



Ajuntament
de Cardedeu



PROJECTE EXECUTIU PER INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT A LA COBERTA DE L'ESCOLA GERMANS CORBELLA

P1836 – ABRIL – 2024



GESA
enginyeria

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA

ANNEXES

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

ESTAT D'AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

PRESSUPOSTOS PARCIAIS

RESUM DE PRESSUPOST

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA

ÍNDEX MEMÒRIA

1	ANTECEDENTS	4
2	OBJECTE DEL PROJECTE	4
3	AGENTS DEL PROJECTE	4
3.1.	Redactor	4
3.2.	Titular	5
4	EMPLAÇAMENT	5
5	CLÀUSULA DE PROTECCIÓ DE DADES DEL PROJECTE EXECUTIU.	5
6	NORMATIVA D'APLICACIÓ	6
7	TOPOGRAFIA I CARTOGRAFIA	7
8	MEMÒRIA CONSTRUCTIVA	7
8.1.	Instal·lació solar fotovoltaica.	7
8.1.1.	<i>Introducció.</i>	7
8.1.2.	<i>Descripció de la instal·lació.</i>	7
8.1.3.	Mòduls fotovoltaics.....	12
8.1.4.	Estructura suport dels mòduls fotovoltaics.	13
8.1.5.	Inversor.	13
8.1.6.	Proteccions.....	15
(a)	Proteccions corrent contínua.....	15
(b)	Proteccions corrent alterna.....	15
8.1.7.	Posada a terra.	16
8.1.8.	Cablejat.....	17
(1)	Corrent continua	17
(2)	Corrent alterna baixa tensió.....	18
9	GESTIÓ DE RESIDUS I RUNES	18
10	CONTROL DE QUALITAT	18
11	JUSTIFICACIÓ DE PREUS	18
12	COMPLIMENT DEL REIAL DECRET 1098/2001	19
13	PLEC DE CONDICIONS I DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA	19
14	VIDA ÚTIL I GARANTIA DE LES INSTAL·LACIONS	19
15	DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES	20
15.1.	<i>Planificació de l'obra i termini d'execució</i>	20
15.1.	Revisió de preus i preus contradictoris	20

15.2.	<i>Estudi bàsic de seguretat i salut</i>	21
15.3.	<i>Modificacions de projecte</i>	21
15.3.1.	<i>Modificacions per raons d'interès públic per causes imprevisibles</i>	21
15.3.2.	<i>Modificacions del projecte per causes previsibles</i>	21
15.4.	<i>Compliment defectuós de la prestació</i>	22
16	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	23
17	CONCLUSIONS	24

ÍNDIX DE IMATGES

Imatge 1.	Vista de la configuració dels grups de la coberta	8
Imatge 2.	Ubicació del armari e formigó que compren els quadres de protecció de CC, CA i l'inversor de la instal·lació solar fotovoltaica	9
Imatge 3.	Ubicació de tub d'acer baixant per on aniran els cables fins a l'armari TMF-10..	9
Imatge 4.	Ubicació de l'armari TMF-10.....	10
Imatge 5.	Esquema de connexió del quadre TMF10 amb el de l'escola Germans Corbella	11
Imatge 6.	Esquema 2 de la guia de interpretació NRZ105 de EDISTRIBUCIÓN	11

ÍNDIX DE TAULAS

RESUM DE PRESSUPOST.....	23
--------------------------	----

1 ANTECEDENTS

El present projecte es redacta en compliment de l'encàrrec realitzat per l'Ajuntament de Cardedeu, per la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics en la coberta de l'escola Germans Corbella, per proporcionar un autoconsum compartit en les seves instal·lacions.

Aquesta instal·lació ocuparà una gran part de la superfície de la coberta, en que es preveu que s'executarà la instal·lació, amb la previsió de proporcionar una potència nominal igual o inferior a 100 kW. L'excedent que es generi d'aquesta instal·lació es compartirà amb altres edificis públics de Cardedeu, com poden ser la biblioteca, la policia local, l'Ajuntament...

Aquesta distribució de mòduls solars fotovoltaics estarà disposada a dues aigües, d'aquesta manera s'aconsegueix una millora aerodinàmica per tal de minimitzar les possibles incidències del vent.

La coberta contemplarà línies de vida homologades per tal de minimitzar els riscos, tant a l'hora d'execució del projecte com quan els tècnics de manteniment hagin d'anar a fer les accions pertinents als mòduls, els aparells de mesura, inversor, quadres...

Per a la redacció d'aquest projecte es contempla la normativa vigent per aquest tipus d'instal·lacions, queda relacionada a l'Annex 2. Normativa d'obligat compliment, així com, les directrius indicades pels tècnics municipals de l'Ajuntament de Cardedeu.

2 OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és determinar les condicions tècniques, així com descriure el funcionament i definir i valorar econòmicament la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics a implementar en la coberta de l'edificació a l'Escola Germans Corbella situada a la població de Cardedeu, sota el compliment de la normativa vigent per aquest tipus d'instal·lacions, així com també la sol·licitud dels permisos i autoritzacions necessàries per a l'execució de les esmentades instal·lacions.

3 AGENTS DEL PROJECTE

3.1. Redactor

El tècnic autor del present projecte és el Sr. Josep Barberillo Nualart, NIF. 53124665R, Enginyer Industrial i MS en Civil Engineering, col·legiat núm. 16.134, domiciliat al C. Onze de Setembre núm. 43, baixos 1A, 08520 Les Franqueses del Vallès, correu electrònic gesa@gesa.cat i telèfons 93 846 53 20 / 600 49 66 70.

3.2. Titular

El titular del projecte és l'Ajuntament de Cardedeu amb NIF P0804500G i adreça a Plaça de Sant Joan, número 1 (08440) Cardedeu i tel. 93 844 40 04.

4 EMPLAÇAMENT

L'edificació objecte de la instal·lació solar fotovoltaica es troba situada a la carrer d'Acàcies, 25 a la població de Cardedeu, 08440.

Coordenades UTM31N – ETRS89 (416439.39 Nord, 23580.63 Est).

Referència cadastral:

6606101DG4160N0001TH Carretera Acàcies de les 55 cardedeu. Superfície construïda 3.432,00 m², any construcció: 1978.

5 CLÀUSULA DE PROTECCIÓ DE DADES DEL PROJECTE EXECUTIU.

En compliment del que estableix la Llei Orgànica 03/2018, de 05 de desembre, de Protecció de Dades Personals, li comuniquem que amb l'acceptació d'aquest document, vostè atorga el seu consentiment explícit perquè les dades que ens faciliti s'incorporin i siguin tractades en fitxers sota la responsabilitat de GESA SL amb CIF B60566627 i domicili a Carrer Onze de Setembre 43, Baixos 1^a A, de les Franqueses de Vallès, 08520, Barcelona, amb la finalitat de poder prestar els serveis contractats, així com per mantenir-lo informat sobre qüestions relatives a l'activitat de l' Empresa i els seus serveis, sent cancel·lats després del compliment del període establert legalment.

Les dades facilitades podran ser comunicades en cas necessari a administracions públiques i qualsevol altra entitat encarregada del tractament per poder complir amb els serveis contractats. GESA SL es compromet a tractar les seves dades de forma lleial, transparent, adequada, pertinent, limitada, exacta i actualitzada i a no comunicar o cedir aquesta informació a tercers, exceptuant que aquesta comunicació sigui necessària o pugui suposar una millora per a la prestació dels serveis contractats tal com s'indica en el paràgraf anterior.

La renúncia a autoritzar aquest tractament comportaria la impossibilitat de complir amb els serveis als quals es refereix aquest contracte. Així mateix, l'informem de la possibilitat que té d'exercir els drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, limitació del tractament i portabilitat mitjançant escrit dirigit a Carrer Onze de Setembre 43, Baixos 1^a A, de les Franqueses de Vallès, 08520, Barcelona o bé al correu electrònic dpd@octalia.es GESA S.L. posa

en coneixement les dades de contacte del Delegat de Protecció de Dades de la empresa, tant el telèfon 930.107.160 com el correu electrònic info@octalia.es .

6 NORMATIVA D'APLICACIÓ

A continuació es presenta un extracte de la normativa que resulta d'aplicació en aquest projecte, el llistat exhaustiu de la qual queda recollit a l'Annex 2. Normativa d'obligat compliment que acompanya aquest document.

- 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).
- Instrucció 5/2006 sobre evacuació d'energia d'instal·lacions fotovoltaïques individuals compartint infraestructures d'interconnexió (Parcs solars) DOGC s/n, 31/05/2006.
- Acord GOV/11/2017, de 07-02-2017, pel qual s'aprova la creació de la Taula d'impuls a l'autoconsum fotovoltaic a Catalunya. DOGC.Nº 7305, 09-02-2017.
- Decret Llei 16/2019, de 26-11-2019, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables. DOGC.Nº 8012, 28-11-2019.
- Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica. BOE nº 121, 21/05/2021.
- Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques y econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a Baixa tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries. BOE 224, 18/09/2002.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre del Sector Elèctric, en el seu article 9 defineix l'autoconsum i distingeix diverses modalitats d'autoconsum. BOE núm. 310, 27/12/2013.
- Reial decret 647/2020, de 07/07/2020, pel qual es regulen aspectes necessaris per a la implementació dels codis de xarxa de connexió de determinades instal·lacions elèctriques. BOE núm. 187, 08/07/2020.
- Reial Decret 390/2021, d'01/06/2021, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació de l'eficiència energètica dels edificis. BOE nº 131, 02/06/2021.
- 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, 18/09/2007.

7 TOPOGRAFIA I CARTOGRAFIA

Amb motiu de la redacció del present projecte, s'ha utilitzat el plànol 1:1000 del ICC topogràfic amb coordenades UTM i la informació s'han elaborat amb el sistema de Sistema d'Informació Geogràfica (SIG).

S'ha utilitzat els plànols en CAD i PDF facilitats per l'Ajuntament.

8 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

8.1. Instal·lació solar fotovoltaica.

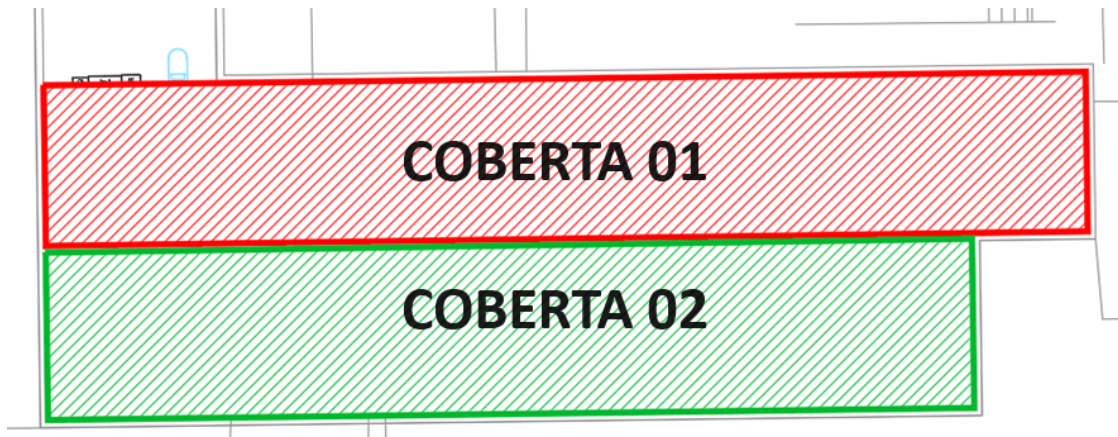
8.1.1. *Introducció.*

Una instal·lació solar fotovoltaica és aquella que transforma l'energia lumínica provinent del Sol en energia elèctrica, que una vegada adequada, s'injecta a la xarxa interior de consum elèctric convencional a la mateixa tensió i freqüència.

El camp fotovoltaic generador d'energia està constituït per una sèrie de mòduls connectats entre sí, que s'encarreguen de transformar l'energia del Sol en energia elèctrica. A continuació, es disposa d'un inversor de corrent, que converteix l'energia contínua que arriba des dels mòduls en energia alterna que, en aquest cas, proporcionarà subministrament a les mateixes instal·lacions i compensa els excedents.

8.1.2. *Descripció de la instal·lació.*

El camp fotovoltaic projectat té una potència instal·lada de 70,40 kWp, constituït per 128 mòduls solars monocristal·lins amb tecnologia PERC, model JT SGh 540-550W de Jetion Solar o equivalent, de 550 Wp de potència màxima. Aquests mòduls, distribuïts en 8 strings, essent constituït l'string 1, 2, 3 i 4, per 19 mòduls solars, l'string 5 i 6, per 15 mòduls solars i l'string 7 i 8, per 11 mòduls solars, veure Annex 5, Càlculs justificatius de seccions, transmeten l'energia generada als inversors, model SUN2000-100KTL-M1 de Huawei o equivalent, de 100,00 kW de potència nominal i seran col·locats al costat de l'escala habilitada per accedir a la coberta on estan els mòduls FV. Les cobertes tenen una configuració plana i geometria rectangular, denominades grups 01, 02 i tenint una superfície de 328,00 m² i 180,00 m² respectivament.



