-2 N-Ports
-2 Sondes irradiància

Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Monitoratge inversors		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

AMIDAMENTS

8 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			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 02 APARAMENTA MT
SUBCAPÍTOL 01 CANALITZACIONS MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 ADE002 m³

Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió.
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TRAM CT-2 a CT-1		123,000	0,500	0,950		58,425	C#*D#*E#*F#
2	TRAM CT-1 a punt connexió		100,000	0,500	1,120		56,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 114,425

2 IEO010B m

Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.
Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TRAM CT-2 a CT-1		123,000	2,000			246,000	C#*D#*E#*F#
2	TRAM CT-1 a punt connexió		100,000	2,000			200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 446,000

AMIDAMENTS

3 IEO010 m

Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització.
Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TRAM CT-2 a CT-1		123,000	2,000			246,000	C#*D#*E#*F#
2	TRAM CT-1 a punt connexió		100,000	3,000			300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **546,000**

4 ADR010 m³

Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TRAM CT-2 a CT-1		123,000	0,500	0,500		30,750	C#*D#*E#*F#
2	TRAM CT-1 a punt connexió		100,000	0,500	0,500		25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **55,750**

5 ADR010B m³

Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió.
Inclou: Posta en obra del formigó.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TRAM CT-2 a CT-1		123,000	0,150			18,450	C#*D#*E#*F#
2	TRAM CT-1 a punt connexió		100,000	0,180			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **36,450**

6 ADR030 m³

Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió.
Inclou: Posta en obra del formigó.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Encreuament 1		10,000	1,000	0,200		2,000	C#*D#*E#*F#
2	Encreuament 2		9,000	1,000	0,200		1,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,800**

7 UXF010 m²

Capa de 10 cm d'espessor de mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base.
Inclou: Replanteig de nivells. Transport de la mescla bituminosa. Extensió de la mescla bituminosa. Compactació de la capa de mescla bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. Neteja final.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Encreuament 1		10,000	1,000			10,000	C#*D#*E#*F#
2	Encreuament 2		9,000	1,000			9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **19,000**

8 ARQUETA01 u

Construcció ´´in situ´´ d'arqueta de registre de formigó en massa sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis amb marc i tapa de formigó

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

9 IEH05B u

Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable.
Inclou: Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CT-1		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
2	CT-2		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

10 IEH020 m

Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius.
Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TRAM CT-2 a CT-1		133,000	3,000			399,000	C#*D#*E#*F#
2	TRAM CT-1 a punt connexió		110,000	6,000			660,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.059,000**

AMIDAMENTS

11 IEH055 u

Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, Elaspeed EPJM-EC-H-50-95/36-T3-P1 ´´PRYSMIAN´´, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm².
Inclou: Connexionat.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Punt de connexió		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

12 PGKENSAY u

Assaig de línia de mitjana tensió 25kV comprèn: Desplaçament a la instal·lació, realització d'assajos de tensió suportada, descàrregues parcials, resistència aïllament continuïtats i integritat de cobertes. Lliurament d'informe per terna assajada

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

13 PGPERELV u

Pericó quadrat elevat de maó de 50 cm d'elevació i de 1m de costat, amb bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per entrada del cablejat. Totalment acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

14 SGEORADR u

Detecció de serveis afectats amb Georadar i traçador de cablejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Georadar		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 02 APARAMENTA MT
SUBCAPÍTOL 02 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIPÒSIT Nº1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 ADE002 m³

Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió.
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavacuó caseta		38,000	0,600			22,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 22,800

AMIDAMENTS

2 ADR100 m²

Compactació mecànica de fons d'excavació, amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

AMIDAMENT DIRECTE 38,000

3 ADR030B m³

Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Anivellament caseta		0,100	38,000			3,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,800

4 ADR010 m³

Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rebliment perimetral		9,000	0,500	0,500		2,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,250

5 PFU7 u

Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-55, de dimensions exteriors 12160mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

6 III010 u

Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada LED de 28 W amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, i protecció IP65. Instal·lació en la superfície del sostre. Inclús làmpades.
Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

AMIDAMENTS

7	IOD010	u	Sistema de detecció i alarma d'incendis, convencional, format per central de detecció automàtica d'incendis amb una capacitat màxima de 2 zones de detecció, detector termovelocimètric, detector òptic de fums, polsador d'alarma amb senyalització lluminosa tipus recarregable i tapa de plàstic basculant, sirena interior amb senyal acústica, sirena exterior amb senyal òptica i acústica i canalització de protecció de cablejat fixa en superfície formada per tub de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP547. Inclús cable no propagador de la flama lliure d'halògens, elements de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclou: Replanteig i traçat de tubs. Col·locació i fixació de tubs. Estesa de cables. Fixació de detectors i polsadors en els paraments. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
8	PH57-B3A5	u	Llum d'emergència amb llum led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 340 a 370 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
9	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 50 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **50,000**
10	IEP021	u	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
11	IEH012	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri de mesurament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **15,000**
12	VPVC5	u	Mesura de les resistències de terra i les tensions de pas i contacte amb certificat
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
13	BGBAN2	u	Conjunt de bancada metàl·lica per a suport de cel·les de 25 kV mitjançant perfil UPN100 galvanitzat en calent ancorat al forjat mitjançant ancoratge metàl·lic d'expansió
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

14	MT00101	u	Subministrament i instal·lació de cel·la de línia del tipus CGM.3-L, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou conjunt d'unió amb cel·les existents i transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
15	MT00322	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.RPA120 (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
16	MT00323	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motoritzat tipus RAV. Inclou relé ekor.RPA220 (fotovoltaica), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
17	MT00103	u	Subministrament i instal·lació d'envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
18	IEH020AR	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **15,000**
19	PGK1-HB33	u	Conectador interior tipus monopieza silicona contràctil en fred amb control de camp integrat, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
20	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

AMIDAMENTS

21	CSMES	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de connexions secundàries tensió i intensitat entre armari de control i cel·la de mesura mitjançant cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, baix tub anellat
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
22	EP74G21Z	u	Subministrament i instal·lació d'armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
23	MT00323B	u	Subministrament i instal·lació de Transformador trifàsic tipus sec encapsulatl, de 2500kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 840 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) pantalla electroestàtica, amb 3 sondes PT100 i armari mural amb control·lador de temperatura i ventiladors tangencials a la seva base. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
24	PG33-E43Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió asignada0,6/ 1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefinas, 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
			AMIDAMENT DIRECTE **40,000**
25	IEH0128R	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **50,000**
26	IEH0128T	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **15,000**
27	BGSSAA	u	Subministrament i instal·lació d'armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
28	BGSSAT	u	Subministrament i instal·lació de transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23. Inclou transport a obra

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

29	PORMBAT	u	Serveis associats als equips de control i protecció
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
30	EP74BAT	u	Subministrament i instal·lació de carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
31	PORMSF6	u	Impost sobre gas fluorat cel·la modular
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
32	PORMSEG	u	Subministrament i instal·lació de material de seguretat instal·lacions alta tensió <36kV: 1 Banqueta aïllant de polièster 1 Llibre d'instruccions i manteniment. 1 Esquema unifilar 1 Cartell de maniobres AT 1 Cartell de primers auxilis 1 Parell de guants aïllants. 9 Triangles de risc elèctric. 1 Extintor eficàcia 21A-113B.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA	01	FV ETAP TER
CAPÍTOL	02	APARAMENTA MT
SUBCAPÍTOL	03	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIPÒSIT Nº2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavacuó caseta		25,840	0,600			15,504	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,504**

AMIDAMENTS

2 ADR100 m²

Compactació mecànica de fons d'excavació, amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

AMIDAMENT DIRECTE 25,840

3 ADR030B m³

Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Anivellament caseta		0,100	25,840			2,584	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,584

4 ADR010 m³

Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rebliment perimetral		9,000	0,500	0,500		2,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,250

5 PFU8 u

Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-54, de dimensions exteriors 10540mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

6 III010 u

Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada LED de 28 W amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, i protecció IP65. Instal·lació en la superfície del sostre. Inclús làmpades.
Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE 5,000

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

AMIDAMENTS

7 IOD010 u

Sistema de detecció i alarma d'incendis, convencional, format per central de detecció automàtica d'incendis amb una capacitat màxima de 2 zones de detecció, detector termovelocimètric, detector òptic de fums, polsador d'alarma amb senyalització lluminosa tipus recarregable i tapa de plàstic basculant, sirena interior amb senyal acústica, sirena exterior amb senyal òptica i acústica i canalització de protecció de cablejat fixa en superfície formada per tub de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP547. Inclús cable no propagador de la flama lliure d'halògens, elements de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació.
Inclou: Replanteig i traçat de tubs. Col·locació i fixació de tubs. Estesa de cables. Fixació de detectors i polsadors en els paraments. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

8 PH57-B3A5 u

Llum d'emergència amb llum led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 340 a 370 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

9 IEP025 m

Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 50 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat.
Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE 45,000

10 IEP021 u

Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.
Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

11 IEH012 m

Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot accessoris i elements de subjecció.
Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament.
Criteri de mesurament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

AMIDAMENT DIRECTE 15,000

12 VPVC5 u

Mesura de les resistències de terra i les tensions de pas i contacte amb certificat

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

13 MT00101 u

Subministrament i instal·lació de cel·la de línia del tipus CGM.3-L, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou conjunt d'unió amb cel·les existents i transport a obra

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

AMIDAMENTS

14	MT00322	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.RPA120 (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
15	IEH020AR	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **15,000**
16	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
17	PGK1-HB33	u	Conectador interior tipus monopieza silicona contràctil en fred amb control de camp integrat, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
18	MT00323B	u	Subministrament i instal·lació de Transformador trifàsic tipus sec encapsulatl, de 2500kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 840 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) pantalla electroestàtica, amb 3 sondes PT100 i armari mural amb control·lador de temperatura i ventiladors tangencials a la seva base. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
19	PG33-E43Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió asignada0,6/ 1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefinas, 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
			AMIDAMENT DIRECTE **40,000**
20	IEH0128R	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE **50,000**
21	IEH0128T	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
			AMIDAMENT DIRECTE **15,000**
22	PORMSF6	u	Impost sobre gas fluorat cel·la modular
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
23	BGSSAA	u	Subministrament i instal·lació d'armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
24	BGSSAT	u	Subministrament i instal·lació de transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
25	PORMBAT	u	Serveis associats als equips de control i protecció
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
26	EP74BAT	u	Subministrament i instal·lació de carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah. Inclou transport a obra
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
27	PORMSEG	u	Subministrament i instal·lació de material de seguretat instal·lacions alta tensió <36kV: 1 Banqueta aïllant de polièster 1 Llibre d'instruccions i manteniment. 1 Esquema unifilar 1 Cartell de maniobres AT 1 Cartell de primers auxilis 1 Parell de guants aïllants. 9 Triangles de risc elèctric. 1 Extintor eficàcia 21A-113B.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 03 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 SASBLEG2 u — Dossier de legalització per BT 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