Imatge 1. Vista de la configuració dels grups de la coberta

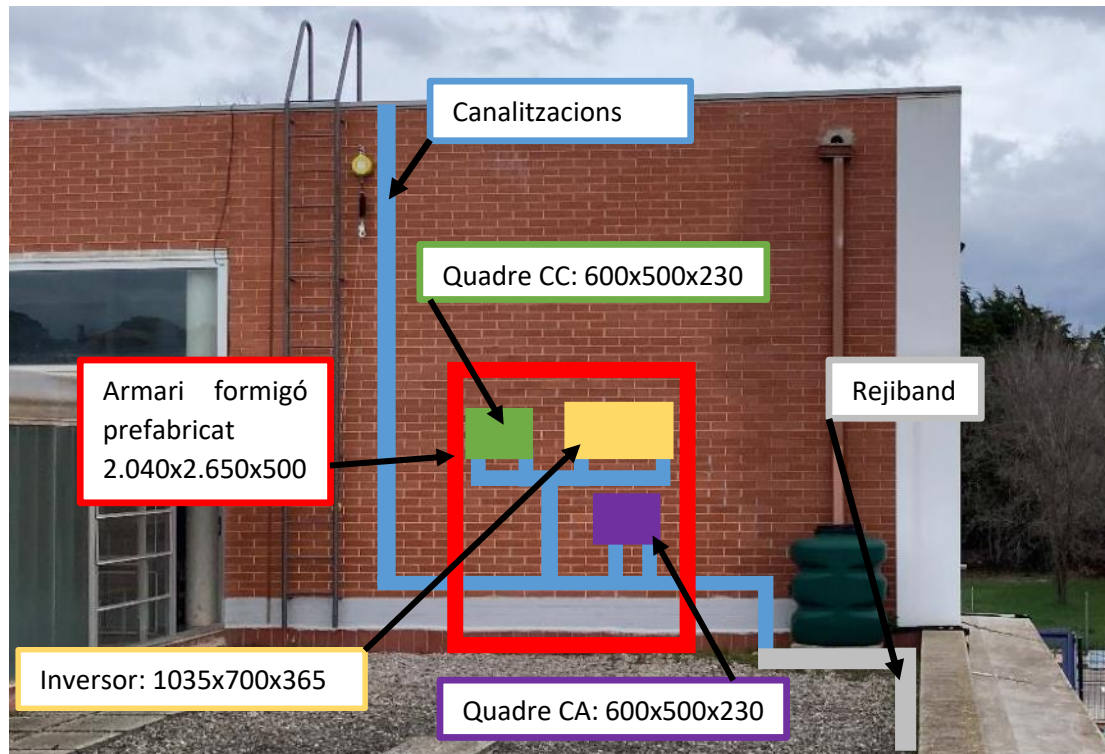
La producció que es generi en aquesta nova instal·lació solar fotovoltaica projectada, estarà compartit amb 3 CUPs de Cardedeu que són les que es descriuen i s'exposen a continuació:

CEIP CORBELLA 70,40 kW 95.693,44 kWh/any	ES0031405003129002JY0F	CEIP CORBELLA	6199
	ES0031405100701001QW0F	LA MONGIA	2373
	ES0031405116151001VM0F	TV CARDEDEU	4074

La producció fotovoltaica d'aquesta instal·lació serà de 95.693,44 kWh amb orientació Sud – Est amb -90 d'azimut i Sud – Oest amb +90 d'azimut. Aquest valors s'ha obtingut mitjançant el programa PVGIS, Photovoltaic Geographical Information System, eina creada per la Comissió Europea, amb l'aplicació del tractament nanotecnològic PANELCLEAN de la casa GREENHEISS per augmentar la producció dels mòduls solars fins un 7% més. Veure Annex 3, Estudi d'Alternatives.

Els inversors i els quadres de protecció de corrent continua (CC) i protecció de corrent alterna (CA), estaran ubicats al costat de l'escala per accedir a la coberta (s'aporta una imatge per veure la seva ubicació exacte), el mesurador i l'analitzador entre d'altres elements, seran ubicats en al costat del quadra general elèctric de l'escola, ubicat al costat de la carrer. Per a garantir una correcta protecció dels elements que s'observen en la imatge 2, aniran tots compresos dintre d'un armari de formigó, de la casa PRECOCAT o equivalent. Aquest armari haurà d'anar amb una solera de morter per evitar alguna perforació de la capa de impermeabilització i d'aïllament de l'edifici.

Per a contemplar les dimensions que conte aquest armari de formigó, es pot veure en l'annex 6 fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.



Imatge 2. Ubicació del armari e formigó que compren els quadres de protecció de CC, CA i l'inversor de la instal·lació solar fotovoltaica

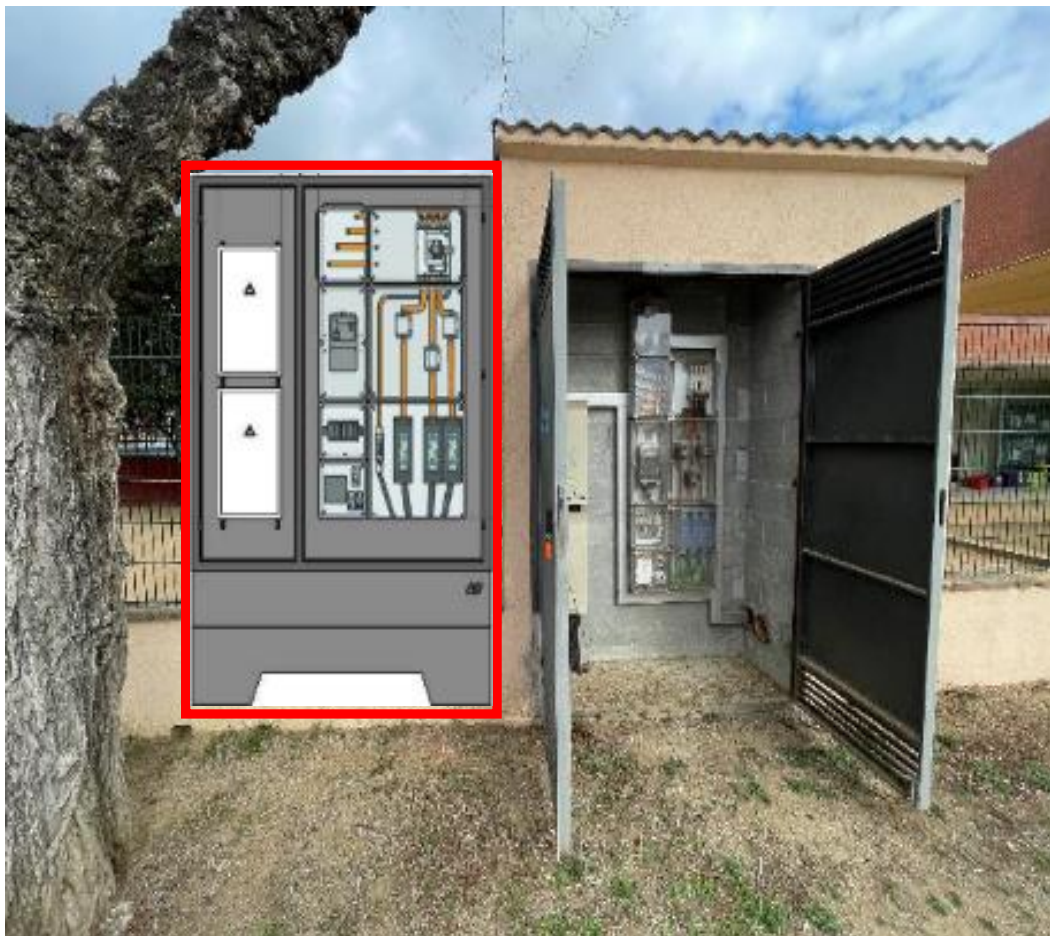
Després de la sortida dels cables del quadre de protecció de corrent alternada (CA), on els cables van per la canalització de PVC, es posarà una rejiband a peu de terra per protegir els cables. Una vegada s'arribi al final del traçat de la rejiband, es posarà un tub metàl·lic d'acer de DN 100 mm, enganxat a la façana que farà de baixant. Per poder entendre quina serà la ubicació del tub metàl·lic, s'exposa en la imatge 3 a continuació.



Imatge 3. Ubicació de tub d'acer baixant per on aniran els cables fins a l'armari TMF-10

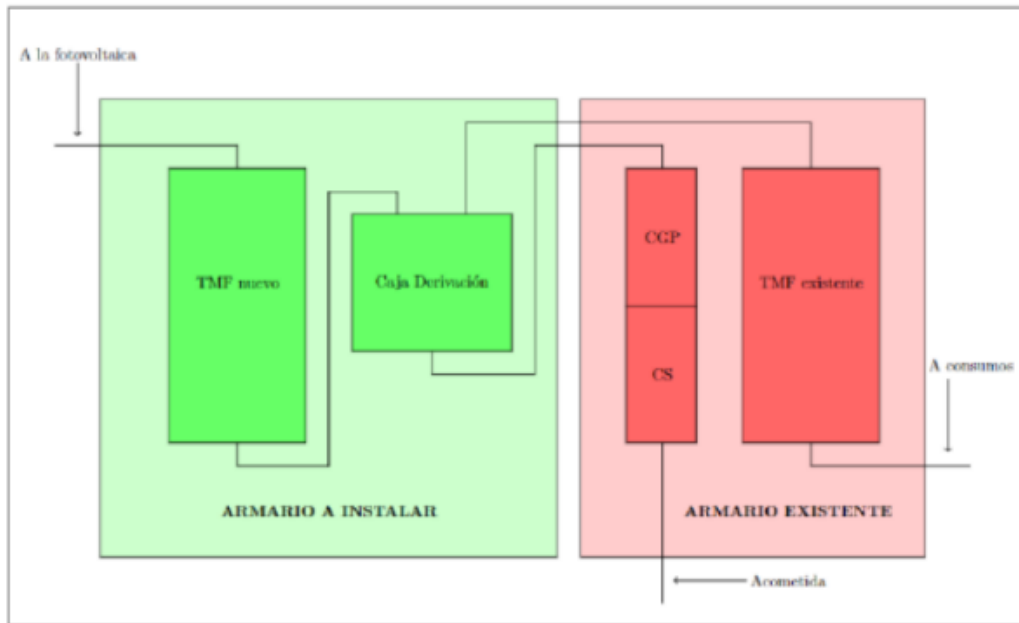
Els quadres de protecció CC i CA i l'inversor, estaran coberts per una xapa metàl·lica d'acer inoxidable que es posarà per evitar qualsevol dany sobre els elements i garantir una protecció segura.

La ubicació del nou armari TMF-10 que s'instal·larà, a causa de la implementació de la nova instal·lació solar fotovoltaica que s'ha projectat per aquest projecte, se situarà al costat del armari actual que té l'escola Germans Corbella. Per a la protecció del nou armari a instal·lar TMF10, es construirà una evolvent d'obra de similars característiques de la caseta existent, fent una coberta inclinada del mateix tipus, i forada la part posterior i lateral amb obra de fabrica de ceràmica, arrebossada.

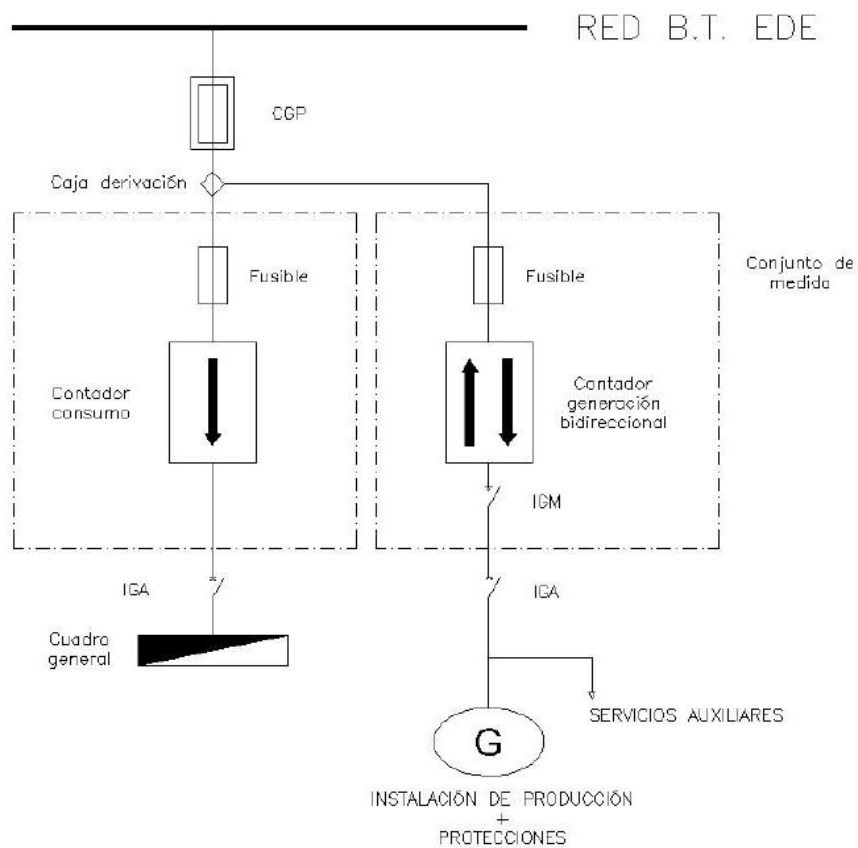


Imatge 4. Ubicació de l'armari TMF-10

La potència generada pel sistema fotovoltaic es connecta en paral·lel amb el subministrament elèctric de xarxa a través de la Caixa General de Distribució (CGD) o de la Caixa General de Protecció (CGP). S'aporten esquemes de connexió que s'haurà de seguir per a la nova instal·lació solar fotovoltaica projectada.



Imatge 5. Esquema de connexió del quadre TMF10 amb el de l'escola Germans Corbella



Imatge 6. Esquema 2 de la guia de interpretació NRZ105 de EDISTRIBUCIÓN

La sobrecàrrega estructural de la instal·lació fotovoltaica és de 0,170 KN/m² al grup 01 i de 0,274 KN/m² al grup 02, veure detall a l'Annex 4.1. Sobrecàrrega de la coberta.

La coberta ja contempla una escala per accedir i dur a terme les tasques de manteniment de la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics, però es col·locarà la malla protectora per tapar l'escala. També es disposarà una línia de vida, veure traçat en plànols de projecte.

8.1.3. Mòduls fotovoltaics.

Els mòduls solars fotovoltaics estan formats per cèl·lules de material base silici mono o policristal·lins, capaços de generar electricitat a partir de la llum solar mitjançant l'efecte fotoelèctric. Aquests mòduls s'agrupen en sèrie formant cadenes per augmentar la tensió i en paral·lel per augmentar la potència. La configuració és variable en funció del tipus de mòdul. Les cèl·lules estan encapsulades entre vidre temperat d'alta transmissió i baix contingut en ferro, una làmina de material TPT i dues làmines EVA per prevenir l'entrada d'humitat a l'interior del mòdul. El marc és resistent d'alumini anoditzat que proporciona alta resistència al vent. Les ombres en els mòduls poden causar pèrdues en la producció i per aquesta raó s'ha projectat d'aquesta manera per tal d'evitar que els arbres interfereixin en la producció d'energia elèctrica i el mur que delimita la coberta de l'escola, que es de 0,50 m d'alçada.

El mòdul fotovoltaic proposat és el model JT SGH 540-550W de Jetion Solar, o equivalent, de 550 Wp de potència màxima, monocristal·lí de 144 cèl·lules, amb una eficiència del 21,3 %, que compleix amb totes les especificacions de qualitat requerides a la norma UNE-EN 61215. Així doncs, els mòduls disposen dels certificats i qualificacions següents: IEC 61215, IEC 61730, ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 i IEC 62941.