4 S0MTDESC u — Tràmits per descàrrega amb empresa distribuidora per verificació dels equips de mesura instal·lats a la cabina de MT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Verificació equips		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 S0MTLEGA u — Dossier de legalització de la part de MT, tràmits i taxes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Legalització MT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 04 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		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

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

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

AMIDAMENTS

1	Residus de paper i cartró		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	Residus de plàstic		48,000				48,000	C#*D#*E#*F#
3	Residus de fusta		45,000				45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 143,000

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		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

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		45,000				45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 45,000

5 F2RA7LP0 m3 — Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rebuig terres excavacions rases		98,200				98,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 98,200

6 F2R3506A m3 — Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rebuig terres excavacions rases		98,200				98,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 98,200

7 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		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
3	170201 Fusta		45,000				45,000	C#*D#*E#*F#
4	170203 Plàstics		48,000				48,000	C#*D#*E#*F#
5	170407 Metalls barrejats		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
6	170504 Terres		98,200				98,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 271,200

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 05 SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 06 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		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P6A5-HLYR	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Valla		850,000				850,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 850,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	H6AA2115	u	Tub de polietilè expandit per a protecció de tanca mòbil, de 2 m de longitud

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			850,000				850,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 850,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
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			0,500				0,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,500

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	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

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	8.508,000	1.028.361,96	37,03
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	37,97	8.508,000	323.048,76	11,63
3	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120°C i temperatura mínima de -40°C, col·locat en canal o safata	2,73	103.100,000	281.463,00	10,14

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
4	SINVG350	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485 Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació	11.425,70	14,000	159.959,80	5,76
5	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	37,66	3.100,000	116.746,00	4,20
6	MT00323B	u	Subministrament i instal·lació de Transformador trifàsic tipus sec encapsulatl, de 2500kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 840 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) pantalla electroestàtica, amb 3 sondes PT100 i armari mural amb control·lador de temperatura i ventiladors tangencials a la seva base. Inclou transport a obra	53.493,69	2,000	106.987,38	3,85

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
7	S0MT0122	u	Subministrament i instal·lació d'armari QGBT FV per CT Un=800 V, In=2000 A, Icc=25 kA, compartimentat 4b IEC 60439-1, resistent arc intern IEC 61461, envolupant marca CUBIC i aparellatge ABB, equivalent o superior. Inclou: -1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 2232 x 3312 x 624 mm (alt x amplada x profunditat). -1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -Sortides: -8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent) -Comandament Control i Mesura -1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent) -2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent) -2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent) -1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent) -1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent) -3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent) -2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent) -2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent) -4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent) -1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent) -1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves -1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc)	50.522,37	2,000	101.044,74	3,64

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
8	EG3121F6	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 1x185 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	31,53	2.520,000	79.455,60	2,86
9	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	165,66	336,000	55.661,76	2,00
10	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	79,13	630,000	49.851,90	1,80
11	MT00322	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.RPA120 (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra	20.731,28	2,000	41.462,56	1,49
12	PFU7	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-55, de dimensions exteriors 12160mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a l'obra	41.177,70	1,000	41.177,70	1,48
13	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	22.500,000	33.075,00	1,19

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
14 PFU8	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-54, de dimensions exteriors 10540mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a obra	30.183,23	1,000	30.183,23	1,09
15 SINVARMR	u	Subministrament i instal·lació d'armari CA amb envolvent de polièster exterior. Armari amb un mòduls i 2 portes independents, segons projecte. Dimensions totals 1526x500x297 mm, armari a una cara, posterior cega. Tancaments antivandàlics de triple acció. Guies/perfils per aparellatge de protecció de CA. Inclou sòcol i bancada inox. ancoratge armari. Inclou transport. Inclou el següent aparellatge: - Interruptor en càrrega de 400A, 800 V 3P+PE, equivalent o superior - 3 Bases portafusibles bases NH3 seccionables 400A Instal·lat segons Projecte	2.083,00	14,000	29.162,00	1,05
16 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 2,5x2,5 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	2.000,00	14,000	28.000,00	1,01
17 MT00323	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motoritzat tipus RAV. Inclou relé ekor.RPA220 (fotovoltaica), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra	27.713,61	1,000	27.713,61	1,00

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
18 MT00101	u	Subministrament i instal·lació de cel·la de línia del tipus CGM.3-L, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou conjunt d'unió amb cel·les existents i transport a obra	5.504,68	4,000	22.018,72	0,79
19 P6A5-HLYR	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars	24,31	850,000	20.663,50	0,74
20 IEH020	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	13,90	1.059,000	14.720,10	0,53

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
21	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	336,000	13.151,04	0,47
22	MT00103	u	Subministrament i instal·lació d'envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s. Inclou transport a obra	10.792,56	1,000	10.792,56	0,39
23	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats	2,97	3.000,000	8.910,00	0,32
24	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	10,38	672,000	6.975,36	0,25
25	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut	6.922,95	1,000	6.922,95	0,25
26	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	3.360,000	6.921,60	0,25
27	EP74BAT	u	Subministrament i instal·lació de carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah. Inclou transport a obra	3.419,13	2,000	6.838,26	0,25

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
28	PG35-HOCU	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 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	3,77	1.800,000	6.786,00	0,24
29	PORMBAT	u	Serveis associats als equips de control i protecció	3.358,92	2,000	6.717,84	0,24
30	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	143,000	6.576,57	0,24
31	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	271,200	6.473,54	0,23
32	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	14,000	6.319,18	0,23

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
33	IEO010	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.	11,48	546,000	6.268,08	0,23
34	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	6.000,00	1,000	6.000,00	0,22
35	ARQUETA01	u	Construcció ´´in situ´´ d'arqueta de registre de formigó en massa sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis amb marc i tapa de formigó	922,49	5,000	4.612,45	0,17
36	H6AA2115	u	Tub de polietilè expandit per a protecció de tanca mòbil, de 2 m de longitud	5,00	850,000	4.250,00	0,15

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
37	IEP021	u	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.	160,02	24,000	3.840,48	0,14
38	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra	38,39	100,000	3.839,00	0,14
39	SASBLEG2	u	Dossier de legalització per BT segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	3.500,00	1,000	3.500,00	0,13
40	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	216,97	15,000	3.254,55	0,12

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
41	IOD010	u	Sistema de detecció i alarma d'incendis, convencional, format per central de detecció automàtica d'incendis amb una capacitat màxima de 2 zones de detecció, detector termovelocimètric, detector òptic de fums, polsador d'alarma amb senyalització lluminosa tipus recarregable i tapa de plàstic basculant, sirena interior amb senyal acústica, sirena exterior amb senyal òptica i acústica i canalització de protecció de cablejat fixa en superfície formada per tub de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP547. Inclús cable no propagador de la flama lliure d'halògens, elements de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclou: Replanteig i traçat de tubs. Col·locació i fixació de tubs. Estesa de cables. Fixació de detectors i polsadors en els paraments. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1.589,46	2,000	3.178,92	0,11
42	SLPVMX01	u	Canal passacables de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 1000 x 600 x 100 mm, amb canals pels cables, totalment instal·lat	250,00	12,000	3.000,00	0,11
43	S0MTLEGA	u	Dossier de legalització de la part de MT, tràmits i taxes	2.800,00	1,000	2.800,00	0,10

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
44	IEO010B	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	6,00	446,000	2.676,00	0,10
45	SMONFO01	u	Subministrament, posada en marxa, programació i Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 N-Ports -2 Sondes irradiància Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	2.556,92	1,000	2.556,92	0,09

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
46	BGSSAT	u	Subministrament i instal·lació de transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23. Inclou transport a obra	1.231,60	2,000	2.463,20	0,09
47	BGSSAA	u	Subministrament i instal·lació d'armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge. Inclou transport a obra	1.227,42	2,000	2.454,84	0,09
48	ADR010B	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	65,35	36,450	2.382,01	0,09
49	VPVC5	u	Mesura de les resistències de terra i les tensions de pas i contacte amb certificat	975,32	2,000	1.950,64	0,07

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
50	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.	12,39	152,729	1.892,31	0,07
51	III010	u	Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada LED de 28 W amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, i protecció IP65. Instal·lació en la superfície del sostre. Inclús làmpades. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	158,97	11,000	1.748,67	0,06

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
52	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	0,69	2.500,000	1.725,00	0,06
53	S0MTDESC	u	Tràmits per descàrrega amb empresa distribuidora per verificació dels equips de mesura instal·lats a la cabina de MT	1.650,00	1,000	1.650,00	0,06
54	PGPERELV	u	Pericó quadrat elevat de maó de 50 cm d'elevació i de 1m de costat, amb bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per entrada del cablejat. Totalment acabat.	750,00	2,000	1.500,00	0,05
55	SGEORADR	u	Detecció de serveis afectats amb Georadar i traçador de cablejat	750,00	2,000	1.500,00	0,05
56	PGKENSAY	u	Assaig de línia de mitjana tensió 25kV comprèn: Desplaçament a la instal·lació, realització d'assajos de tensió suportada, descàrregues parcials, resistència aïllament continuïtats i integritat de cobertes. Lliurament d'informe per terna assajada	495,00	3,000	1.485,00	0,05
57	PORMSEG	u	Subministrament i instal·lació de material de seguretat instal·lacions alta tensió <36kV: 1 Banqueta aïllant de polièster 1 Llibre d'instruccions i manteniment. 1 Esquema unifilar 1 Cartell de maniobres AT 1 Cartell de primers auxilis 1 Parell de guants aïllants. 9 Triangles de risc elèctric. 1 Extintor eficàcia 21A-113B.	728,00	2,000	1.456,00	0,05
58	PG33-E43Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió asignada0,6/ 1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefinas, 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	17,66	80,000	1.412,80	0,05