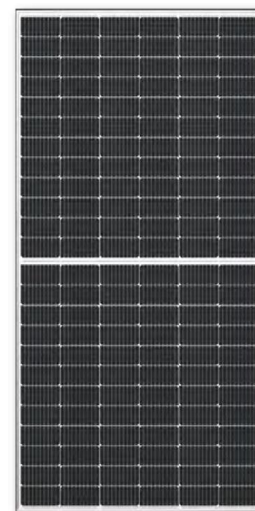
Les característiques tècniques de cadascun dels mòduls amb què s'ha dissenyat la instal·lació son:

Característiques físiques:

- Amplada (mm): 2.279
- Altura (mm): 1.134
- Espessor (mm): 35
- Pes (kg): 29
- Dimensions de les cèl·lules: 144 x 83 mm
- Díodes de protecció: 3
- Temperatura ús i emmagatzematge : -40°C / +85°C
- Connector: MC4 EVO2 compatible.

Característiques elèctriques:

- Potència màxima (Wp): 550,0
- Voltatge a potència màxima (V): 42,1

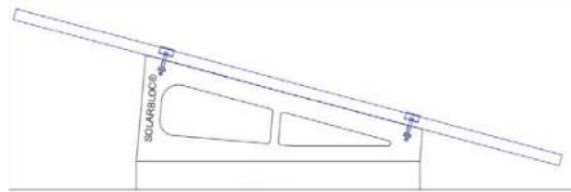


- Corrent a potència màxima (A): 13,07
- Voltatge de circuit obert (V): 50,0
- Corrent de curtcircuit (A): 13,92

S'aporten fitxes tècniques i certificats a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

8.1.4. Estructura suport dels mòduls fotovoltaics.

Els mòduls es col·locaran sobre suports de formigó prefabricats tipus Solarbloc o equivalent, amb un angle de suport de 5°, que és el més adient d'acord a les necessitats de la instal·lació per a obtenir el major aprofitament de la radiació solar, veure Annex núm. 3 d'estudi d'alternatives. La geometria i massa d'aquests suports permeten la fixació directa dels mòduls sobre la seva superfície mitjançant el carril que incorporen, evitant-se així la intervenció directa sobre les cobertes. La massa d'aquest element és necessària per contrarestar els efectes del vent i altres agents externs.



S'aporten fitxes tècniques a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

8.1.5. Inversor.

L'inversor té la funció de convertir la corrent contínua generada pels mòduls fotovoltaics en corrent alterna, per tal que pugui ser utilitzada en el punt de consum, que en aquest cas seran els mateixos equipaments que conformen la zona escolar. L'inversor disposa d'un control que desconnecta automàticament en cas que a la sortida no hi hagi tensió de xarxa, o bé que hi hagi desviació de la tensió o que la freqüència es trobi fora dels límits establerts.



En aquesta instal·lació és necessària la col·locació un inversor, model SUN2000-100KTL-M1 de Huawei o equivalent que es situarà al costat de l'escala habilitada per accedir a la coberta on estan els mòduls FV. Com ja s'ha especificat anteriorment la instal·lació compta amb 7 strings, essent constituït l'string 1, 2, 3, 4, 5 i 6 per 19 mòduls i l'string 7 per 14. Veure plànols del projecte i Annex 5, Càlculs justificatius de seccions conductors i proteccions.

El cablejat entre els mòduls FV i les proteccions CC, es disposarà en muntatge superficial a la intempèrie i a l'interior de l'edificació.

Les característiques tècniques de l'inversor són les següents:

- Màxima eficiència: 98,6%
- Eficiència europea ponderada: 98,4%

Característiques físiques:

- Amplada (mm): 1.035
- Altura (mm): 700
- Profunditat (mm): 365
- Pes (kg): 90
- Grau de protecció: IP66
- Rang de temperatures de funcionament: -25°C / 60°C
- Refredament: convecció natural
- Connector de CC: Amphenol Helios H4
- Connector de CA: Terminal PG impermeable + connector OT

Característiques elèctriques:

- Tensió màxima d'entrada (V): 1.100
- Tensió d'arrencada: 200
- Intensitat d'entrada màxima per MPPT (A): 26
- Nº MPPT: 10
- Nº connexions entrada per MPPT: 2
- Nombre total d'entrades: 20
- Potència activa (W): 100.000
- Potència màxima activa de CA (W): 110.000
- Potència màxima aparent de CA (VA): 110.000
- Tensió nominal de sortida: 230V / 400 V, 3W+N+PE
- Intensitat nominal de sortida (A): 144,4
- Intensitat màxima de sortida (A): 160,4

L'inversor compta amb connexió a internet.

Aquest inversor compleix amb els següents estàndards de seguretat: EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683; pel que fa als estàndards de connexió a xarxa elèctrica compleix amb: IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O 12,3, RD 413, EN-50438 Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11.

Després de l'inversor, al costat del quadre elèctric exterior es col·locarà un quadre de distribució per albergar les proteccions corresponents al costat del CA, on també es col·locaran els equips de seguiment i monitorització. A continuació dels equips indicats, s'instal·laran en la

façana, accessibles únicament a la Companyia de Distribució, els elements de protecció general como són l'interruptor general manual, l'equip de mesura i la CGP.

S'aporten fitxes tècniques a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

8.1.6. Proteccions.

La instal·lació haurà de constar d'un sistema de proteccions adequat, per tal que la unió entre la instal·lació solar fotovoltaica i la instal·lació convencional es realitzi en condicions adequades de seguretat, tant per les persones com pels elements que integren la xarxa.

(a) Proteccions corrent contínua.

Les proteccions de la part de corrent contínua de la instal·lació seran les següents:

- La protecció contra els contactes directes s'aconsegueix amb la utilització de cables de doble aïllament i aïllant les parts actives de la instal·lació adequadament.
- Es col·locaran fusibles que actuen com a protecció de sobreintensitats en els pols positius dels strings, mitjançant fusibles tipus gPV de 1000Vcc i 20A.
- L'inversor compta amb protecció contra polaritat inversa de CC, monitorització a nivell d'string, descarregador de sobretensions de CC, detector de resistència d'aïllament CC i monitorització de corrent residual.
- Es col·locarà un quadre de protecció DC model STC8 de la marca Sölver o equivalent.

(b) Proteccions corrent alterna.

Les proteccions de la part de corrent alterna de la instal·lació seran les següents:

- Interruptor magnetotèrmic de dimensions i característiques adequades, amb la finalitat de protegir els diversos circuits i components de la instal·lació.
- Interruptor automàtic diferencial, amb la finalitat de protegir les persones en cas de derivació en algun element de la instal·lació evitant així els contactes indirectes.
- Protecció per la interconnexió de màxima i mínima freqüència, constituïda per un relé de freqüència que estarà calibrat entre els valors màxim de 60 Hz i mínim de 50 Hz. Aquesta protecció està incorporada a l'inversor de corrent i les maniobres automàtiques de desconexió-connexió són realitzades per aquest.
- L'inversor inclou també la protecció de derivació a terra, protecció contra sobreintensitats de CA i descarregador de sobretensions de CA.

- Aïllament galvànic: l'inversor incorpora un sistema que compleix amb la funció de transformador d'aïllament galvànic de manera que es garanteix la separació física entre la xarxa de distribució i la instal·lació fotovoltaica, segons s'exigeix a la Norma UNE 60742.
- Funcionament en illa: es garanteix que la instal·lació no funcionarà en illa gràcies a l'interruptor automàtic d'interconnexió de l'inversor que desconnecta la instal·lació fotovoltaica de la xarxa, quan les condicions de tensió i/o freqüència no estan dins el rang de valors permesos.
- Quadre de protecció de corrent alterna trifàsic 100 kW de Sölver o equivalent.

També es contemplen:

- Mesurador d'energia, model HUAWEI SMARTLOGGER 3000A per inversors trifàsic, que permet monitoritzar les instal·lacions.
- Analitzador amb sistema anti abocament i mesurador d'energia JANITZA per inversors trifàsic, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Mesura directa fins a 65A.

8.1.7. Posada a terra.

La instal·lació de la posada a terra s'executarà d'acord amb allò establert a les Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT 018 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, de manera que, no alteri les condicions de posada a terra de la xarxa elèctrica i constarà de les següents parts:

- Presa de terra
- Conductors de terra
- Borns de connexió a terra
- Conductors de protecció

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la part de continua com de la part d'alterna estaran connectades a un únic terra, que serà independent del neutre, de manera que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa general, tal i com queda especificat a l'esmentat Reglament.

Es disposarà d'una presa de terra composta per piques de coure clavades verticalment en un lloc proper al CPMFV (quadre de protecció i mesura), amb una longitud mínima de 2 m, i un diàmetre mínim de 14 mm.

Es col·locarà un conductor de terra fins al CPMFV i s'instal·larà un born de connexió de terra, en el qual es connectaran tots els conductors de protecció. També s'instal·larà un dispositiu de connexió que permeti obrir el circuit de terra per tal de poder prendre mesures de la resistència. La secció de la línia de terra serà de secció 1x6 mm² de coure nu a la sortida dels mòduls solars i dels inversors per a ser a partir d'aquí de secció 1x50 mm². Veure esquema unifilar a la documentació gràfica del projecte i dimensionat de la posada a terra a l'Annex 5, Càlculs justificatius de seccions.

Durant la Direcció d'Obra, es podrà sol·licitar a l'instal·lador la realització d'aquells assaigs que s'estimin oportuns per a la comprovació de la resistivitat del terreny i la resistència de la presa de terra.

La continuïtat de totes les connexions a terra s'haurà de comprovar abans de la posada en servei de la instal·lació i en les revisions periòdiques.

8.1.8. Cablejat.

(1) Corrent continua

La connexió entre els mòduls i dels mòduls a l'inversor es realitzarà amb terminals multicontacte que faciliten la instal·lació i garanteixen l'aïllament.

A partir del mòdul, els positius i negatius de cadascun dels grups es conduiran per separat i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors del cablejat de l'energia seran de coure i tindran la secció adequada per tal de garantir caigudes de tensió menors de l'1,5%, assegurant així, el compliment de la normativa vigent. Seran del tipus H1Z2Z2-K de Prysun o equivalent, conductor de coure estanyat flexible, de tensió assignada 1.5/1.5 kVdc (1.8/1.8 kVdc màx.), adequat per instal·lacions solars fotovoltaïques situades a l'exterior, temperatura màxima en el conductor 90°C (120°C per 20000h) i 250°C en curtcircuit, aïllament mitjançant material de compost reticulat lliure d'halògens.

Per la corrent contínua dels strings fins als inversors de corrent, s'utilitzaran conductors flexibles de coure de secció 6 mm².

S'inclourà tota la longitud del cable necessària per tal de no generar esforços en els diferents elements i d'evitar el possible enganxament pel trànsit de persones.

Veure dimensionat de cadascuna de les línies a l'Annex 5, Càlculs justificatius de seccions, així com característiques del cable a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

(2) Corrent alterna baixa tensió.

El cable utilitzat per a la corrent alterna en baixa tensió serà mitjançant conductors de coure flexible recuit amb una tensió assignada de 0.6/1 kW i d'alta seguretat (AS), designació RZ1-K(AS) amb aïllament de polietilè reticulat XLPE i coberta Afumex Classe de reacció al foc CPR C_{ca}-s1b, d1, a1 o equivalent, lliure d'halògens amb element separador de capa especial antiadherent i temperatura màxima de 90°C en servei permanent i de 250°C en curtcircuit, fabricat segons la norma UNE 21123-4.

La secció d'aquest cable serà de 95 mm².

Veure dimensionat de la línia a l'Annex 5, Càlculs justificatius de seccions, així com característiques del cable a l'Annex 6, Fitxes tècniques i certificats dels materials proposats.

9 GESTIÓ DE RESIDUS I RUNES

Al febrer de 2008 es produeix l'entrada en vigor a nivell estatal del RD 105/2008, d'1 de febrer pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, que pretén corregir la situació amb la finalitat d'aconseguir un desenvolupament més sostenible de l'activitat constructiva. A causa de l'entrada en vigor d'aquest RD, l'execució de les obres corresponents a aquest projecte s'hauran de fer en compliment d'allò establert en l'esmentat Decret. Veure l'estudi bàsic de gestió de residus del present projecte.

10 CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Programa de Control de Qualitat per a l'execució de les instal·lacions, on s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs mínims a realitzar. Durant l'execució de les instal·lacions, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment en la proposta del programa del control de qualitat. Aquests assaigs de control de qualitat seran realitzats per un laboratori degudament homologat. Veure Annex 7, Programa de Control de Qualitat.

11 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

S'ha calculat el preu de la mà d'obra que intervé a cada unitat que compon el projecte, ajustant-se igualment al preu actual dels materials. Els preus unitaris adoptats són de la base ITEC, i en qualsevol cas, aquests preus es veuran sotmesos a la licitació que depurarà i compensarà les variacions que es produeixin entre la redacció del projecte i l'execució de l'obra. Amb el cost de la mà d'obra, i els preus dels materials, inclòs transport, s'han obtingut els preus que es justifiquen a l'annex 12 de Justificació de preus, i es detallen al document número 4 (Pressupost) al Quadre de preus 2.

12 COMPLIMENT DEL REIAL DECRET 1098/2001

El present Projecte compleix els requisits exigits en el Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, en tot el relacionat amb projectes i estudis. És una obra completa, susceptible d'explotar se després de la finalització de les obres.

13 PLEC DE CONDICIONS I DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

És d'aplicació la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic i el Reial Decret 1098/2001, del 12 d'octubre, amb el qual s'aprova el Reglament de la Llei de contractes de les administracions públiques, així com el Plec de clàusules administratives generals per a la contractació d'obres de l'Estat aprovat pel Decret 3854/1970, de 31 de desembre, sempre i quan no s'oposi als anteriors, així com també el plec de condicions tècniques que defineix les condicions necessàries i suficients per executar les obres projectades, veure document número 3 (Plec de condicions).

El present projecte es defineix com una obra completa dins de l'àmbit definit en aquest projecte, segons els articles 13 i 14 del reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals del Decret 179/1995, susceptible de ser lliurada a l'ús general i comprèn tots els elements per a la seva utilització reunint, en conseqüència tot el que exigeix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

14 VIDA ÚTIL I GARANTIA DE LES INSTAL·LACIONS

La vida útil de la instal·lació solar fotovoltaica s'estima en 25 anys per la instal·lació, mantenint un 80% de la producció prevista. No obstant, al final d'aquest període s'avaluarà mantenir en operació la planta, podent ésser la seva vida útil d'aproximadament 5 o 10 anys més.

En quant a l'eficiència de la instal·lació solar fotovoltaica, cal contemplar que es produeix un augment de les pèrdues cada any, estimant-se que al final de la seva vida útil el seu rendiment es podrà veure reduït en un 20%.