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
59	IEH055	u	Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, Elaspeed EPJM-EC-H-50-95/36-T3-P1 ´´PRYSMIAN´´, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm². Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	216,97	6,000	1.301,82	0,05
60	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	3,91	330,000	1.290,30	0,05
61	PORMSF6	u	Impost sobre gas fluorat cel·la modular	183,00	7,000	1.281,00	0,05
62	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	1.200,00	1,000	1.200,00	0,04
63	EP7565	U	Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45)	550,02	2,000	1.100,04	0,04
64	EP74G21Z	u	Subministrament i instal·lació d'armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent	1.030,86	1,000	1.030,86	0,04
65	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.	1.000,00	1,000	1.000,00	0,04

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
66	BGBAN2	u	Conjunt de bancada metàl·lica per a suport de cel·les de 25 kV mitjançant perfil UPN100 galvanitzat en calent ancorat al forjat mitjançant ancoratge metàl·lic d'expansió	970,89	1,000	970,89	0,03
67	EP74G212	U	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau, col·locat sobre el sòcol	474,42	2,000	948,84	0,03
68	F2R3506A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	8,58	98,200	842,56	0,03
69	PP45-668F	m	Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, instalado	3,31	250,000	827,50	0,03
70	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 50 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	8,35	95,000	793,25	0,03
71	S150G111	mes	Lloguer de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	1.220,00	0,500	610,00	0,02
72	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	45,000	603,00	0,02

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
73	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM	300,00	2,000	600,00	0,02
74	CSMES	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de connexions secundàries tensió i intensitat entre armari de control i cel·la de mesura mitjançant cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, baix tub anellat	587,26	1,000	587,26	0,02
75	PGK1-HB33	u	Conectador interior tipus monopieza silicona contràctil en fred amb control de camp integrat, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat	96,08	6,000	576,48	0,02
76	ADR010	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	8,47	60,250	510,32	0,02
77	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,50	98,200	441,90	0,02

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
78	IEH012	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri de mesurament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	14,63	30,000	438,90	0,02
79	KP43D471	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	3,92	100,000	392,00	0,01

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
80	IEH020AR	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	12,76	30,000	382,80	0,01
81	PH57-B3A5	u	Llum d'emergència amb llum led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 340 a 370 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	95,61	4,000	382,44	0,01

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
82	ADR100	m²	Compactació mecànica de fons d'excavació, amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	5,38	63,840	343,46	0,01
83	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	2,000	318,84	0,01
84	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	10,20	30,000	306,00	0,01

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
85	IEH0128R	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	2,66	100,000	266,00	0,01
86	UXF010	m²	Capa de 10 cm d'espessor de mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base. Inclou: Replanteig de nivells. Transport de la mescla bituminosa. Extensió de la mescla bituminosa. Compactació de la capa de mescla bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	13,68	19,000	259,92	0,01

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
87	ADR030	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	61,07	3,800	232,07	0,01
88	EP7GU010	U	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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	105,64	2,000	211,28	0,01
89	IEH0128T	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	5,87	30,000	176,10	0,01

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
90	ADR030B	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	20,49	6,384	130,81	0,00
91	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	90,50	1,000	90,50	0,00
92	EGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 micròmetres de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	36,94	2,000	73,88	0,00
93	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	29,09	2,000	58,18	0,00
94	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	7,08	2,000	14,16	0,00
95	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	30,000	-1.171,80	-0,04

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
			TOTAL:			**2.776.960,64**	**100,00**

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. (DOTZE EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	12,39 €
P- 2	ADR010	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CENTIMS)	8,47 €
P- 3	ADR030	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (SEIXANTA-UN EUROS AMB SET CENTIMS)	61,07 €
P- 4	ADR100	m²	Compactació mecànica de fons d'excavació, amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (CINC EUROS AMB TRENTA-VUIT CENTIMS)	5,38 €
P- 5	ADR010B	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CENTIMS)	65,35 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 6	ADR030B	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (VINT EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	20,49 €
P- 7	ARQUETA01	u	Construcció ´´in situ´´ d'arqueta de registre de formigó en massa sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis amb marc i tapa de formigó (NOU-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	922,49 €
P- 8	BGBAN2	u	Conjunt de bancada metàl·lica per a suport de cel·les de 25 kV mitjançant perfil UPN100 galvanitzat en calent ancorat al forjat mitjançant ancoratge metàl·lic d'expansió (NOU-CENTS SETANTA EUROS AMB VUITANTA-NOU CENTIMS)	970,89 €
P- 9	BGSSAA	u	Subministrament i instal·lació d'armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge. Inclou transport a obra (MIL DOS-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CENTIMS)	1.227,42 €
P- 10	BGSSAT	u	Subministrament i instal·lació de transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23. Inclou transport a obra (MIL DOS-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	1.231,60 €
P- 11	CSMES	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de connexions secundàries tensió i intensitat entre armari de control i cel·la de mesura mitjançant cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, baix tub anellat (CINC-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB VINT-I-SIS CENTIMS)	587,26 €
P- 12	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-NOU EUROS AMB NOU CENTIMS)	29,09 €
P- 13	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 (SET EUROS AMB VUIT CENTIMS)	7,08 €
P- 14	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- 15	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- 16	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (SETANTA-NOU EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	79,13 €
P- 17	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	37,66 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 18	EG3121F6	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 1x185 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-UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CENTIMS)	31,53 €
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	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	2,73 €
P- 21	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- 22	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	165,66 €
P- 23	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- 24	EGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 micròmetres de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CENTIMS)	36,94 €
P- 25	EP7565	U	Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45) (CINC-CENTS CINQUANTA EUROS AMB DOS CENTIMS)	550,02 €
P- 26	EP74BAT	u	Subministrament i instal·lació de carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah. Inclou transport a obra (TRES MIL QUATRE-CENTS DINOU EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	3.419,13 €
P- 27	EP74G212	U	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau, col·locat sobre el sòcol (QUATRE-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-DOS CENTIMS)	474,42 €
P- 28	EP74G21Z	u	Subministrament i instal·lació d'armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent (MIL TRENTA EUROS AMB VUITANTA-SIS CENTIMS)	1.030,86 €
P- 29	EP7GU010	U	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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 CINC EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CENTIMS)	105,64 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 30	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- 31	F2R3506A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CENTIMS)	8,58 €
P- 32	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- 33	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 (DEU EUROS AMB VINT CENTIMS)	10,20 €
P- 34	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- 35	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- 36	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	4,50 €
P- 37	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- 38	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- 39	H6AA2115	u	Tub de polietilè expandit per a protecció de tanca mòbil, de 2 m de longitud (CINC EUROS)	5,00 €
P- 40	IEH012	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri de mesurament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CENTIMS)	14,63 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 41	IEH020	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (TRETZE EUROS AMB NORANTA CENTIMS)	13,90 €
P- 42	IEH055	u	Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, Elaspeed EPJM-EC-H-50-95/36-T3-P1 ´´PRYSMIAN´´, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm². Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (DOS-CENTS SETZE EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	216,97 €
P- 43	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (DOS-CENTS SETZE EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	216,97 €
P- 44	IEO010	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. (ONZE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CENTIMS)	11,48 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 45	IEP021	u	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós. (CENT SEIXANTA EUROS AMB DOS CENTIMS)	160,02 €
P- 46	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 50 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (VUIT EUROS AMB TRENTA-CINC CENTIMS)	8,35 €
P- 47	IEH0128R	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (DOS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	2,66 €
P- 48	IEH0128T	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	5,87 €
P- 49	IEH020AR	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (DOTZE EUROS AMB SETANTA-SIS CENTIMS)	12,76 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 50	IEO010B	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (SIS EUROS)	6,00 €
P- 51	III010	u	Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada LED de 28 W amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, i protecció IP65. Instal·lació en la superfície del sostre. Inclús làmpades. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	158,97 €
P- 52	IOD010	u	Sistema de detecció i alarma d'incendis, convencional, format per central de detecció automàtica d'incendis amb una capacitat màxima de 2 zones de detecció, detector termovelocimètric, detector òptic de fums, polsador d'alarma amb senyalització lluminosa tipus recarregable i tapa de plàstic basculant, sirena interior amb senyal acústica, sirena exterior amb senyal òptica i acústica i canalització de protecció de cablejat fixa en superfície formada per tub de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP547. Inclús cable no propagador de la flama lliure d'halògens, elements de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclou: Replanteig i traçat de tubs. Col·locació i fixació de tubs. Estesa de cables. Fixació de detectors i polsadors en els paraments. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (MIL CINC-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-SIS CENTIMS)	1.589,46 €
P- 53	KP43D471	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat (TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	3,92 €
P- 54	MT00101	u	Subministrament i instal·lació de cel·la de línia del tipus CGM.3-L, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou conjunt d'unió amb cel·les existents i transport a obra (CINC MIL CINC-CENTS QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)	5.504,68 €
P- 55	MT00103	u	Subministrament i instal·lació d'envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s. Inclou transport a obra (DEU MIL SET-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CENTIMS)	10.792,56 €
P- 56	MT00322	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.RPA120 (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra (VINT MIL SET-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	20.731,28 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 57	MT00323	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motoritzat tipus RAV. Inclou relé ekor.RPA220 (fotovoltaica), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra (VINT-I-SET MIL SET-CENTS TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-UN CENTIMS)	27.713,61 €
P- 58	MT00323B	u	Subministrament i instal·lació de Transformador trifàsic tipus sec encapsulatl, de 2500kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 840 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) pantalla electroestàtica, amb 3 sondes PT100 i armari mural amb control·lador de temperatura i ventiladors tangencials a la seva base. Inclou transport a obra (CINQUANTA-TRES MIL QUATRE-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	53.493,69 €
P- 59	P6A5-HLYR	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	24,31 €
P- 60	PFU7	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-55, de dimensions exteriors 12160mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a l'obra (QUARANTA-UN MIL CENT SETANTA-SET EUROS AMB SETANTA CENTIMS)	41.177,70 €
P- 61	PFU8	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-54, de dimensions exteriors 10540mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a obra (TRENTA MIL CENT VUITANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-TRES CENTIMS)	30.183,23 €
P- 62	PG33-E43Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió asignada0,6/ 1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefinas, 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 (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	17,66 €
P- 63	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 €
P- 64	PG35-HOCU	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 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (TRES EUROS AMB SETANTA-SET CENTIMS)	3,77 €
P- 65	PGK1-HB33	u	Conectador interior tipus monopieza silicona contràctil en fred amb control de camp integrat, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat (NORANTA-SIS EUROS AMB VUIT CENTIMS)	96,08 €
P- 66	PGKENSAY	u	Assaig de línia de mitjana tensió 25kV comprèn: Desplaçament a la instal·lació, realització d'assajos de tensió suportada, descàrregues parcials, resistència aïllament continuïtats i integritat de cobertes. Lliurament d'informe per terna assajada (QUATRE-CENTS NORANTA-CINC EUROS)	495,00 €
P- 67	PGPERELV	u	Pericó quadrat elevat de maó de 50 cm d'elevació i de 1m de costat, amb bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per entrada del cablejat. Totalment acabat. (SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	750,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 68	PH57-B3A5	u	Llum d'emergència amb llum led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 340 a 370 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (NORANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-UN CENTIMS)	95,61 €
P- 69	PP45-668F	m	Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, instalado (TRES EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	3,31 €
P- 70	S0MT0122	u	Subministrament i instal·lació d'armari QGBT FV per CT Un=800 V, In=2000 A, Icc=25 kA, compartimentat 4b IEC 60439-1, resistent arc intern IEC 61461, envolupant marca CUBIC i aparellatge ABB, equivalent o superior. Inclou: -1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 2232 x 3312 x 624 mm (alt x amplada x profunditat). -1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -Sortides: -8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent) -Comandament Control i Mesura -1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent) -2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent) -2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent) -1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent) -1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent) -3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent) -2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent) -2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent) -4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent) -1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent) -1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves -1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc) (CINQUANTA MIL CINC-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CENTIMS)	50.522,37 €
P- 71	S0MTDESC	u	Tràmits per descàrrega amb empresa distribuidora per verificació dels equips de mesura instal·lats a la cabina de MT (MIL SIS-CENTS CINQUANTA EUROS)	1.650,00 €
P- 72	S0MTLEGA	u	Dossier de legalització de la part de MT, tràmits i taxes (DOS MIL VUIT-CENTS EUROS)	2.800,00 €
P- 73	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- 74	SASBLEG2	u	Dossier de legalització per BT segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €
P- 75	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- 76	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra (TRENTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	38,39 €
P- 77	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats (DOS EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	2,97 €
P- 78	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 (TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	37,97 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 79	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 2,5x2,5 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 (DOS MIL EUROS)	2.000,00 €
P- 80	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 (MIL DOS-CENTS EUROS)	1.200,00 €
P- 81	SGEORADR	u	Detecció de serveis afectats amb Georadar i traçador de cablejat (SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	750,00 €
P- 82	SINVARMR	u	Subministrament i instal·lació d'armari CA amb envolvent de polièster exterior. Armari amb un mòduls i 2 portes independents, segons projecte. Dimensions totals 1526x500x297 mm, armari a una cara, posterior cega. Tancaments antivandàlics de triple acció. Guies/perfils per aparellatge de protecció de CA. Inclou sòcol i bancada inox. ancoratge armari. Inclou transport. Inclou el següent aparellatge: - Interruptor en càrrega de 400A, 800 V 3P+PE, equivalent o superior - 3 Bases portafusibles bases NH3 seccionables 400A Instal·lat segons Projecte (DOS MIL VUITANTA-TRES EUROS)	2.083,00 €
P- 83	SINVG350	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485 Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació (ONZE MIL QUATRE-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA CENTIMS)	11.425,70 €
P- 84	SLPVMX01	u	Canal passacables de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 1000 x 600 x 100 mm, amb canals pels cables, totalment instal·lat (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	250,00 €
P- 85	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 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 86	SMONFO01	u	Subministrament, posada en marxa, programació i Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 N-Ports -2 Sondes irradiància Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació (DOS MIL CINC-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	2.556,92 €
P- 87	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. (MIL EUROS)	1.000,00 €
P- 88	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P- 89	UXF010	m²	Capa de 10 cm d'espessor de mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base. Inclou: Replanteig de nivells. Transport de la mescla bituminosa. Extensió de la mescla bituminosa. Compactació de la capa de mescla bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. (TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)	13,68 €
P- 90	VPVC5	u	Mesura de les resistències de terra i les tensions de pas i contacte amb certificat (NOU-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	975,32 €

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	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.	**12,39 €**
			Altres conceptes	12,39 €
P- 2	ADR010	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**8,47 €**
	MT01VAR010		Cinta plastificada.	0,15400 €
			Altres conceptes	8,32 €
P- 3	ADR030	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**61,07 €**
	MT10HMF011XB		Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	57,88000 €
			Altres conceptes	3,19 €
P- 4	ADR100	m²	Compactació mecànica de fons d'excavació, amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**5,38 €**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	5,38 €
P- 5	ADR010B	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**65,35 €**
	MT10HMF011XB		Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	57,88000 €
			Altres conceptes	7,47 €
P- 6	ADR030B	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	**20,49 €**
	MT01ARA030		Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, per a reblert de rases.	16,11000 €
			Altres conceptes	4,38 €
P- 7	ARQUETA01	u	Construcció ´´in situ´´ d'arqueta de registre de formigó en massa sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis amb marc i tapa de formigó	**922,49 €**
	BDK2-1KND		Arqueta de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis	758,48000 €
			Altres conceptes	164,01 €
P- 8	BGBAN2	u	Conjunt de bancada metàl·lica per a suport de cel·les de 25 kV mitjançant perfil UPN100 galvanitzat en calent ancorat al forjat mitjançant ancoratge metàl·lic d'expansió	**970,89 €**
			Altres conceptes	970,89 €
P- 9	BGSSAA	u	Subministrament i instal·lació d'armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge. Inclou transport a obra	**1.227,42 €**
	MTORM06		Armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge.	1.120,82000 €
			Altres conceptes	106,60 €
P- 10	BGSSAT	u	Subministrament i instal·lació de transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23. Inclou transport a obra	**1.231,60 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	TT10K		Transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23.	1.125,00000 €
			Altres conceptes	106,60 €
P- 11	CSMES	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de connexions secundàries tensió i intensitat entre armari de control i cel·la de mesura mitjançant cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, baix tub anellat	**587,26 €**
	MATCS		Cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, sota tub anellat longitud 8 m inclosa part proporcional de connexions	475,80000 €
			Altres conceptes	111,46 €
P- 12	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	**29,09 €**
	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	5,07 €
P- 13	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	**7,08 €**
	B89Z5000		Pintura al dissolvent de resines de pliolite	2,88456 €
	B8ZAR000		Imprimació fixadora de resines sintètiques	1,12302 €
			Altres conceptes	3,07 €
P- 14	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- 15	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- 16	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**79,13 €**
	BG2DDGF0		Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	43,35000 €
	BG2ZAAF0		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	9,43000 €
	BGW2DBGF		Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	13,09000 €
	BGY2ABF1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,53000 €
			Altres conceptes	7,73 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**37,66 €**
	BG2DFX03		Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 150 mm	14,77000 €
	BG2ZBAE0		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 150 mm d'amplària	10,32000 €
	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 €
P- 18	EG3121F6	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 1x185 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	**31,53 €**
	BG3121F0		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 1x185 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	25,68360 €
			Altres conceptes	5,85 €
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 €
P- 20	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata	**2,73 €**
	BG31FX10		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120ºC i temperatura mínima de -40ºC	1,02000 €
			Altres conceptes	1,71 €
P- 21	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- 22	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 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 23	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- 24	EGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 micròmetres de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**36,94 €**
	BGD13220		Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 micròmetres	18,45000 €
	BGYD1000		Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07000 €
			Altres conceptes	13,42 €
P- 25	EP7565	U	Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45)	**550,02 €**
	SWTICH01		Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45)	517,39000 €
			Altres conceptes	32,63 €
P- 26	EP74BAT	u	Subministrament i instal·lació de carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah. Inclou transport a obra	**3.419,13 €**
	REBAT		Carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah.	3.331,32000 €
			Altres conceptes	87,81 €
P- 27	EP74G212	U	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau, col·locat sobre el sòcol	**474,42 €**
	BP74G210		Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau	430,13000 €
			Altres conceptes	44,29 €
P- 28	EP74G21Z	u	Subministrament i instal·lació d'armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent	**1.030,86 €**
	RERPM		Armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent	978,34000 €
			Altres conceptes	52,52 €
P- 29	EP7GU010	U	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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	**105,64 €**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BPU7GU010		Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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	75,74000 €
			Altres conceptes	29,90 €
P- 30	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- 31	F2R3506A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**8,58 €**
			Altres conceptes	8,58 €
P- 32	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- 33	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	**10,20 €**
			Altres conceptes	10,20 €
P- 34	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- 35	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- 36	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**4,50 €**
	B2RA7LP0		Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,50000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 37	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- 38	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 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BGW1A000		Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	5,38000 €
			Altres conceptes	21,56 €
P- 39	H6AA2115	u	Tub de polietilè expandit per a protecció de tanca mòbil, de 2 m de longitud	**5,00 €**
			Sense descomposició	5,00 €
P- 40	IEH012	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri de mesurament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**14,63 €**
	MT35CUN010J1		Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	10,88000 €
			Altres conceptes	3,75 €
P- 41	IEH020	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**13,90 €**
	MT35PRY051G		Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Segons UNE 211620.	11,39000 €
			Altres conceptes	2,51 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 42	IEH055	u	Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, Elaspeed EPJM-EC-H-50-95/36-T3-P1 ´´PRYSMIAN´´, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm². Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**216,97 €**
	MT35PRY504G		Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm².	207,81000 €
			Altres conceptes	9,16 €
P- 43	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**216,97 €**
	MT35PRY504G		Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm².	207,81000 €
			Altres conceptes	9,16 €
P- 44	IEO010	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.	**11,48 €**
	MT01ARA010		Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	0,84388 €
	MT35AIA070AH		Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 40 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	4,67000 €
	MT35WWW030		Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció ´´ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS´´ i triangle de risc elèctric.	0,26000 €
			Altres conceptes	5,71 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 45	IEP021	u	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.	**160,02 €**
	MT35TTA010		Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	73,85000 €
	MT35TTA030		Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	45,91000 €
	MT35TTA040		Grapa abraçadora per a connexió de pica.	1,00000 €
	MT35TTA060		Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	1,16550 €
	MT35TTC010B		Conductor de coure nu, de 35 mm².	0,70250 €
	MT35TTE010B		Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	17,97000 €
	MT35WWW020		Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,15000 €
			Altres conceptes	18,27 €
P- 46	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 50 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**8,35 €**
	MT35TTC010C		Conductor de coure nu, de 50 mm².	4,80000 €
	MT35WWW020		Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	0,11500 €
			Altres conceptes	3,44 €
P- 47	IEH0128R	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**2,66 €**
	MT35CUN010Y1		Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	1,70000 €
			Altres conceptes	0,96 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 48	IEH0128T	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**5,87 €**
	MT45CUN010		Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	2,61000 €
			Altres conceptes	3,26 €
P- 49	IEH020AR	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**12,76 €**
	MT35PRY061F		Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Segons UNE-HD 620-10E.	10,38000 €
			Altres conceptes	2,38 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 50	IEO010B	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	**6,00 €**
	MT01ARA010		Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	0,64736 €
	MT35AIA070AA		Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 15 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	0,95000 €
	MT35WWW030		Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció ´´ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS´´ i triangle de risc elèctric.	0,26000 €
			Altres conceptes	4,14 €
P- 51	III010	u	Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada LED de 28 W amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, i protecció IP65. Instal·lació en la superfície del sostre. Inclús làmpades. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**158,97 €**
	MT34TUF010C		Tub fluorescent T5 de 28 W.	4,86000 €
	MT34ZUM050AA		Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada fluorescent T5 de 28 W, amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, balast electrònic i protecció IP65.	133,35000 €
			Altres conceptes	20,76 €
P- 52	IOD010	u	Sistema de detecció i alarma d'incendis, convencional, format per central de detecció automàtica d'incendis amb una capacitat màxima de 2 zones de detecció, detector termovelocimètric, detector òptic de fums, polsador d'alarma amb senyalització lluminosa tipus recarregable i tapa de plàstic basculant, sirena interior amb senyal acústica, sirena exterior amb senyal òptica i acústica i canalització de protecció de cablejat fixa en superfície formada per tub de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP547. Inclús cable no propagador de la flama lliure d'halògens, elements de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclou: Replanteig i traçat de tubs. Col·locació i fixació de tubs. Estesa de cables. Fixació de detectors i polsadors en els paraments. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	**1.589,46 €**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	MT35AIA090AA		Tub rígid de PVC, enrotllable, corbable en calent, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 60423. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	78,26000 €
	MT35CCG020A		Cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2x1,5 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1), pantalla de cinta d'alumini i polièster (O2) amb conductor de drenatge d'estany de coure i coberta externa de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1) color vermell amb franja verda, sent la seva tensió assignada de 300/500 V. Segons UNE 21031.	194,67000 €
	MT41PIG012		Mòdul de supervisió de sirena o campana.	5,04000 €
	MT41PIG060		Detector termovelocimètric convencional, de ABS color blanc, format per un element sensible a l'increment ràpid de la temperatura per a una temperatura màxima d'alarma de 64°C, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell, sortida per a pilot de senyalització remota i base universal, segons UNE-EN 54-5. Inclús elements de fixació.	15,09000 €
	MT41PIG070		Detector òptic de fums convencional, de ABS color blanc, format per un element sensible a els fums clars, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell, sortida per a pilot de senyalització remota i base universal, segons UNE-EN 54-7. Inclús elements de fixació.	20,29000 €
	MT41PIG110		Polsador d'alarma convencional de rearmament manual, de ABS color vermell, protecció IP41, amb led indicador d'alarma color vermell i clau de rearmament, segons UNE-EN 54-11. Inclús elements de fixació.	12,36000 €
	MT41PIG130		Sirena electrònica, de color vermell, amb senyal acústica, alimentació a 24 Vcc, potència sonora de 100 dB a 1 m i consum de 14 mA, per instal·lar en parament interior, segons UNE-EN 54-3. Inclús elements de fixació.	37,99000 €
	MT41PIG160		Sirena electrònica, de color vermell, amb senyal òptica i acústica i rètol ´´FOC´´, alimentació a 24 Vcc, potència sonora de 90 dB a 1 m i consum de 230 mA, per instal·lar en parament exterior. Inclús elements de fixació.	64,41000 €
	MT41PIG010A		Central de detecció automàtica d'incendis, convencional, microprocessada, de 2 zones de detecció, amb caixa metàl·lica i tapa de ABS, amb mòdul d'alimentació, rectificador de corrent i carregador de bateria, panell de control amb indicador d'alarma i avaria i commutador de tall de zones, segons UNE 23007-2 i UNE 23007-4.	207,60000 €
	MT41RTE030C		Bateria de 12 V i 7 Ah.	44,28000 €
	MT41WWW020		Material auxiliar per a instal·lacions de detecció i alarma.	1,68000 €
			Altres conceptes	907,79 €
P- 53	KP43D471	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	**3,92 €**
	BP43XXX1		Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45 categoria 6 S/FTP, fins a 1 m de llargària	2,30000 €
			Altres conceptes	1,62 €
P- 54	MT00101	u	Subministrament i instal·lació de cel·la de línia del tipus CGM.3-L, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou conjunt d'unió amb cel·les existents i transport a obra	**5.504,68 €**
	MTORM04		Cel·la de línia del tipus cgm.3-L	5.244,92000 €
			Altres conceptes	259,76 €
P- 55	MT00103	u	Subministrament i instal·lació d'envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s. Inclou transport a obra	**10.792,56 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	TTTI		Envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s	10.419,20000 €
			Altres conceptes	373,36 €
P- 56	MT00322	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.RPA120 (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra	**20.731,28 €**
	MTORM03		Cel·la d'interruptor automàtic del tipus cgm.3-V RPA120 comandament manual	20.028,00000 €
			Altres conceptes	703,28 €
P- 57	MT00323	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motoritzat tipus RAV. Inclou relé ekor.RPA220 (fotovoltaica), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra	**27.713,61 €**
	MTORM05		Cel·la d'interruptor automàtic del tipus cgm.3-V RPA220 comandament motoritzat	26.806,96000 €
			Altres conceptes	906,65 €
P- 58	MT00323B	u	Subministrament i instal·lació de Transformador trifàsic tipus sec encapsulatl, de 2500kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 840 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) pantalla electroestàtica, amb 3 sondes PT100 i armari mural amb control·lador de temperatura i ventiladors tangencials a la seva base. Inclou transport a obra	**53.493,69 €**
	TR2000		Transformador trifàsic tipus sec encapsulat, de 2500kVA 25/0,84 kV Dyn11 amb accessoris i ventiladors tangencials a la seva base	52.700,00000 €
			Altres conceptes	793,69 €
P- 59	P6A5-HLYR	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars	**24,31 €**
	B0A216SG		Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, de diàmetre 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	6,26000 €
	B6AZ3134		Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	4,68520 €
	B6AZA164		Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	3,60862 €
			Altres conceptes	9,76 €
P- 60	PFU7	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-55, de dimensions exteriors 12160mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a l'obra	**41.177,70 €**
			Altres conceptes	41.177,70 €
P- 61	PFU8	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-54, de dimensions exteriors 10540mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a obra	**30.183,23 €**
			Altres conceptes	30.183,23 €