En l'estudi econòmic s'haurà d'aplicar un coeficient de pèrdues de producció anual, que serà més elevat els darrers anys de vida de la planta, ja que l'envelliment (o pèrdua de productivitat) no és lineal. També es podrà tenir en compte un valor residual de la instal·lació als 25 anys, que representi el preu al qual podran vendre's els seus components.

La garantia del mòdul fotovoltaics proporcionada pel fabricant és de 12 anys.

15 DISPOSICIONS ADMINISTRATIVES

15.1. Planificació de l'obra i termini d'execució

Es preveu una durada de les obres de 3 mesos, que dependrà de les unitats d'instal·lacions i d'obra, dels rendiments per l'execució d'aquestes unitats i dels imprevistos que puguin esdevenir per causes diverses (meteorologia, etc.).

Contemplant les unitats d'instal·lacions a executar, es preveu un termini d'execució de 3 mesos. S'ha realitzat el Pla de Treballs, un diagrama de barres que, amb caràcter indicatiu, estableix la programació de les instal·lacions. Un cop finalitzi de l'ordre d'un 50% aproximadament del termini, s'haurà d'haver executat aproximadament el 40% del pressupost material previst al projecte. L'incompliment dels terminis parcials assenyalats donarà lloc a la imposició de penalitzacions, d'acord amb el que estableix l'article 259 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

Amb independència de les possibles penalitzacions per incompliment dels terminis parcials que es podrien produir, l'incompliment del termini final produirà una penalització progressiva per cada setmana de retard. El Contractista estarà obligat a respondre pels danys i perjudicis que el promotor hauria de suportar a causa de l'incompliment del termini contractual.

El termini de garantia que es considera pels equips és de 3 anys i per les instal·lacions és d'1 any a partir de la recepció de les obres, període de temps que es considera suficient per observar el comportament de les obres en qualsevol condició de servei.

15.1. Revisió de preus i preus contradictoris

En compliment dels articles 103 i següents de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució no excedeix els dotze (12) mesos, no es preveu la revisió de preus.

Les actes de preus contradictoris de partides o treballs no previstos al projecte valorat es realitzaran, si s'escau, seguint els criteris de la descomposició i quadre de preus simples i compostos de projecte, i en el seu defecte, seguint les determinacions en rendiments i preus establerts per l'Institut de Tecnologia de Catalunya (ITEC), per l'any en el qual es formalitzi el contracte.

15.2. Estudi bàsic de seguretat i salut

D'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, el projecte inclou un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut dels treballs a executar, que forma part del mateix. Durant el termini d'execució de les instal·lacions es complirà la normativa de senyalització i protecció vigent en el moment de l'execució, en tots els seus extrems. El contractista tindrà l'obligació de protegir tot l'àmbit de treball i restringir el pas de tota persona aliena al mateix. També es realitzaran totes les instal·lacions higièniques necessàries per l'equip de treball. Veure Annex 11, Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

15.3. Modificacions de projecte

15.3.1. Modificacions per raons d'interès públic per causes imprevisibles

Un cop aprovat, haurà de respectar-se íntegrament el contingut del projecte, el seu pressupost i el seu calendari d'execució. L'òrgan de contractació competent únicament podrà introduir modificacions per raó d'interès públic en els elements que l'integren, sempre i quan siguin degudes a causes imprevisibles i de conformitat amb la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic. No tindrà la consideració de modificació del contracte l'ampliació del seu objecte que no es pugui integrar en el projecte inicial mitjançant una correcció del mateix o que consisteixi en una prestació susceptible d'utilització o aprofitament independent o adreçada a satisfer necessitats noves no contemplades en la documentació preparatòria del contracte, que hauran de ser contractades de forma separada.

15.3.2. Modificacions del projecte per causes previsibles

Segons l'article 202 LCSP, en la redacció donada per l'article 92, de la Llei 2/2011, de 4 de març, d'Economia Sostenible (LES) el projecte es podrà modificar sempre i quan s'hagi detallat l'abast, els límits i les condicions de la modificació als plecs de forma clara, precisa i inequívoca, de manera que la concurrència de les circumstàncies que donen lloc a la modificació pugui verificar-se de forma objectiva.

A més a més, s'ha d'expressar als plecs el percentatge del preu del contracte al que pot afectar com a màxim la modificació, computant-se l'import màxim com a valor estimat. Al projecte es fixen les següents causes previsibles:

- 5 % d'increment de pressupost per l'aparició de serveis afectats no detectats a la fase de projecte, tot i que s'han fet els contactes possibles amb l'ajuntament i les diverses companyies detectades a la zona.

- 7 % d'increment del pressupost per la possible presència de roca en l'àmbit de les obres.

15.4. Compliment defectuós de la prestació

S'entendran causes de compliment defectuós de la prestació del contracte les següents:

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat del trànsit de vehicles i persones.
- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat i salut dels treballadors del propi contractista i d'altres empreses o institucions relacionades amb les obres.
- La manca de compliment d'aquelles condicions especials d'execució que es puguin determinar en el projecte:
 - o En funció de la gravetat de l' incompliment, al contracte es determinaran els límits de les penalitats que se li podran atribuir al contractista, a proposta de la Direcció de les Obres, que en cap cas podran ser superiors al 10 %, en virtut del que determina la llei, i que seran descomptades de les certificacions de les obres.

16 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

Els preus adoptats s'ha obtingut a partir dels preus dels jornals, transport i maquinària actuals. Aplicant els corresponents preus a les diferents unitats d'obra, s'obté un pressupost d'execució material i de contracte següent:

RESUM PRESSUPOST		Import (€)
1	INSTAL·LACIÓ MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS	50.065,92 €
2	ESTRUCTURES FOTOVOLTAIQUES	15.563,27 €
3	INVERSORS I ANALITZADOR I REGISTRADOR FOTOVOLTAIC	9.909,06 €
4	QUADRE ELÈCTRIC	10.081,16 €
5	PROTECCIONS	2.695,97 €
6	CABLEJAT	8.534,05 €
7	OBRA ARMARIS	4.634,92 €
8	OBRA CIVIL I CANALITZACIONS	4.367,45 €
9	PARTIDES COMPLEMENTÀRIES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	13.484,27 €
10	PARTIDES COMPLEMENTÀRIES GENERALS	7.587,56 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL SUBTOTAL		126.923,63 €
	DESPESES GENERALS (13%)	16.500,07 €
	BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	7.615,42 €
TOTAL PRESSUPOST		151.039,12 €
	IVA (21%)	31.718,22 €
TOTAL PRESSUPOST AMB IVA		182.757,34 €

RESUM DE PRESSUPOST

El present pressupost d'execució per contracte assoleix l'expressada quantitat de CENT VUITANTA-DOS MIL SET-CENTS CINQUANTA-SET amb TRENTA-QUATRE CÈNTIMS

17 CONCLUSIONS

Amb tot l'exposat al present document, així com en els que segueixen, es considera que s'ha assolit l'objectiu del projecte que contempla una obra completa. Segons el parer del signatari, està redactat correctament i compleix tots els requisits exigits, per la qual cosa es proposa la seva aprovació.

Cardedeu, a abril de 2024.



Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial (Col·legiat 16.134)

ANNEXES

ÍNDEX D'ANNEXES.

- Annex 01.-Reportatge fotogràfic
- Annex 02.-Normativa d'obligat compliment
- Annex 03.- Estudi d'alternatives
- Annex 04.-Càlculs mecànics
- Annex 05.-Càlculs elèctrics
- Annex 06.-Fitxes tècniques i certificats dels materials
- Annex 07.-Programa control de qualitat
- Annex 08.-Gestió de residus
- Annex 09.-Estudi bàsic de seguretat i salut
- Annex 10.-Instruccions d'ús i manteniment
- Annex 11.-Planificació de les obres
- Annex 12.-Justificació de preus
- Annex 13.-Càlcul previst autoconsum
- Annex 14.-Permís ENDESA

ANNEX 1- REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	3
2	REPORTATGE FOTOGRÀFIC	3

ÍNDEX DE FOTOGRAFIES

Fotografia 1: Estat actual del quadre de subministrament elèctric de la xarxa elèctrica per fora l'escola	3
Fotografia 2: Estat actual del quadra elèctric de subministrament amb els seus components instal·lats	3
Fotografia 3: Detall dels components del quadra elèctric	4
Fotografia 4: Comptador del subministrament elèctric	4
Fotografia 5: model de la caixa general de protecció	5
Fotografia 6: Model del router per monitoritzar i controlar remotament	5
Fotografia 7: Estat actual de les 3 fases i neutre del subministrament elèctric	6
Fotografia 8: ICP del quadra elèctric per a proteccions	6
Fotografia 9: Transformador toroïdal per al subministrament elèctric	7
Fotografia 10: Estat actual del quadra elèctric per dintre l'escola	7
Fotografia 11: Estat actual del quadra de protecció elèctric	8
Fotografia 12: Detall del quadra elèctric	8
Fotografia 13: Detall dels diferents interruptors diferencials del quadra elèctric	9
Fotografia 14: Detall dels interruptors manuals dels quadra elèctric	9
Fotografia 15: Detall dels diferents interruptors magneto tèrmics del quadra elèctric	10
Fotografia 16: Canalitzacions dels tubs corrugats per on passen els cables	10
Fotografia 17: Estat actual del terreny del pati interior de l'escola	11
Fotografia 18: Estat actual de l'edifici de l'escola germans Corbella	11
Fotografia 19: Estat actual de la canalització per on passen els cables elèctrics actualment	12
Fotografia 20: Estat actual de la coberta inferior a la zona d'actuar	12
Fotografia 21: Estat actual de la coberta inferior a la zona d'actuar vist des de la part superior de la coberta a actuar	13
Fotografia 22: Detall de l'escala per poder accedir a la coberta superior	13
Fotografia 23: Estat actual coberta superior amb vista a l'accés (escala)	14
Fotografia 24: Estat actual de la coberta a actuar	14
Fotografia 25: Estat actual de la coberta a actuar amb vista panoràmica de Sud - Nord ..	15
Fotografia 26: Estat actual de la coberta a actuar amb vista panoràmica de Nord - Sud ..	15
Fotografia 27: Detall de la canalització de desaigna de la coberta superior	16
Fotografia 28: Vista panoràmica de la coberta superior a instal·lar les plaques FV	16

1 INTRODUCCIÓ

En el present document es presenten les fotografies més significatives de l'estat actual del quadre elèctric per al subministrament d'energia per a l'escola, i la coberta amb l'estat actual per la intervenció prevista per a la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics a l'Escola Germans Corbella de Cardedeu.

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A continuació s'aporten les fotografies preses durant el treball de camp:



Fotografia 1: Estat actual del quadre de subministrament elèctric de la xarxa elèctrica per fora l'escola



Fotografia 2: Estat actual del quadre elèctric de subministrament amb els seus components instal·lats



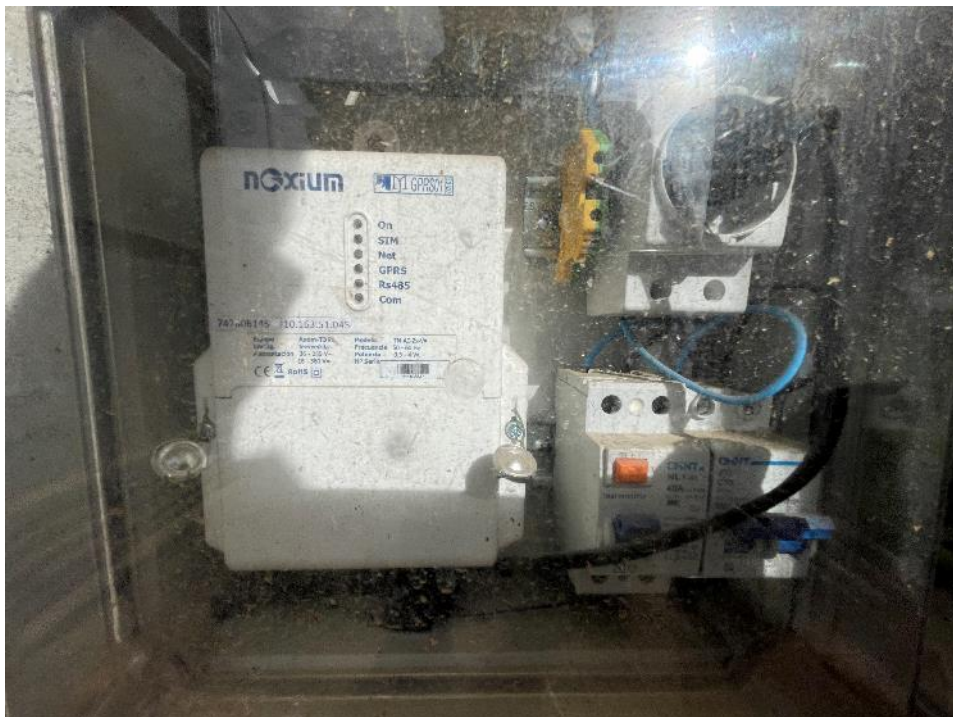
Fotografia 3: Detall dels components del quadra elèctric



Fotografia 4: Comptador del subministrament elèctric



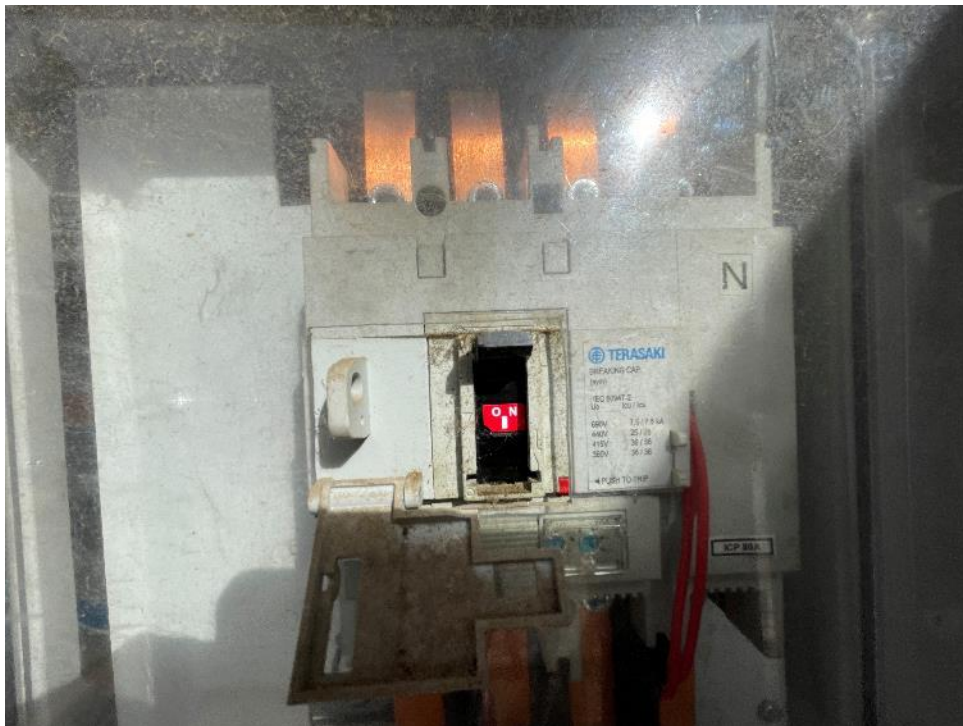
Fotografia 5: model de la caixa general de protecció



Fotografia 6: Model del router per monitoritzar i controlar remotament



Fotografia 7: Estat actual de les 3 fases i neutre del subministrament elèctric



Fotografia 8: ICP del quadra elèctric per a proteccions



Fotografia 9: Transformador toroidal per al subministrament elèctric



Fotografia 10: Estat actual del quadra elèctric per dintre l'escola



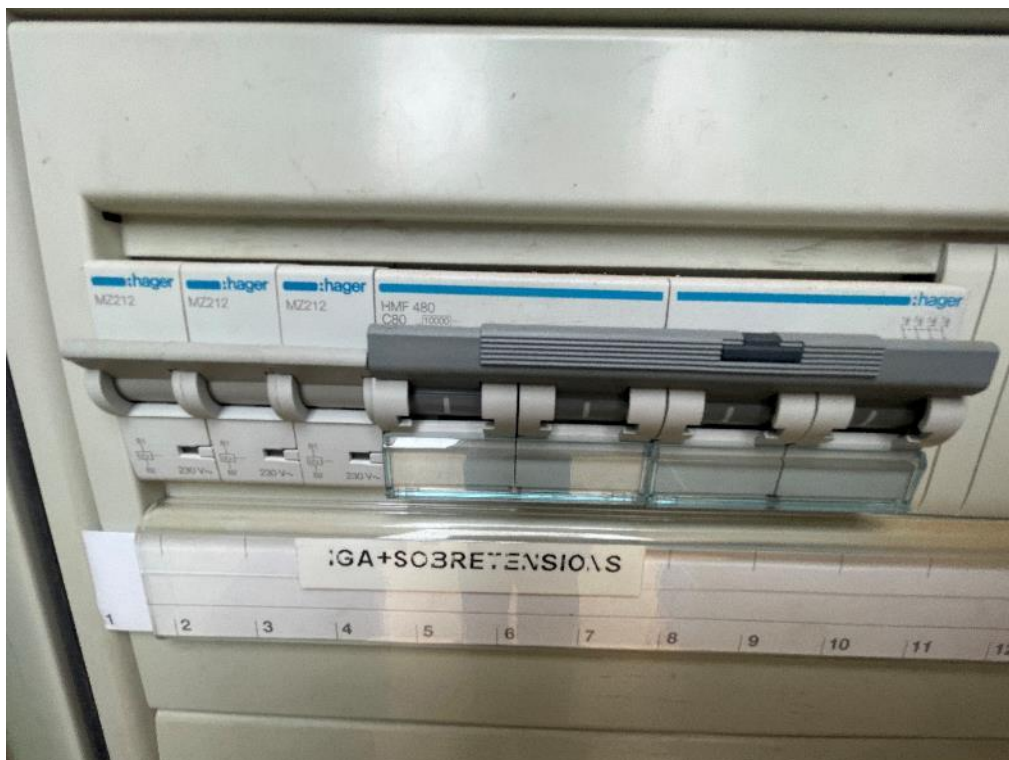
Fotografia 11: Estat actual del quadra de protecció elèctric



Fotografia 12: Detall del quadra elèctric



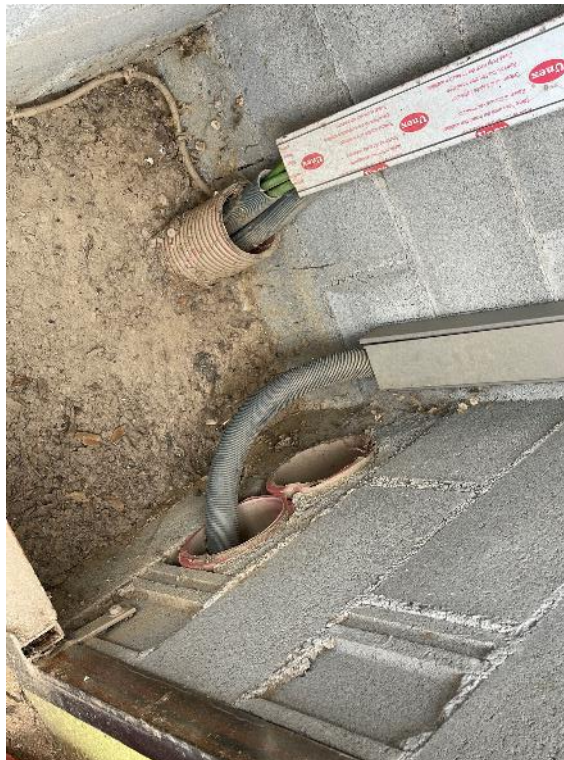
Fotografia 13: Detall dels diferents interruptors diferencials del quadra elèctric



Fotografia 14: Detall dels interruptors manuals del quadra elèctric



Fotografia 15: Detall dels diferents interruptors magneto tèrmics del quadra elèctric



Fotografia 16: Canalitzacions dels tubs corrugats per on passen els cables



Fotografia 17: Estat actual del terreny del pati interior de l'escola



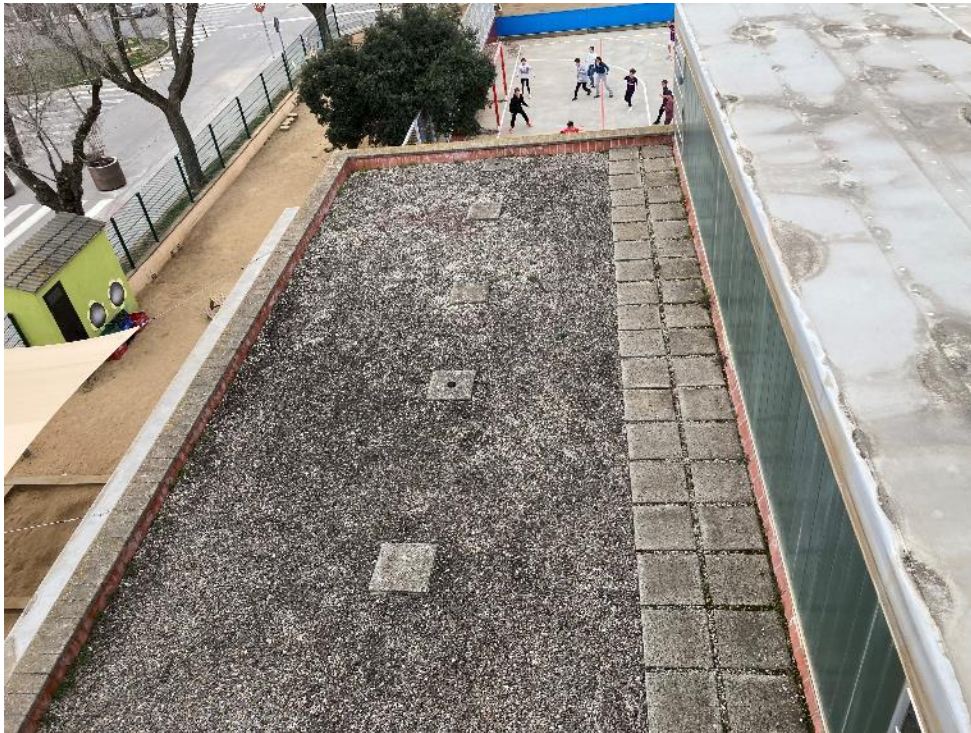
Fotografia 18: Estat actual de l'edifici de l'escola germans Corbella



Fotografia 19: Estat actual de la canalització per on passen els cables elèctrics actualment



Fotografia 20: Estat actual de la coberta inferior a la zona d'actuar



Fotografia 21: Estat actual de la coberta inferior a la zona d'actuar vist des de la part superior de la coberta a actuar



Fotografia 22: Detall de l'escala per poder accedir a la coberta superior



Fotografia 23: Estat actual coberta superior amb vista a l'accés (escala)



Fotografia 24: Estat actual de la coberta a actuar



Fotografia 25: Estat actual de la coberta a actuar amb vista panoràmica de Sud - Nord



Fotografia 26: Estat actual de la coberta a actuar amb vista panoràmica de Nord - Sud



Fotografia 27: Detall de la canalització de desaiqua de la coberta superior



Fotografia 28: Vista panoràmica de la coberta superior a instal·lar les plaques FV

ANNEX 2 - NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	NORMATIVA AUTONÒMICA.....	2
3	NORMATIVA GENERAL	3
4	NORMATIVA ESPECÍFICA	7

1 INTRODUCCIÓ

En aquest document es presenta una relació exhaustiva de la normativa que resulta ésser d'aplicació en el tipus d'intervenció que ens ocupa, per a la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics.

Es divideix el present annex en 3 blocs principals: normativa autonòmica, normativa general i normativa específica.

2 NORMATIVA AUTONÒMICA

- Decret 352/2001. del 18 de desembre, sobre procediments administratius aplicables a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica (DOGC 3544, de 02/01/2002).

-Decret 91/2023 de 16-05-2023, pel qual s'aprova el Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya pel període 2022-2027. DOGC.Nº 8918, 18-05-2023.

- Instrucció 5/2006 sobre evacuació d'energia d'instal·lacions fotovoltaica individuals compartint infraestructures d'interconnexió (Parcs solars) DOGC s/n, 31/05/2006.

- Edicte 03-08-2006. pel qual se sotmet a informació pública de decret sobre regulació de la ubicació de sistemes de captació de energia solar fotovoltaica instal·lada directament sobre el terreny amb connexió a la xarxa elèctrica. DOGC Núm. 4693, 08-08-2006.

- Decret legislatiu 1/2010, de 03-08-2010, pel qual s'aprova el Text refós de la llei d'urbanisme DOGC Núm. 5686, 05-08-2010.

- Llei 3/2012, del 22-02-2012, de modificació del text refós de la llei d'urbanisme, aprova pel decret legislatiu 1/2010, del 03-08-2010. DOGC Nº6077, 29-02-2012

- Nota informativa sobre el règim d'autorització i registre aplicable a les instal·lacions generadores d'energia elèctrica connectades a la xarxa interior. DOGC.s/n, 04-05-2014

- Acord GOV/11/2017, de 07-02-2017, pel qual s'aprova la creació de la taula d'impulsos d'autoconsum fotovoltaic de Catalunya. DOGC.s/Núm. 7305, 09-02-2017

- Decret llei 16/2019, de 26-11-2019, de mesures urgents per l'emergència climàtica i l'impuls per les energies renovables. DOGC.s/Núm. 8012, 28-11-2019

- Llei 5/2020, del 29-04-2020, de mesures fiscals, financeres, administratives i de sector públic i de creació de l'impost sobre les instal·lacions que incideixen en el medi ambient. DOGC.s/Núm. 8124, 30-04-2020

- Decret llei 24/2021, de 26-10-2021, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades. (DOGC.s/Núm. 8531, de 27-10-2021) DOGC.s/Núm. 8537, 05-11-2021

- Llei 2/2021, del 29-12-2021, de mesures fiscals, financeres, administratives i de sector públic. DOGC.s/Núm. 8575, 31-12-2021

- Llei 3/2023, de les mesures fiscals, financeres, administratives i de sector públic per al 2023. DOGC.s/Núm. 8877, 17-03-2023

Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

3 NORMATIVA GENERAL

Reglamentacions i normativa general:

- Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica. BOE núm. 121, 21/05/2021.

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

- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a Baixa tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries. BOE 224, 18/09/2002.

- Reial decret 1699/2011, del 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

- Correcció d'errors del Reial decret 1699/2011, de 18/11/2011, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

- Reial decret 337/2014, de 9 de maig, sobre el qual s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-RAT 01 a 23.

- Resolució 31-05-2001, de la Direcció General de Política Energètica i Mines, per la qual s'estableixen el model de contracte tipus i model de factura per instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió. BOE 148, 21-06-2001.

- Resolució 06/08/2010, de la Direcció General de Política Energètica i Mines, per la qual es defineix el col·lectiu d'instal·lacions de tecnologia fotovoltaïca que seran requerides per a acreditar la disposició dels equips, en aplicació d'allò previst en el reial decret pel qual es regula

la liquidació de la prima equivalent a les instal·lacions de producció d'energia elèctrica de tecnologia fotovoltaica en règim especial. BOE núm. 191, 07/08/2010.

- Decret 308/1996, de 2 de setembre, sobre procediment administratiu per l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia en règim especial.

- Ordre ITC/1857/2008, de 26/06/2008, per la qual es revisen les tarifes elèctriques a partir de l'1 de juliol de 2008. BOE núm. 156, 28/06/2008.

- Reial decret 1578/2008, de 26/09/2008, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial decret 661/2007, de 25/05/2007, per a l'esmentada tecnologia. BOE núm. 234, 27/09/2008.

- Correcció d'errors del Reial decret 1578/2008, de 26/09/2008, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial decret 661/2007, de 25/05/2007, per a l'esmentada tecnologia. BOE núm. 251, 17/10/2008.

- Reial decret 1955/2000 de l'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

- Reial decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront el risc elèctric. BOE núm. 148, 21/06/2001.

- Reial decret 1003/2010, de 05/08/2010, pel qual es regula la liquidació de la prima equivalent a les instal·lacions de producció d'energia elèctrica de tecnologia fotovoltaica en règim especial. BOE núm. 190, 06/08/2010.

- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE). BOE 74, 28/03/2006.

- Correcció d'errors del Reial decret 314/2006, de 17/03/2006, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. BOE núm. 22, 25/01/2008.

- Correcció d'errors Reial Decret 450/2022, de 14/06/2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17/03/2006. BOE nº 28, 02/02/2023.

- Reial decret 732/2019, de 20/12/2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17/03/2006. BOE núm. 311, 27/12/2019.

- Reial Decret 723/2019 de 27 de desembre, per qual s'aprova el nou Codi Tècnic de la Edificació (CTE), modifica el CTE aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.