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 62	PG33-E43Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió asignada0,6/ 1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefinas, 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	**17,66 €**
	BG33-G2RZ		Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x70 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	11,16900 €
			Altres conceptes	6,49 €
P- 63	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- 64	PG35-HOCU	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 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**3,77 €**
	BG35-HIO6		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	2,04000 €
			Altres conceptes	1,73 €
P- 65	PGK1-HB33	u	Conectador interior tipus monopieza silicona contràctil en fred amb control de camp integrat, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat	**96,08 €**
	BGK1-H6NX		Conectador interior tipo monopieza silicona contráctil en frío con control de campo integrado, tensión nominal de 18/30 kV, unipolar, para cables con aislamiento polimérico del tipo HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de sección	78,23000 €
			Altres conceptes	17,85 €
P- 66	PGKENSAY	u	Assaig de línia de mitjana tensió 25kV comprèn: Desplaçament a la instal·lació, realització d'assajos de tensió suportada, descàrregues parcials, resistència aïllament continuïtats i integritat de cobertes. Lliurament d'informe per terna assajada	**495,00 €**
			Sense descomposició	495,00 €
P- 67	PGPERELV	u	Pericó quadrat elevat de maó de 50 cm d'elevació i de 1m de costat, amb bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per entrada del cablejat. Totalment acabat.	**750,00 €**
			Sense descomposició	750,00 €
P- 68	PH57-B3A5	u	Llum d'emergència amb llum led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 340 a 370 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	**95,61 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BH65-2IIU		Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y no estanca con grado de protección IP4X, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 340 a 370 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto	87,50000 €
			Altres conceptes	8,11 €
P- 69	PP45-668F	m	Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, instalado	**3,31 €**
	BP45-1AA2		Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	0,60000 €
			Altres conceptes	2,71 €
P- 70	S0MT0122	u	Subministrament i instal·lació d'armari QGBT FV per CT Un=800 V, In=2000 A, Icc=25 kA, compartimentat 4b IEC 60439-1, resistent arc intern IEC 61461, envolupant marca CUBIC i aparellatge ABB, equivalent o superior. Inclou: -1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 2232 x 3312 x 624 mm (alt x amplada x profunditat). -1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -Sortides: -8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent) -Comandament Control i Mesura -1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent) -2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent) -2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent) -1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent) -1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent) -3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent) -2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent) -2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent) -4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent) -1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent) -1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves -1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc)	**50.522,37 €**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0MT0122		Armari QGBT FV Un=800 V, In=1.600 A, Icc=35 kA Inclou: -1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 1828 x 3648 x 576 mm (alt x amplada x profunditat). -1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -Sortides: -8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent) -Comandament Control i Mesura -1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent) -2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent) -2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent) -1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent) -1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent) -3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent) -2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent) -2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent) -4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent) -1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent) -1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves -1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc)	49.926,00000 €
			Altres conceptes	596,37 €
P- 71	S0MTDESC	u	Tràmits per descàrrega amb empresa distribuidora per verificació dels equips de mesura instal·lats a la cabina de MT	**1.650,00 €**
			Sense descomposició	1.650,00 €
P- 72	S0MTLEGA	u	Dossier de legalització de la part de MT, tràmits i taxes	**2.800,00 €**
			Sense descomposició	2.800,00 €
P- 73	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- 74	SASBLEG2	u	Dossier de legalització per BT segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	**3.500,00 €**
			Sense descomposició	3.500,00 €
P- 75	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- 76	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra	**38,39 €**
			Altres conceptes	38,39 €
P- 77	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- 78	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	**37,97 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	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	24,45000 €
			Altres conceptes	13,52 €
P- 79	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 2,5x2,5 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	**2.000,00 €**
			Sense descomposició	2.000,00 €
P- 80	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	**1.200,00 €**
			Sense descomposició	1.200,00 €
P- 81	SGEORADR	u	Detecció de serveis afectats amb Georadar i traçador de cablejat	**750,00 €**
			Sense descomposició	750,00 €
P- 82	SINVARMR	u	Subministrament i instal·lació d'armari CA amb envolvent de polièster exterior. Armari amb un mòduls i 2 portes independents, segons projecte. Dimensions totals 1526x500x297 mm, armari a una cara, posterior cega. Tancaments antivandàlics de triple acció. Guies/perfils per aparellatge de protecció de CA. Inclou sòcol i bancada inox. ancoratge armari. Inclou transport. Inclou el següent aparellatge: - Interruptor en càrrega de 400A, 800 V 3P+PE, equivalent o superior - 3 Bases portafusibles bases NH3 seccionables 400A Instal·lat segons Projecte	**2.083,00 €**
			Sense descomposició	2.083,00 €
P- 83	SINVG350	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485 Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació	**11.425,70 €**