- Reial Decret 1371/2007 de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció enfront al soroll» del Codi Tècnic de l'edificació (CTE) i es modifica el Real Decret 314/2006, de 17/03/2006, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

- Ordre FOM/1635/2013, de 10/09/2013, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'Energia", del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17/03/2006. BOE núm. 219, 12/09/2013.
- Ordre FOM/588/2017, de 15/06/2017, per la qual es modifica el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'energia" i el "Document Bàsic DB HS "Salubritat", del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17/03/2006. BOE nº 149, 23/06/2017.
- Directiva (UE) 2018/2001 de Parlament Europeu i del Consell d'11 de desembre de 2018 relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fons renovables.
- Reial Decret 56/2016, de 12/03/2016, pel qual es transposa la Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 25/10/2012, relativa a la eficiència energètica, en allò referent a auditories energètiques, acreditació de proveïdors de serveis i auditors energètics i promoció de l'eficiència del subministrament d'energia.
- Reial Decret 390/2021, d'01/06/2021, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació de l'eficiència energètica dels edificis. BOE nº 131, 02/06/2021.
- 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, 18/09/2007.
- Reial decret llei 13/2012, de 30 de març, pel qual es transposen les directives en matèria de mercats interiors d'electricitat i gas i en matèria de comunicacions electròniques, i pel qual s'adopten mesures per a la correcció de les desviacions per desajustos entre els costos i ingressos dels sectors elèctric i del gas. BOE núm. 78, de 31/03/2012.
- Reial decret 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. BOE núm. 312, 30/12/2013.
- Reial decret 1183/2020, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica. BOE núm. 340, 30/12/2020.
- Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus. BOE núm. 140, 10/06/2014.
- Reial decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum. BOE núm. 243, 10/10/2015.
- Reial decret 244/2019 de 5 d'Abril, pel qual es regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum. BOE núm. 83, 06/04/2019.
- Normativa CPR (Construction Products Regulation), de l'1 de juliol de 2016, que regula la seguretat dels materials utilitzats la construcció enfronti el foc i matèries perilloses.
- Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció de consumidors. BOE núm. 242, 06/10/2018.

- Reial decret llei 14/2010, de 23/12/2010, pel qual s'estableixen mesures urgents per a la correcció del dèficit tarifari del sector elèctric. BOE núm. 312, 24/12/2010.
- Llei 54/1997, de 24 de novembre, del Sector Elèctric que 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 50 MW. BOE núm. 285, 28/11/1997.
- Ordre IET/1882/2014, de 14/10/2014, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de l'energia elèctrica imputable a la utilització de combustibles en les instal·lacions solars termoelèctriques. BOE n ° 251, 16/10/2014.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre del Sector Elèctric, en el seu article 9 defineix l'autoconsum i distingeix diverses modalitats d'autoconsum. BOE núm. 310, 27/12/2013.
- Reial decret 647/2020, de 07/07/2020, pel qual es regulen aspectes necessaris per a la implementació dels codis de xarxa de connexió de determinades instal·lacions elèctriques. BOE núm. 187, 08/07/2020.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals. BOE núm. 269, 10/11/1995.
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 3/2013, de 4 de juny, de creació de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència. BOE núm. 134, 05/06/2013.
- Llei 9/2013, de 12 de juliol, pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric. BOE n° 167, 13/07/2013.
- Ordre 9 de març de 1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i higiene en el treball. BOE núm. 64, 16/03/1971.
- Condicions Tècniques de la *IDAE d'instal·lacions solars fotovoltaïques connectades en xarxa, publicades el 2011.
- Normes particulars de la Companyia Subministradora d'Energia Elèctrica: e Distribució.
- Norma UNE 157001/2014: Criteris generals per a l'elaboració formal dels documents que constitueixen un projecte tècnic.
- UNE- HD 60364-5-52/2022: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Part 5-52: Selecció i instal·lació d'equips elèctrics. Canalitzacions.
- UNE 20434/2022: Sistema de designació de cables.
- UNE 211435/2021: Guia per a elecció de cables elèctrics per a circuits de distribució d'energia elèctrica.

- UNE-HD 60364-4-43/2013: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Part 4-43: Protecció per garantir la seguretat. Protecció contra sobreintensitats.
- UNE-HD 60364-5-54: 2015: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Part 5-54: Selecció i instal·lació dels equips elèctrics. Connexió a terra i conductors de protecció.
- UNE-EN 60947-2/2018: Aparellatge B.T. Part 2. Interruptors automàtics.
- UNE-EN 60947-6/2005: Aparellatge B.T. Part 6-2: Materials de funcions múltiples. Aparells (o material) de connexió de comandament i de protecció (APC).
- UNE-EN IEC 60947-3/2022: Aparellatge de baixa tensió. Part 3: Interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles.
- UNE-EN IEC 60269-1/2008: Fusibles de baixa tensió. Part 1: Regles generals.
- Decret legislatiu 1/2010 de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.
- Decret 64/2014 de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre la protecció de la legalitat urbanística.

4 NORMATIVA ESPECÍFICA

Normativa específica instal·lacions fotovoltaïques:

- Mòduls fotovoltaïcs: UNE-EN 61215.
- Cablejat CC: Doblement aïllat i adequat per a la intempèrie UNE 21123.
- Cablejat CA: MIE BT 004, 007 i 017 l'aïllament serà de polietilè reticulat (XLPE) per a un nivell de 0.6/1 KV.
- Quadre de mesura: Reial decret 1663/1400 (article 10).
- Connexió a terra: Reial decret 1663/1400 (article 12).

INVERSOR

- Certificat CE.
- Reial decret 1699/2011, de 18 novembre, pel qual es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència. BOE núm. 295, 08/12/2011.
- Directiva 2014/30/UE del parlament europeu i del consell, de 26 de febrer de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions de l'estat membres en matèria de compatibilitat electromagnètica. Text pertinent a l'efecte del EEE.
- Estàndards europeus: UNE-EN 50178, 50081-1, 50082-2, 61000-3-2.
- Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts renovables, cogeneració i residus. BOE núm. 140, 10/06/2011.

- Directrius per l'operació en paral·lel d'instal·lacions de generació fotovoltaica amb xarxa de baixa freqüència de la companyia de proveïment elèctric, publicada per l'associació d'empreses elèctriques d'Alemanya.
- Requisits de seguretat per les instal·lacions de generació d'energia fotovoltaica (ONORM/OVE E2750) en la mesura en el qual aquestes directrius concerneixen els inversors de corrent.
- A més de tota la normativa relacionada anteriorment, serà també d'aplicació a la legislació que complementi, modifiqui o substitueixi les disposicions relacionades amb anterioritat la data de signatura del contracte. En el cas de produir-se algun tipus de contradicció entre les dues normatives, sempre farà falta tenir en compte la que sigui de caràcter més restrictiu.

ANNEX 3- ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

1	ANTECEDENTS	2
2	CONDICIONANTS	2
3	ALTERNATIVES	2
4	ORIENTACIÓ	2
5	CONCLUSIONS	3
	APÈNDIX 1. ESTUDIS D'ALTERNATIVES	4

1 ANTECEDENTS

Per obtenir el màxim rendiment de la instal·lació de mòduls solars fotovoltaïques a la zona de la coberta de l'escola Germans Corbella de Cardedeu, s'han estudiat 2 alternatives amb l'objectiu d'aprofitar al màxim l'espai del qual disposem i fent els càlculs pertinents per a avaluar la producció energètica anual i per a la seva comparació.

En primer lloc, s'ha realitzat un estudi amb el programa PVGIS (Sistema d'informació geogràfica fotovoltaica), que ens permet introduir diverses alternatives a partir de la introducció del mòdul respecte del sud o l'angle respecte del sol per tal que els mòduls rebin la major captació i calcular així, la irradiació i producció anual corresponents. Cal esmentar que les dades obtingudes presenten un valor aproximat, ja que, el programa PVGIS no té en compte molts factors com les pèrdues d'ombra, inclinació, etc.

Es preveu instal·lar el camp solar fotovoltaic en tota la zona de la coberta de l'edifici que conforma la zona escolar, on té una forma rectangular que es podria subdividir en dues cobertes 01 i 02. La coberta no es transitable per a les persones.

2 CONDICIONANTS

La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum haurà de ser d'una potència nominal igual o inferior a 100kWh.

Els estudis s'han realitzat per orientar el camp modular en direcció Sud – Oest i Sud – Est, tindrem els mòduls a dues aigües, amb la potència dels mòduls de 550 W pic / ut.

Una vegada realitzats els estudis, a l'apartat de conclusions s'opta pel sistema que millor s'adapta a l'espai disponible i que té un millor rendiment, plantejant-lo com a solució final en el present projecte.

3 ALTERNATIVES

Les alternatives estudiades en què es proposa distribuir les línies dels strings 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8 en les cobertes 01 i 02 en sentit Sud – Oest i Sud – Est, són amb dues orientacions Horitzontal i Vertical amb totes les inclinacions disponibles per a instal·lar.

Per a la justificació de les alternatives seleccionades, s'aporta el resum de les simulacions, només fetes per 1 mòdul en orientació Sud – Oest i 1 mòdul en orientació Sud – Est:

4 ORIENTACIÓ

Donat que les línies estaran distribuïdes de Sud a Nord, per tal d'obtenir el màxim rendiment els mòduls s'hauran d'instal·lar en:

Coberta 01: posició horitzontal a dos aigües, paral·lels a la línia més llarga de la coberta.

Coberta 02: posició vertical a dos aigües, paral·lels a la línia més llarga de la coberta.

5 CONCLUSIONS

D'acord amb els resultats obtinguts en les diverses valoracions realitzades, s'instal·laran 128 mòduls solars fotovoltaics col·locats sobre suports de formigó solarblock o equivalent amb els strings alineats de Sud a Nord amb una inclinació de:

Coberta 01 i 02, 5 graus a dues aigües tal i com queda reflectit als plànols corresponents.

APÈNDIX 1. ESTUDIS D'ALTERNATIVES

Projecte: **Proposta de camp solar fotovoltaic escola Germans Corbella**

Municipi: **Cardedeu**
Adreça: **Carrer Acàcies, 25**
Emplaçament: **Coberta principal**

Base suport: **Coberta plana**
Implantació: **Grups 01-02**

Latitud geogràfica: 41,643939
Longitud geogràfica: 2,358063

Azimud: 90 Graus Sud - Oest

Opció: **OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI**

Nombre d'implantacions iguals: 64

Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial i Enginyer Civil MS col·legiat 16.134



ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI

Antecedents

El present estudi d'alternatives justifica la millor solució tècnica per la implantació del camp solar fotovoltaic proposat en base a les directrius i normatives actuals. S'han fet tots els estudis necessaris amb la posició dels mòduls solars fotovoltaics, possibles agrupacions, inclinació, i en funció de les mesures dels propis panells i dels seus rendiments.

Base de l'estudi

Pel càlcul de les alternatives es té en compte l'espai disponible, els marges perimetrals i separacions necessàries per la ubicació dels mòduls solars, la seva ombra en funció de la seva inclinació, tot deixant els passadissos d'accés i manteniment, incloent les línies de vida, en els llocs necessaris. També, es té en compte la seva ubicació geogràfica pel càlcul de la radiació solar al llarg de l'any.

Condicions de l'espai disponible:

L'espai disponible per la implantació del camp solar fotovoltaic és el següent:

Longitud X total:	4,00 m
Separació costat esquerre:	0,40 m
Separació costat dret:	0,40 m
Longitud X ocupada pels mòduls:	3,20 m
Longitud Y total:	3,00 m
Separació costat sud:	1,42 m
Separació costat nord:	0,00 m
Longitud Y ocupada pels mòduls:	1,58 m
Superfície total ocupada:	5,05 m ²
Nombre d'implantacions iguals:	64 ut

Tipus de mòdul solar utilitzat

Marca:	Jetion Solar
Model:	JT-SGh 550W
Producció:	550 Wpic

Configuració:

Latitud geogràfica:	41,643939 graus
Inclinació mòduls:	5 graus
Tipus de muntatge (H / V i n):	H 1
Azimut orientació mòduls:	90 Graus Sud - Oest graus

Resultats opció seleccionada:

Posició dels mòduls escollida:	H1 Horitzontal
Inclinació dels mòduls escollida:	5,00 graus
Nombre de mòduls per línia:	1 ut
Nombre de línies:	64 ut
Nombre total de mòduls:	64 ut
Potència pic instal·lada:	35,20 kWpic
Producció total anual:	47.869 kWh/any

ESTUDI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ: PAYBACK SIMPLE

OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI

Antecedents

El present estudi econòmic es realitza en base a la proposta seleccionada i en base als preus mitjos d'instal·lació de panells solars fotovoltaics actuals, al preu de l'energia estalviada i als preus oficials d'injecció de l'energia a la xarxa.