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BINVG350		Inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485	11.212,50000 €
			Altres conceptes	213,20 €
P- 84	SLPVMX01	u	Canal passacables de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 1000 x 600 x 100 mm, amb canals pels cables, totalment instal·lat	**250,00 €**
			Sense descomposició	250,00 €
P- 85	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- 86	SMONFO01	u	Subministrament, posada en marxa, programació i Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent -1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 N-Ports -2 Sondes irradiància Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació	**2.556,92 €**
	BMONFO01		Armari metàl·lic per equips de comunicació	400,00000 €
	BMONFO02		Datalogger marca inversor	500,00000 €
	BMONFO03		Switch	80,00000 €
	BMONFO06		Font d'alimentació	30,00000 €
	BMONPORT		N-Port o equivalent per la sonda d'irradiància	300,00000 €
	BMONSDIR		Sonda d'irradiància	800,00000 €
			Altres conceptes	446,92 €
P- 87	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.	**1.000,00 €**
			Sense descomposició	1.000,00 €
P- 88	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM	**300,00 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	300,00 €
P- 89	UXF010	m²	Capa de 10 cm d'espessor de mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base. Inclou: Replanteig de nivells. Transport de la mescla bituminosa. Extensió de la mescla bituminosa. Compactació de la capa de mescla bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	**13,68 €**
	MT47AAG020AA		Mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració, segons UNE-EN 13108-1.	12,31420 €
			Altres conceptes	1,37 €
P- 90	VPVC5	u	Mesura de les resistències de terra i les tensions de pas i contacte amb certificat	**975,32 €**
			Sense descomposició	975,32 €

Barcelona, Desembre 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
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 - 85)	120,87	8.508,000	1.028.361,96
2	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats (P - 77)	2,97	3.000,000	8.910,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.01			**1.037.271,96**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SESTE010	u	Subministrament i instal·lació d'estructura Est-Oest a 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 - 78)	37,97	8.508,000	323.048,76
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.02			**323.048,76**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SINVG350	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, potència nominal 350 kW, Rendiment (CE) 98,8%, amb les següents característiques: -Mides 1136x870x361 mm -Pes de 116 kg -Grau de protecció IP66 -Protecció de connexió CC inversa -Protecció de curtcircuit de CA -Protecció contra corrent de fugida -Monitoratge de xarxa -Monitoratge de fallida a terra -Interruptor CC -Monitoratge de corrents string FV -Funció Q en nit -Anti-PID i Funció de recuperació PID -Protecció contra sobretensió -Comunicació RS485 Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 83)	11.425,70	14,000	159.959,80
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	2.000,00	14,000	28.000,00

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

			protecció addicional d'equips d'exterior amb la cargoleria d'acer inoxidable, de 2,5x2,5 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 - 79)			
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.03			**187.959,80**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG31FX10	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 1,5/1,5 kV (tensió màxima de 1,8 kV), de designació H1Z2Z2-K(AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de compost reticulat lliure d'halògens, classe de reacció al foc Cca-s1, d2, a1segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, resistent a la intempèrie UV, resistent a l'aigua ad8, flexible classe 5, temperatura màxima del conductor 120ºC i temperatura mínima de -40ºC, col·locat en canal o safata (P - 20)	2,73	103.100,000	281.463,00
2	EG3121F6	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 1x185 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)	31,53	2.520,000	79.455,60
3	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	336,000	13.151,04
4	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 - 63)	1,47	22.500,000	33.075,00
5	PG35-HOCU	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 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 64)	3,77	1.800,000	6.786,00
6	GG1A0949	u	Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna (P - 38)	451,37	14,000	6.319,18
7	EG456172	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 21)	10,38	672,000	6.975,36
8	EG48GX01	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (P - 22)	165,66	336,000	55.661,76
9	EGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 micròmetres de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 24)	36,94	2,000	73,88
10	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 23)	90,50	1,000	90,50

PRESSUPOST

11	SINVARMR	u	Subministrament i instal·lació d'armari CA amb envolvent de polièster exterior. Armari amb un mòduls i 2 portes independents, segons projecte. Dimensions totals 1526x500x297 mm, armari a una cara, posterior cega. Tancaments antivandàlics de triple acció. Guies/perfils per aparellatge de protecció de CA. Inclou sòcol i bancada inox. ancoratge armari. Inclou transport. Inclou el següent aparellatge: - Interruptor en càrrega de 400A, 800 V 3P+PE, equivalent o superior - 3 Bases portafusibles bases NH3 seccionables 400A Instal·lat segons Projecte (P - 82)	2.083,00	14,000	29.162,00
12	S0MT0122	u	Subministrament i instal·lació d'armari QGBT FV per CT Un=800 V, In=2000 A, Icc=25 kA, compartimentat 4b IEC 60439-1, resistent arc intern IEC 61461, envolupant marca CUBIC i aparellatge ABB, equivalent o superior. Inclou: -1 Evolvent CUBIC (o equivalent) IP40, segregació amb forma 4B i amb aparellatge fixe, amb accés frontal, de dimensions 2232 x 3312 x 624 mm (alt x amplada x profunditat). -1 Escomesa E2.2H/E9 2000 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -Sortides: -8 E2.2H/E9 1250 Ekip Dip LSIG 3p FHR d'ABB (o equivalent) -8 RATING PLUG 400 E1.2/E6.2 d'ABB (o equivalent) -Comandament Control i Mesura -1 T4v250 TMA R125 3P F FC 1000V d'ABB (o equivalent) -2 MS132-1.6 GUARDAMOTOR REG.1,00-1,60A d'ABB (o equivalent) -2 HK-11 CONT.AUX.LAT.1NA+1NC+1NC P/MS116/32 d'ABB (o equivalent) -1 Transformador de comandament/maniobra 800/230 Vca 200 VA PS R200VA E/800V S/230V IP20 de Polilux (o equivalent) -1 Analitzador de xarxes CVM-B150-ITF-485-ICT2 de Circutor (o equivalent) -3 Transformadors d'intensitat TCH10 1600/5A de Circutor (o equivalent) -2 Portafusibles SITOR 1500V AC 1 pol, de Siemens (o equivalent) -2 SITOR cartutxo fusible cilíndric màxim 40 A, gR, Un AC: 1500 V de Siemens (o equivalent) -4 Protecció contra sobretensions tipus 1 DBM 1 760 FM de DEHN (o equivalent) -1 Pinta unió 4x 961175 EB 1 4 9, de DEHN (o equivalent) -1 BUSBAR, Borneres, Mecanitzat, montatge, cablejat, etiquetat i proves -1 Petit material (safates, cables, terminals, etiquetes, etc) (P - 70)	50.522,37	2,000	101.044,74
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.04			**613.258,06**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2DFX02	m	Safata metàl·lica reixa 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 - 17)	37,66	3.100,000	116.746,00
2	EG2DDGF7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P	79,13	630,000	49.851,90

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

PRESSUPOST

			- 16)			
3	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 75)	0,69	2.500,000	1.725,00
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 - 37)	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 - 12)	29,09	2,000	58,18
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 - 13)	7,08	2,000	14,16
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 - 14)	2,06	3.360,000	6.921,60
8	SLPVMX01	u	Canal passacables de poliuretà amb una superfície antilliscant de polietilè, tapa amb bisagra, resistent al foc B2/B1, de 1000 x 600 x 100 mm, amb canals pels cables, totalment instal·lat (P - 84)	250,00	12,000	3.000,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.05			**178.635,68**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 06 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	KP43D471	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat (P - 53)	3,92	100,000	392,00
2	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (P - 15)	3,91	330,000	1.290,30
3	PP45-668F	m	Cable de fibra óptica para uso exterior, con 12 fibras de tipo monomodo de designación G.652.D, estructura interna monotubo (estructura holgada), relleno de gel hidrófugo, con cubierta de polietileno, armadura dieléctrica, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, instalado (P - 69)	3,31	250,000	827,50
4	EP7GU010	U	Caixa d'empiulament de cables de fibra òptica universal, capacitat fins a 32 fusions repartides en 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 (P - 29)	105,64	2,000	211,28
5	EP7565	U	Commutador Ethernet de temperatura àmplia, 6 ports TP RJ45, 2 ports FO, dúplex complet de 100 Mbps en format ST-D, detecció automàtica de velocitat de transmissió de dades de 10 o 100 Mbps (RJ45) (P - 25)	550,02	2,000	1.100,04
6	EP74G212	U	Armari rack metàl·lic mural per a sistemes de transmissió de veu, dades i imatge, amb bastidor tipus rack 19´´, de 18 unitats d'alçària, de 600x400 mm (amplària x fondària), porta de vidre securitzat amb pany i clau, col·locat sobre el sòcol (P - 27)	474,42	2,000	948,84
7	SMONFO01	u	Subministrament, posada en marxa, programació i Hardware monitoratge inversors, que inclou els següents equips: -1 Evolvent	2.556,92	1,000	2.556,92

			-1 Datalogger inversor -1 Font d'alimentació -1 Switch -2 N-Ports -2 Sondes irradiància Amb tot el material necessàri per la seva instal·lació (P - 86)			
8	STRAMM01	u	Subministre i instal·lació de conversor compacte d'Ethernet a Fibra òptica multimode amb transceptor MM (P - 88)	300,00	2,000	600,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.06			**7.926,88**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 02 APARAMENTA MT
SUBCAPÍTOL 01 CANALITZACIONS MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. (P - 1)	12,39	114,425	1.417,73
2	IEO010B	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 50)	6,00	446,000	2.676,00
3	IEO010	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual,	11,48	546,000	6.268,08

			reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. (P - 44)			
4	ADR010	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 2)	8,47	55,750	472,20
5	ADR010B	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 5)	65,35	36,450	2.382,01
6	ADR030	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central i abocament des de camió. Inclou: Posta en obra del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 3)	61,07	3,800	232,07
7	UXF010	m²	Capa de 10 cm d'espessor de mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base. Inclou: Replanteig de nivells. Transport de la mescla bituminosa. Extensió de la mescla bituminosa. Compactació de la capa de mescla bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en	13,68	19,000	259,92

PRESSUPOST

			projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 89)			
8	ARQUETA01	u	Construcció ´´in situ´´ d'arqueta de registre de formigó en massa sense fons de 120x120x120 cm, per a instal·lacions de serveis amb marc i tapa de formigó (P - 7)	922,49	5,000	4.612,45
9	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 43)	216,97	9,000	1.952,73
10	IEH020	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 41)	13,90	1.059,000	14.720,10
11	IEH055	u	Empalmament contràctil en fred per a cable elèctric de mitja tensió amb aïllament plàstic o de paper impregnat, Elaspeed EPJM-EC-H-50-95/36-T3-P1 ´´PRYSMIAN´´, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 50 i 95 mm². Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 42)	216,97	6,000	1.301,82
12	PGKENSAY	u	Assaig de línia de mitjana tensió 25kV comprèn: Desplaçament a la instal·lació, realització d'assajos de tensió suportada, descàrregues parcials, resistència aïllament continuïtats i integritat de cobertes. Lliurament d'informe per terna assajada (P - 66)	495,00	3,000	1.485,00
13	PGPERELV	u	Pericó quadrat elevat de maó de 50 cm d'elevació i de 1m de costat, amb bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per entrada del cablejat. Totalment acabat. (P - 67)	750,00	2,000	1.500,00
14	SGEORADR	u	Detecció de serveis afectats amb Georadar i traçador de cablejat (P - 81)	750,00	2,000	1.500,00

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

PRESSUPOST

TOTAL	SUBCAPÍTOL	01.02.01	**40.780,11**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 02 APARAMENTA MT
SUBCAPÍTOL 02 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIPÒSIT Nº1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. (P - 1)	12,39	22,800	282,49
2	ADR100	m²	Compactació mecànica de fons d'excavació, amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 4)	5,38	38,000	204,44
3	ADR030B	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 6)	20,49	3,800	77,86

PRESSUPOST

4	ADR010	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 2)	8,47	2,250	19,06
5	PFU7	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-55, de dimensions exteriors 12160mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a l'obra (P - 60)	41.177,70	1,000	41.177,70
6	III010	u	Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada LED de 28 W amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, i protecció IP65. Instal·lació en la superfície del sostre. Inclús làmpades. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 51)	158,97	6,000	953,82
7	IOD010	u	Sistema de detecció i alarma d'incendis, convencional, format per central de detecció automàtica d'incendis amb una capacitat màxima de 2 zones de detecció, detector termovelocimètric, detector òptic de fums, polsador d'alarma amb senyalització lluminosa tipus recarregable i tapa de plàstic basculant, sirena interior amb senyal acústica, sirena exterior amb senyal òptica i acústica i canalització de protecció de cablejat fixa en superfície formada per tub de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP547. Inclús cable no propagador de la flama lliure d'halògens, elements de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclou: Replanteig i traçat de tubs. Col·locació i fixació de tubs. Estesa de cables. Fixació de detectors i polsadors en els paraments. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 52)	1.589,46	1,000	1.589,46
8	PH57-B3A5	u	Llum d'emergència amb llum led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 340 a 370 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (P - 68)	95,61	2,000	191,22
9	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 50 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura	8,35	50,000	417,50

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

PRESSUPOST

			aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 46)			
10	IEP021	u	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós. (P - 45)	160,02	12,000	1.920,24
11	IEH012	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri de mesurament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 40)	14,63	15,000	219,45
12	VPVC5	u	Mesura de les resistències de terra i les tensions de pas i contacte amb certificat (P - 90)	975,32	1,000	975,32
13	BGBAN2	u	Conjunt de bancada metàl·lica per a suport de cel·les de 25 kV mitjançant perfil UPN100 galvanitzat en calent ancorat al forjat mitjançant ancoratge metàl·lic d'expansió (P - 8)	970,89	1,000	970,89
14	MT00101	u	Subministrament i instal·lació de cel·la de línia del tipus CGM.3-L, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou conjunt d'unió amb cel·les existents i transport a obra (P - 54)	5.504,68	3,000	16.514,04
15	MT00322	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.RPA120 (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra (P - 56)	20.731,28	1,000	20.731,28
16	MT00323	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament motoritzat tipus RAV. Inclou relé ekor.RPA220 (fotovoltaica), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra (P - 57)	27.713,61	1,000	27.713,61

PRESSUPOST

17	MT00103	u	Subministrament i instal·lació d'envolupant metàl·lica destinada allotjar els transformadors de mesura de tensió i intensitat, permetent comunicar amb l'enfangat del conjunt general de cel·les, mitjançant cable sec incloent-hi conjunt de 3 transformadors de tensió sèrie 36 kV 27500:R3/110-R3/110V;10 VA cl 0,2 i 3 transformadors d'intensitat sèrie 36 kV 100-200/5A;10 VA cl 0,2s. Inclou transport a obra (P - 55)	10.792,56	1,000	10.792,56
18	IEH020AR	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 49)	12,76	15,000	191,40
19	PGK1-HB33	u	Conectador interior tipus monopieza silicona contràctil en fred amb control de camp integrat, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat (P - 65)	96,08	3,000	288,24
20	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 43)	216,97	3,000	650,91
21	CSMES	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de connexions secundàries tensió i intensitat entre armari de control i cel·la de mesura mitjançant cable apantallat RZ1 0,6/1 kV 4x6 mm2 + 6x6 mm2, baix tub anellat (P - 11)	587,26	1,000	587,26
22	EP74G21Z	u	Subministrament i instal·lació d'armari de comptadors amb panells de doble aïllament, preveient en el seu interior degudament muntats i connectats els següents aparells i materials: 1 Comptador-tarificador estàtic (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Mòdem industrial GSM (NO INCLÒS, SERÀ DE LLOGUER). 1 Conjunt de borns seccionables. 1Conjunto de proteccions i presa de corrent (P - 28)	1.030,86	1,000	1.030,86

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

PRESSUPOST

23	MT00323B	u	Subministrament i instal·lació de Transformador trifàsic tipus sec encapsulatl, de 2500kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 840 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) pantalla electroestàtica, amb 3 sondes PT100 i armari mural amb control·lador de temperatura i ventiladors tangencials a la seva base. Inclou transport a obra (P - 58)	53.493,69	1,000	53.493,69
24	PG33-E43Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió asignada0,6/ 1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefinas, 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 - 62)	17,66	40,000	706,40
25	IEH0128R	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 47)	2,66	50,000	133,00
26	IEH0128T	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 48)	5,87	15,000	88,05
27	BGSSAA	u	Subministrament i instal·lació d'armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge. Inclou transport a obra (P - 9)	1.227,42	1,000	1.227,42
28	BGSSAT	u	Subministrament i instal·lació de transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23. Inclou transport a obra (P - 10)	1.231,60	1,000	1.231,60
29	PORMBAT	u	Serveis associats als equips de control i protecció (P - 0)	3.358,92	1,000	3.358,92
30	EP74BAT	u	Subministrament i instal·lació de carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah. Inclou transport a obra (P - 26)	3.419,13	1,000	3.419,13
31	PORMSF6	u	Impost sobre gas fluorat cel·la modular (P - 0)	183,00	5,000	915,00

PRESSUPOST

32	PORMSEG	u	Subministrament i instal·lació de material de seguretat instal·lacions alta tensió <36kV: 1 Banqueta aïllant de polièster 1 Llibre d'instruccions i manteniment. 1 Esquema unifilar 1 Cartell de maniobres AT 1 Cartell de primers auxilis 1 Parell de guants aïllants. 9 Triangles de risc elèctric. 1 Extintor eficàcia 21A-113B. (P - 0)	728,00	1,000	728,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.02			**192.800,82**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 02 APARAMENTA MT
SUBCAPÍTOL 03 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIPÒSIT Nº2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. (P - 1)	12,39	15,504	192,09
2	ADR100	m²	Compactació mecànica de fons d'excavació, amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 90% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Situació dels punts topogràfics. Baixada de la maquinària al fons de l'excavació. Humectació de les terres. Compactació. Retirada de la maquinària del fons de l'excavació. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 4)	5,38	25,840	139,02
3	ADR030B	m³	Base de paviment realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de	20,49	2,584	52,95