Paràmetres base de l'estudi econòmic

Inversió del camp solar fotovoltaic:	
Potència PIC total instal·lada:	35,20 kWpic
Preu mig inversió:	2,0 €/Wpic
Inversió econòmica total:	70.400 €
Producció anual prevista	
	47.869 kWh/any
Preu de l'energia estalviada:	
	0,33 €/kWh
Preu de l'energia injectada a la xarxa:	
	0,10 €/kWh
Percentatge de l'energia estalviada:	
	50,00 %
Percentatge de l'energia injectada a la xarxa:	
	50,00 %
Import econòmic anual per l'energia estalviada:	
	7.898 €
INGRÉS anual per l'energia injectada a la xarxa:	
	2.393 €
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	
	<u>10.292 €</u>

PAYBACK SIMPLE DE LA INVERSIÓ

Inversió econòmica total implantació mòduls SF:	70.400 €
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	10.292 €
PAYBACK SIMPLE	
	6,84 anys

Per tal de fer un estudi econòmic més exhaustiu cal calcular el Cash Flow i el VAN amb els paràmetres addicionals següents:

- Costos dels possibles lloguers dels drets de superfície
- Interessos de la inversió
- Manteniment
- Possible variació dels preus de l'energia

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ DELS PANELLS SOLARS EN FUNCIÓ DE LA SEVA OMBRA PROJECTADA EN EL DIA MÉS DESFAVORABLE DE L'HIVERN EN FUNCIÓ DEL TAMANY DEL MÒDUL I LA SEVA SITUACIÓ GEOGRÀFICA

Projecte:	Proposta de camp solar fotovoltaic escola Germans Corbella		
Municipi:	Cardedeu	Emplaçament:	Coberta principal
Adreça:	Carrer Acàcies, 25	Base suport:	Coberta plana
Implantació:	Grups 01-02	Latitud geogràfica en graus:	41,6439390 °
Posició mòd:	Lliure	Longitud geogràfica:	2,3580630 °
Mat. suport:	Graveta	Azimut orientació sud + - :	90 Graus Sud - Oest °
Núm. Iguals:	64,00 ut	Inclinació coberta en graus + - :	0,00 °
Mòdul solar seleccionat:		Marca:	Jetion Solar
Mesures del mòdul seleccionat (m)		Model:	JT-SGh 550W
		Potència pic:	550 W



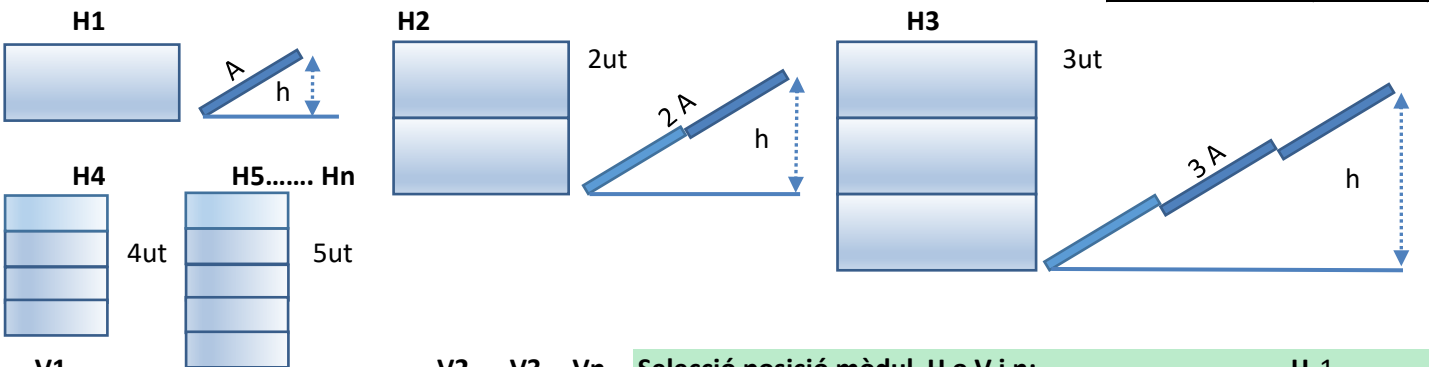
Longitud (L): **2,279** m

Configuracions a comparar millors:

SIMULACIONS

	1	2
H / V :	H	V
N:	1	1

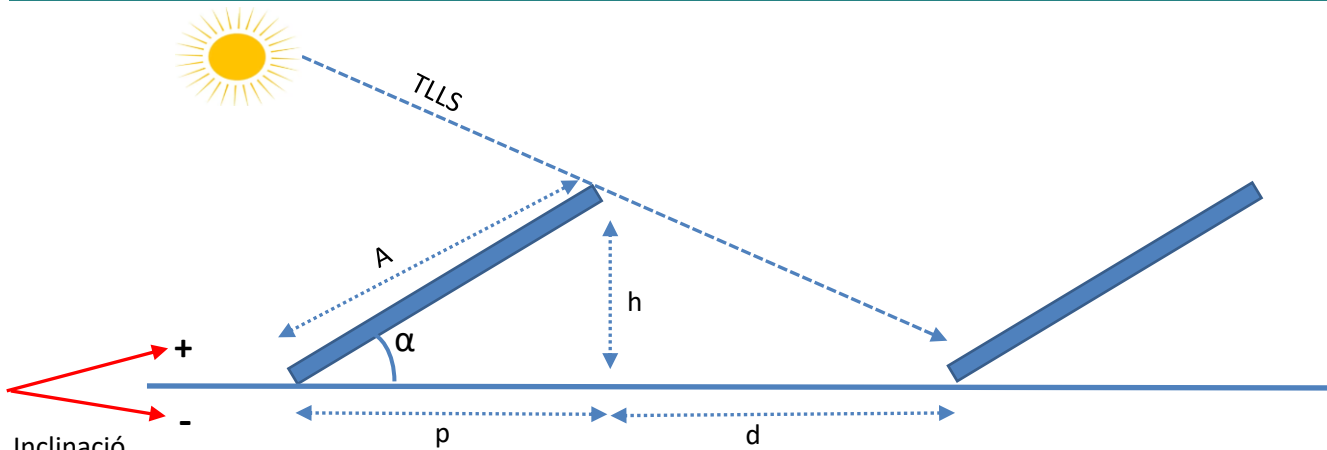
Posició i agrupació del mòduls de cada línia escollits;



Selecció posició mòdul H o V i n:		H 1
Amplària unitària (A) línia string:	1,134	m
Longitud (L) de cada panell en línia:	2,279	m
Nombre unitària de mòduls:	1	ut
Nombre de mòduls per línia:	1	ut
Nombre de línies:	1	ut
Nombre total de mòduls:	1	ut
Posició dels mòduls:	Horitzontal	



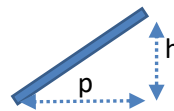
Mòdul SFV proposat



TLLS = Trajectòria llum solar
 A = Amplària panell solar
 α = Angle d'instal·lació del panell
 h = Alçària vertical part posterior panell solar
 d = Distància de l'ombra a l'hivern
 p = Projecció horitzontal amplada mòdul solar fotovoltaic

Fórmula càlcul altura (h) m`podul en funció de la seva amplària

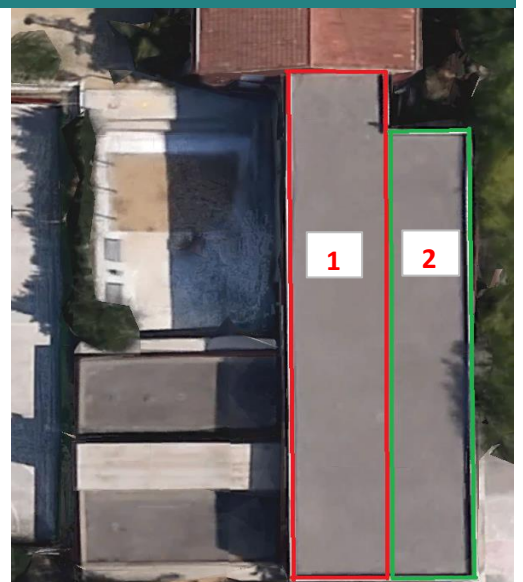
Ample placa m (A)=	1,134 m
Angle d'inclinació α (graus) =	5 °
Angles d'inclinació estàndard: 10,12, 15, 18, 28, 30, 34, 40 i 45	
Altura h del mòdul =	0,099 m
Projecció horitzontal (p) mòdul solar fotovoltaic =	1,130 m (ombra p h)
Projecció horitzontal (p) mòdul solar F. corregida pte cob.=	1,130 m (ombra p inclinada)

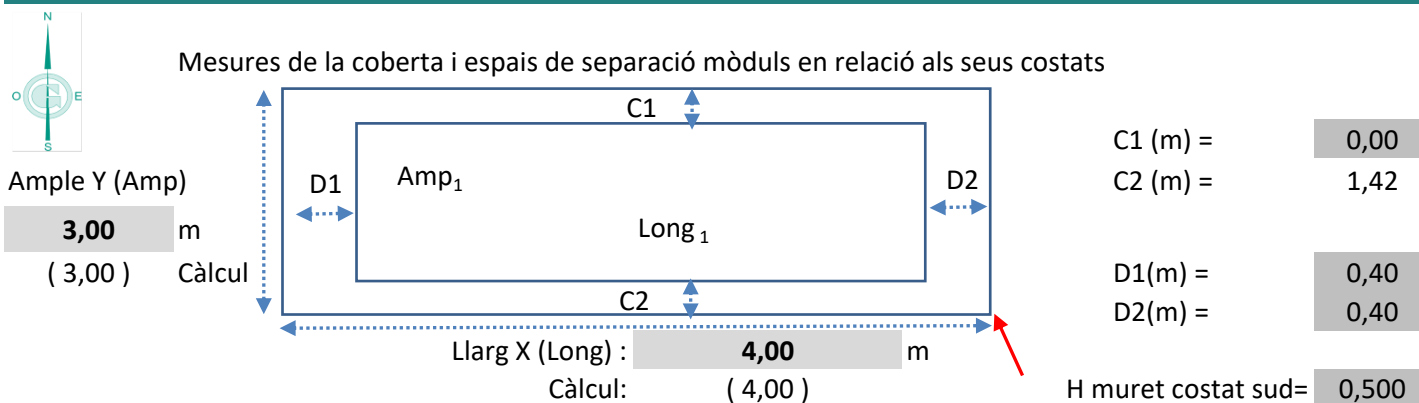


Latitud geogràfica de la instal·lació en graus:	41,643939 graus
Coefficient $k = 1 / (\tan (61 - \text{latitud}) =$	2,8466 k
Altura h del mòdul:	0,0988 m
Distància horitzontal (d) de l'ombra projectada mòduls solars:	0,281 m
Distància (d) de l'ombra projectada mòduls solars corregida pte cob:	0,281 m
Longitud total projecció (p) + ombra de cada línia:	1,411 m
Distància (d₁) de l'ombra projectada muret costat Sud:	1,423 m

PLÀNOLS I DIMENSIONS DEL CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Mesures 1: x=8, y=41
 Mesures 2: x=5, y=36





Espai ocupat pels mòduls incloses les seves separacions

Amp $Y_1 =$	1,58 m	Long $X_1 =$	3,20 m	Sup. Útil =	5,05 m ²
				Sup. Total =	12,00 m ²

Nombre de línies possibles:	1 ut
Longitud total de les línies de mòduls:	3,20 m
Nombre total de mòduls:	1 ut
Potència total pic instal·lada:	0,55 kWpic

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ ÒPTIMA EN FUNCIÓ DE L'AMPLÀRIA DEL CAMP SOLAR I INCLINACIÓ MÒDULS

Amplària coberta AC=	3,000 m
Separació mínima costat C1=	0,000 m
Separació mínima costat C2=	1,423 m
Amplària coberta disponible =	1,577 m

Projecció horitzontal mòdul p=	1,130 m
Separació entre mòduls d=	0,281 m
Suma projecció horitzontal més separació entre mòduls=	1,411 m

Nombre de línies de mòduls possibles de mòdul + ombra:	1,117 ut	Ut
Espai restant disponible en el sentit de l'amplària per una nova línia:	0,166 m	0
Nombre de línies de mòduls possibles	1,00	

Càlcul de la producció màxima en funció del rendiment per la seva inclinació en base a una producció tipus de 10 kW pic en el municipi : Cardedeu

Nombre de mòduls possibles al llarg de la longitud disponible	
Longitud total disponible:	3,200 m
Mesura d'un mòdul o agrupacions en sentit longitudinal:	2,279 m
Nombre de mòduls o agrupacions per cada línia:	1 ut
Nombre de mòduls agrupats (1, 2 o 3) :	1 ut
Nombre de mòduls totals per tota la longitud línia:	1 ut
Nombre de mòduls solars instal·lats:	1 ut
potència pic per mòdul:	550 Wpic
Potència total pic instal·lada:	0,55 kWpic
Inclinació mòduls:	5 graus
Producció anual aproximada:	747,96 kWh/any

Simulació actual:	Camp solar:	Grups 01-02	
	Inclinació graus actual:	5 graus	5
	Nombre de línies:	1 ut	
	Nombre de mòduls:	1 ut	
	Mesures mòdul X m- Y m:	2,279	1,134
	Potència pic mòdul:	550 Wpic	
	Posició mòduls H o V i N:	H 1	H 1
Dimensions camp solar:	Longitud total:	4,0	
	Amplària total:	3,00 m	
	Producció anual aproximada:	748 kWh/any	

RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS:
H1

Horitzontal

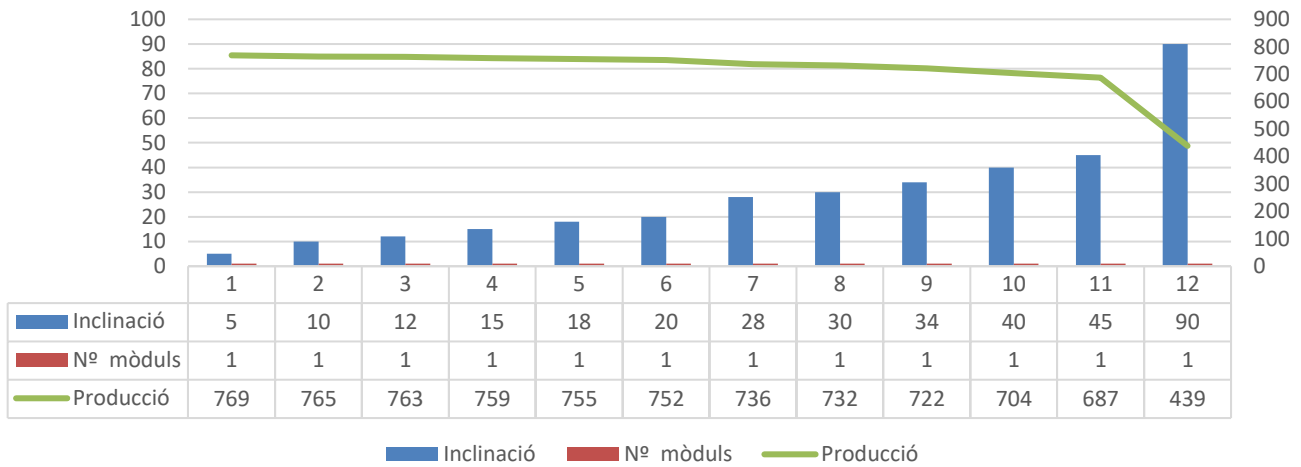
Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	1	1	769 kWh/any	100,000	0,00
10	1	1	765 kWh/any	99,489	-0,51
12	1	1	763 kWh/any	99,206	-0,79
15	1	1	759 kWh/any	98,706	-1,29
18	1	1	755 kWh/any	98,137	-1,86
20	1	1	752 kWh/any	97,756	-2,24
28	1	1	736 kWh/any	95,733	-4,27
30	1	1	732 kWh/any	95,230	-4,77
34	1	1	722 kWh/any	93,868	-6,13
40	1	1	704 kWh/any	91,562	-8,44
45	1	1	687 kWh/any	89,396	-10,60
90	1	1	439 kWh/any	57,073	-42,93
Màxims			769 kWh/any 5,00 g M. Prod.	768,93 kWh/any 5,00 g M. Rend.	

RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS:
V1

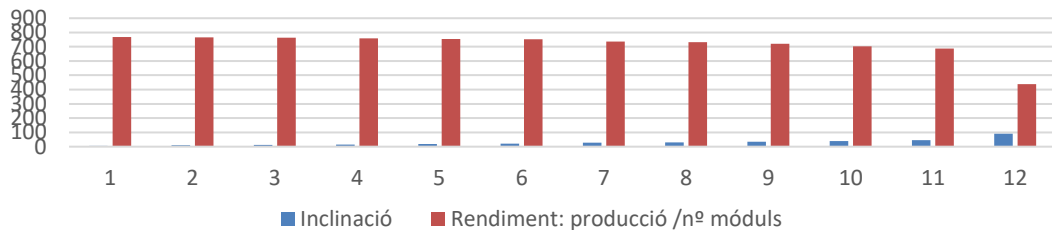
Vertical

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coeficient en relació al màxim	variació %
5	1	1	769 kWh/any	100,000	0,00
10	1	1	765 kWh/any	99,489	-0,51
12	1	1	763 kWh/any	99,206	-0,79
15	1	1	759 kWh/any	98,706	-1,29
18	1	1	755 kWh/any	98,137	-1,86
20	1	1	752 kWh/any	97,756	-2,24
28	1	1	736 kWh/any	95,733	-4,27
30	1	1	732 kWh/any	95,230	-4,77
34	1	1	722 kWh/any	93,868	-6,13
40	1	1	704 kWh/any	91,562	-8,44
45	1	1	687 kWh/any	89,396	-10,60
90	1	1	439 kWh/any	57,073	-42,93
Màxims			769 kWh/any 5,00 g M. Prod.	768,93 kWh/any 5,00 g M. Rend.	

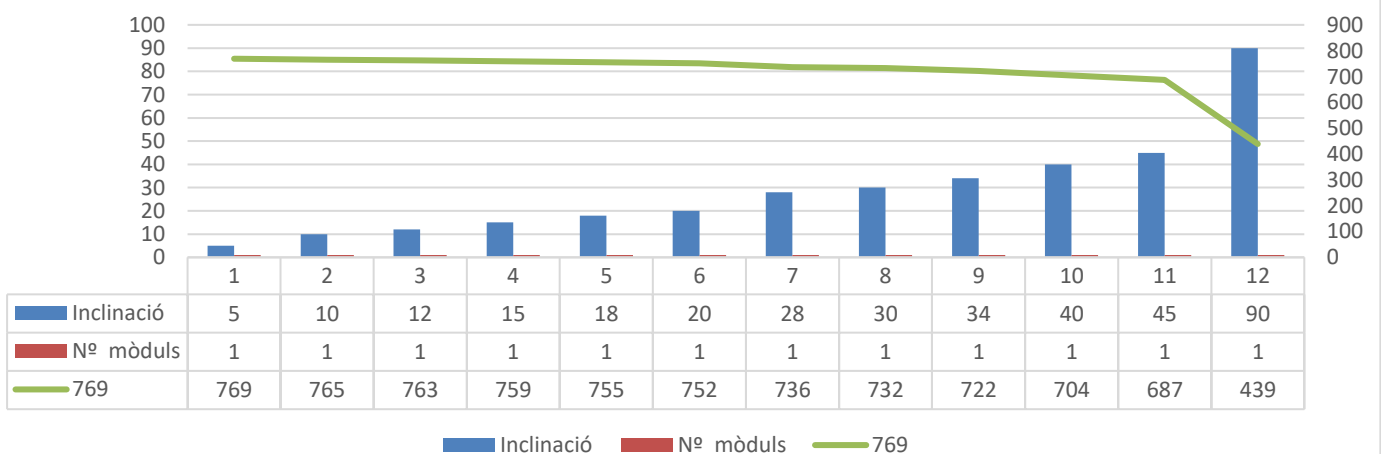
Comparatiu inclinació nº mòduls i producció. Simulacions 1



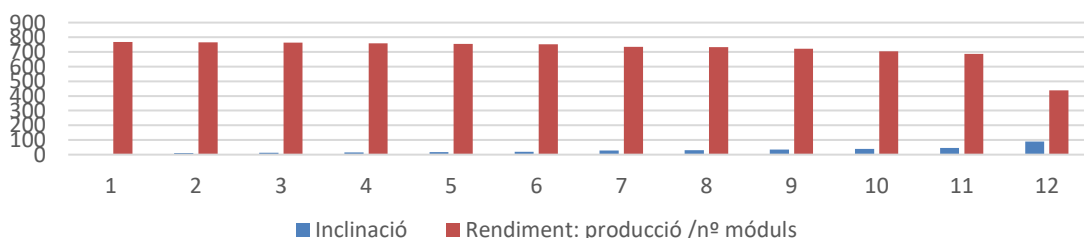
Rendiment unitari



Comparatiu inclinació nº mòduls i producció. Simulacions 2



Rendiment unitari





Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

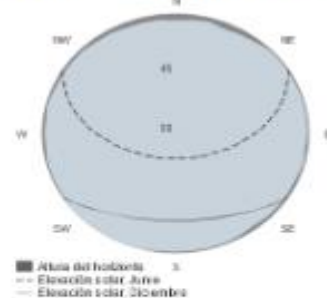
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.644,2.358
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 0.55 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

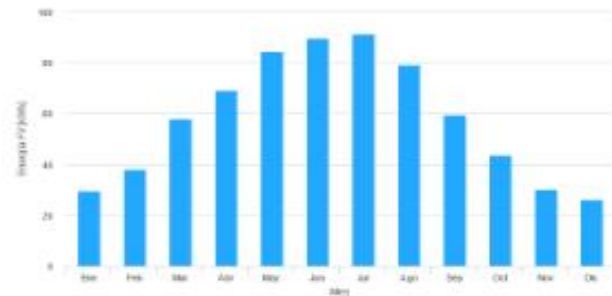
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 5 °
 Ángulo de azimut: 90 °
 Producción anual FV: 899.03 kWh
 Irradiación anual: 1845.22 kWh/m²
 Variación interanual: 17.85 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.91 %
 Efectos espectrales: 0.74 %
 Temperatura y baja irradiancia: -7.2 %
 Pérdidas totales: -22.75 %

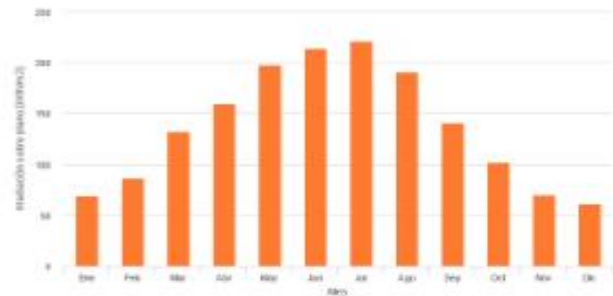
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	29.7	69.0	2.9
Febrero	38.1	88.1	3.4
Marzo	58.1	132.0	4.6
Abril	69.1	159.4	5.4
Mayo	84.5	197.9	7.2
Junio	89.6	214.4	4.6
Julio	91.4	221.0	4.3
Agosto	79.1	190.8	3.6
Septiembre	59.6	141.0	3.5
Octubre	43.7	101.9	3.9
Noviembre	30.1	70.4	3.2
Diciembre	26.1	61.3	1.7

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus actividades y la política de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es facilitar la información precisa y al día. Faltan datos de algunos países porque no son confiables. Sin embargo, la Comisión desea toda imparcialidad en relación con la información publicada en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidas en nuestro sitio pueden haberse copiado o distribuido sin permiso o haberse no autorizado en otros países, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que pueden surgir al utilizar este sitio o datos contenidos en el mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/faq-robot_en.

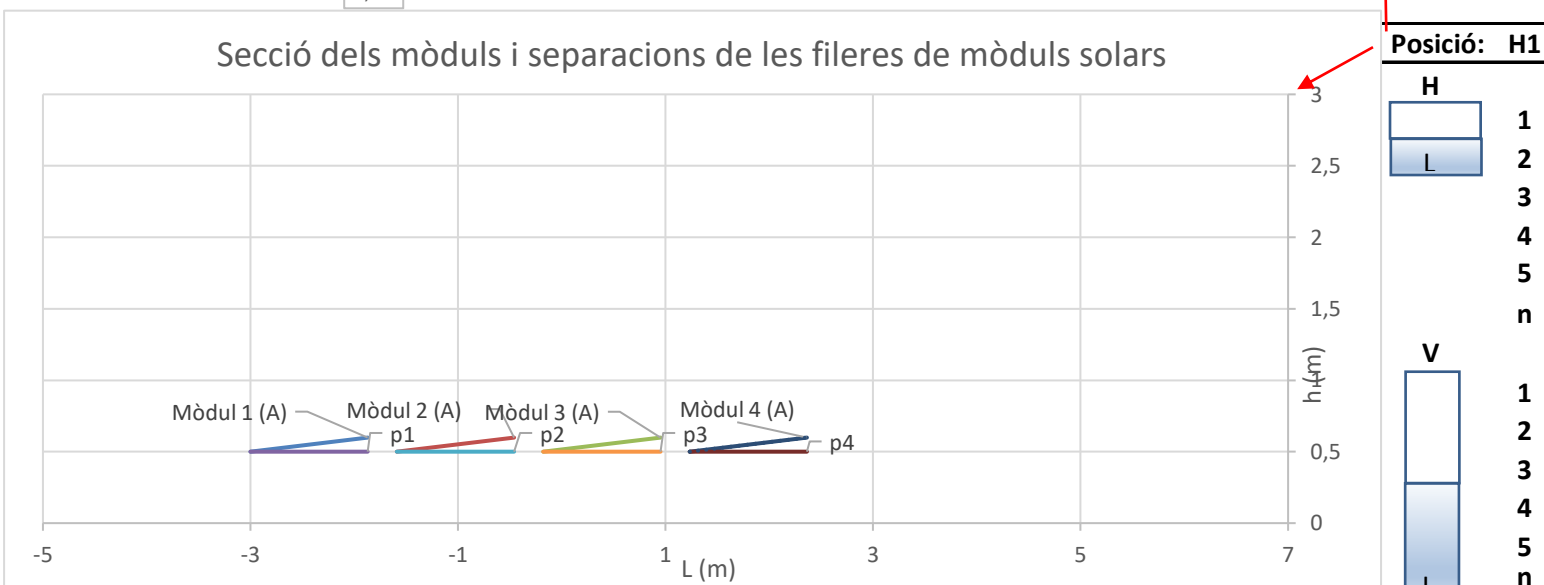
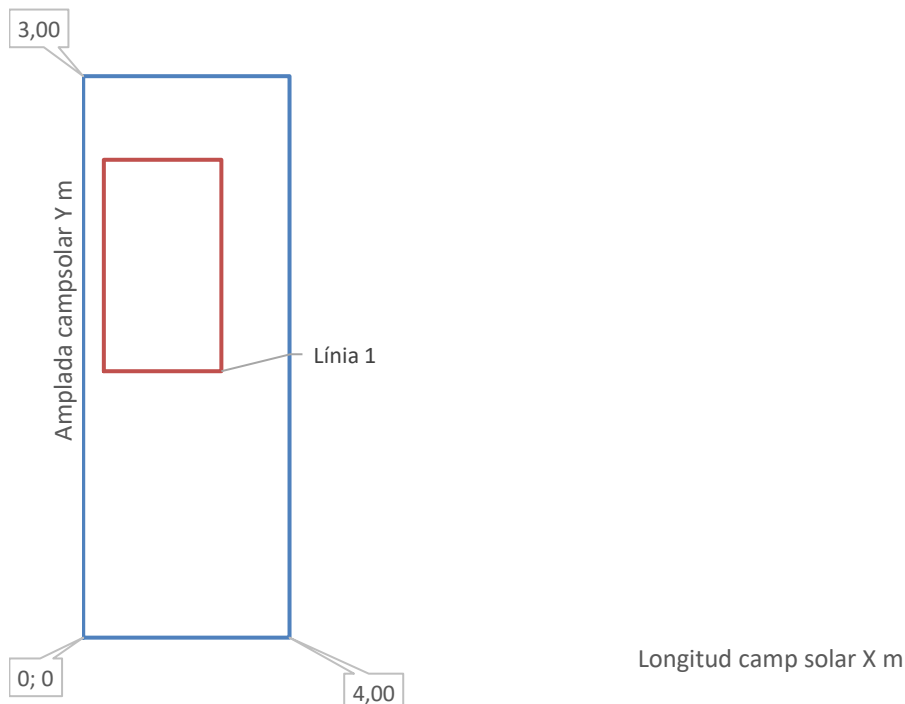
PVGIS ©Unión Europea, 2001-2024.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2024/03/04



Esquema distribució gràfica de les línies dels mòduls solars fotovoltaics



Amplada línia de mòduls (p_n): 1,13 m **Amplada ombra:** 0,28 m **Altura (h)=** 0,10 m

Amplada línia de mòduls (p_n) + OMBRA: 1,411 m

Pendent coberta alfa= 0,00 °

tg alfa(p+o)

Mesura X total camp solar: 4,00 m

Mesura Y total camp solar: 3,00 m

Superfície c 21,45 %

Superfície total àmbit: 12 m²

mòduls:

Longitud base línia 1 mòdul (L): 2,279 m

Amplària (A) mòdul: 1,134 m

Amplària ombra (d): 0,281 m

Inclinació panell: 5 °

Projecció p corregida pte cob: 1,130 m

Altura h: 0,099 m

Nombre mòduls / grup: 1 ut

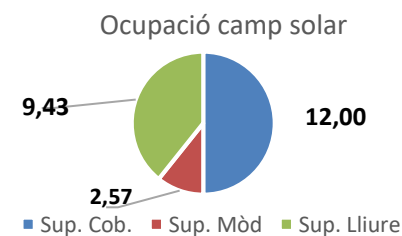
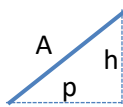
Nombre grups mòduls / línia: 1 ut

Nombre de línies aquest gràfic: 1 ut

Nombre total de mòduls: 1 ut

Amplària total panells + ombra: 1,13 m

Superfície ocupada mòduls: 2,57 m²



Espai lliure costat dret D2:	0,4 m
Espai lliure costat esquerra D1:	0,4 m
Espai lliure costat Nord C1:	0 m
Espai lliure costat Sud C2:	1,423309903 m
Amplària mòdul més l'ombra:	1,411 m
Longitud total de les línies de mòduls:	2,279 m
Superfície total coberta:	12,00 m ²
Superfície total mòduls + ombres:	5,05 m ²

RESUM EXECUTIU IMPLANTACIÓ PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS

Ubicació

Implantació:	Grups 01-02	Base suport:	Coberta plana
Emplaçament:	Coberta principal	Inclinació coberta:	0

Espai