PRESSUPOST

			tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 6)			
4	ADR010	m³	Reblert envoltant i principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. (P - 2)	8,47	2,250	19,06
5	PFU8	u	Subministrament i instal·lació d'Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-54, de dimensions exteriors 10540mm (llarg) x 2380mm (fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. Inclou ventilació forçada per a transformador de 2500kVA. Inclou transport a obra (P - 61)	30.183,23	1,000	30.183,23
6	III010	u	Lluminària, de 1294x110x113 mm per a 1 làmpada LED de 28 W amb difusor de polimetilmetacrilat (PMMA) resistent a la radiació UV, cos de polièster reforçat amb fibra de vidre, reflector de xapa d'acer galvanitzat, acabat pintat, de color blanc, i protecció IP65. Instal·lació en la superfície del sostre. Inclús làmpades. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 51)	158,97	5,000	794,85
7	IOD010	u	Sistema de detecció i alarma d'incendis, convencional, format per central de detecció automàtica d'incendis amb una capacitat màxima de 2 zones de detecció, detector termovelocimètric, detector òptic de fums, polsador d'alarma amb senyalització lluminosa tipus recarregable i tapa de plàstic basculant, sirena interior amb senyal acústica, sirena exterior amb senyal òptica i acústica i canalització de protecció de cablejat fixa en superfície formada per tub de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP547. Inclús cable no propagador de la flama lliure d'halògens, elements de fixació i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Inclou: Replanteig i traçat de tubs. Col·locació i fixació de tubs. Estesa de cables. Fixació de detectors i polsadors en els paraments. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats	1.589,46	1,000	1.589,46

PRESSUPOST

			realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 52)			
8	PH57-B3A5	u	Llum d'emergència amb llum led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 340 a 370 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (P - 68)	95,61	2,000	191,22
9	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 50 mm² de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 46)	8,35	45,000	375,75
10	IEP021	u	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós. (P - 45)	160,02	12,000	1.920,24
11	IEH012	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina lliure d'halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Fins i tot accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri de mesurament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesurament d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 40)	14,63	15,000	219,45
12	VPVC5	u	Mesura de les resistències de terra i les tensions de pas i contacte amb certificat (P - 90)	975,32	1,000	975,32
13	MT00101	u	Subministrament i instal·lació de cel·la de línia del tipus CGM.3-L, tall i aïllament íntegre en SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou conjunt d'unió amb cel·les existents i transport a obra (P - 54)	5.504,68	1,000	5.504,68
14	MT00322	u	Subministrament i instal·lació de cel·la d'interruptor automàtic del tipus CGM.3-V, aïllament íntegre en SF6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.RPA120 (50-51/50N-51N), 3TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornas M400TB. Inclou transport a obra (P - 56)	20.731,28	1,000	20.731,28
15	IEH020AR	m	Cable elèctric unipolar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia	12,76	15,000	191,40

Projecte executiu d´una planta fotovoltaica de 4900kW
sobre la coberta dels dipòsits 1 i 2 de l´ETAP TER

PRESSUPOST

			catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RHZ1-OL 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, rígid (classe 2), de 1x150/16 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de fils de coure en hèlix amb cinta de coure a contraespira, de 16 mm² de secció, separador de cinta de polièster, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de color vermell, i amb les següents característiques: reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 49)			
16	IEH05B	u	Connector separable en T asimètrica, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 25 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. (P - 43)	216,97	3,000	650,91
17	PGK1-HB33	u	Conectador interior tipus monopieza silicona contràctil en fred amb control de camp integrat, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat (P - 65)	96,08	3,000	288,24
18	MT00323B	u	Subministrament i instal·lació de Transformador trifàsic tipus sec encapsulatl, de 2500kVA de potència: tensió primari 25 kV, tensió secundari 840 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) pantalla electroestàtica, amb 3 sondes PT100 i armari mural amb control·lador de temperatura i ventiladors tangencials a la seva base. Inclou transport a obra (P - 58)	53.493,69	1,000	53.493,69
19	PG33-E43Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió asignada0,6/ 1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefinas, 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 - 62)	17,66	40,000	706,40
20	IEH0128R	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment	2,66	50,000	133,00

PRESSUPOST

			executada segons especificacions de Projecte. (P - 47)			
21	IEH0128T	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G2,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. (P - 48)	5,87	15,000	88,05
22	PORMSF6	u	Impost sobre gas fluorat cel·la modular (P - 0)	183,00	2,000	366,00
23	BGSSAA	u	Subministrament i instal·lació d'armari de distribució SSAA, IP30 63A 10 kA tipus mural de dimensions aproximades 900x1375x200 mm compartimentació forma 1, amb elements de protecció i maniobra que apareixen en l'esquema unifilar del projecte d'execució, inclosos repartidors, borneros, cablejat interior, retolació i accessoris de muntatge. Inclou transport a obra (P - 9)	1.227,42	1,000	1.227,42
24	BGSSAT	u	Subministrament i instal·lació de transformador trifàsic de 10kVA, 800/400 V, Yyn, amb caixa metàl·lica que permet l'adaptació de tensió i separació galvànica entre línia i receptor en sistemes trifàsics, la tensió del primari i del secundari pot ser sol·licitada pel client. Configuració de bobinatges d'entrada i sortida en estrella, neutre accessible en el secundari. Muntat en caixa metàl·lica amb un grau de protecció IP-23. Inclou transport a obra (P - 10)	1.231,60	1,000	1.231,60
25	PORMBAT	u	Serveis associats als equips de control i protecció (P - 0)	3.358,92	1,000	3.358,92
26	EP74BAT	u	Subministrament i instal·lació de carregador-bateries de dimensions 724 x 395 x 294 per a muntatge mural que allotja en el seu interior una font d'alimentació, bateries de 48Vcc i 18Ah. Inclou transport a obra (P - 26)	3.419,13	1,000	3.419,13
27	PORMSEG	u	Subministrament i instal·lació de material de seguretat instal·lacions alta tensió <36kV: 1 Banqueta aïllant de polièster 1 Llibre d'instruccions i manteniment. 1 Esquema unifilar 1 Cartell de maniobres AT 1 Cartell de primers auxilis 1 Parell de guants aïllants. 9 Triangles de risc elèctric. 1 Extintor eficàcia 21A-113B. (P - 0)	728,00	1,000	728,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.02.03			**128.771,36**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 03 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SASBLEG2	u	Dossier de legalització per BT segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (P - 74)	3.500,00	1,000	3.500,00
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 - 80)	1.200,00	1,000	1.200,00
3	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de	1.000,00	1,000	1.000,00

PRESSUPOST

			bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (P - 87)			
4	S0MTDESC	u	Tràmits per descàrrega amb empresa distribuidora per verificació dels equips de mesura instal·lats a la cabina de MT (P - 71)	1.650,00	1,000	1.650,00
5	S0MTLEGA	u	Dossier de legalització de la part de MT, tràmits i taxes (P - 72)	2.800,00	1,000	2.800,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.03			**10.150,00**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 04 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 - 33)	10,20	30,000	306,00
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 - 32)	45,99	143,000	6.576,57
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 - 34)	-39,06	30,000	-1.171,80
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 - 35)	13,40	45,000	603,00
5	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 36)	4,50	98,200	441,90
6	F2R3506A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 31)	8,58	98,200	842,56
7	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 30)	23,87	271,200	6.473,54
TOTAL	CAPÍTOL		01.04			**14.071,77**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut (P - 0)	6.922,95	1,000	6.922,95
TOTAL	CAPÍTOL		01.05			**6.922,95**

OBRA 01 FV ETAP TER
CAPÍTOL 06 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SCAMTRNP	h	Camió pel transport del material a la zona d'obra (P - 76)	38,39	100,000	3.839,00
2	P6A5-HLYR	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats	24,31	850,000	20.663,50

PRESSUPOST

			cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars (P - 59)			
3	H6AA2115	u	Tub de polietilè expandit per a protecció de tanca mòbil, de 2 m de longitud (P - 39)	5,00	850,000	4.250,00
4	S150G111	mes	Lloguer de grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta (P - 73)	1.220,00	0,500	610,00
5	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra (P - 0)	6.000,00	1,000	6.000,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.06			**35.362,50**

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3: SUBCAPÍTOL			Import
Subcapítol	01.01.01	MÒDULS	1.037.271,96
Subcapítol	01.01.02	ESTRUCTURES	323.048,76
Subcapítol	01.01.03	INVERSORS	187.959,80
Subcapítol	01.01.04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES	613.258,06
Subcapítol	01.01.05	SAFATES I CAMINS DE CABLES	178.635,68
Subcapítol	01.01.06	COMUNICACIONS	7.926,88
Capítol	**01.01**	**INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**	**2.348.101,14**
Subcapítol	01.02.01	CANALITZACIONS MITJA TENSIÓ	40.780,11
Subcapítol	01.02.02	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIPÒSIT Nº1	192.800,82
Subcapítol	01.02.03	CENTRE DE TRANSFORMACIÓ DIPÒSIT Nº2	128.771,36
Capítol	**01.02**	**APARAMENTA MT**	**362.352,29**
			2.710.453,43

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	2.348.101,14
Capítol	01.02	APARAMENTA MT	362.352,29
Capítol	01.03	DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT	10.150,00
Capítol	01.04	GESTIÓ DE RESIDUS	14.071,77
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	6.922,95
Capítol	01.06	ALTRES	35.362,50
Obra	**01**	**FV ETAP TER**	**2.776.960,65**
			2.776.960,65

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	FV ETAP TER	2.776.960,65
			2.776.960,65

PRESSUPOST TOTAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		2.776.960,65
6.00 % Benefici Industrial SOBRE 2.776.960.65.....		166.617.64
13.00 % Despeses Generals SOBRE 2.776.960.65.....		361.004.88
Subtotal		3.304.583.17
21,00 % IVA SOBRE 3.304.583,17.....		693.962,47
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	3.998.545,64

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(TRES MILIONS NOU-CENTS NORANTA-VUIT MIL CINC-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CENTIMS)

Barcelona, Desembre 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL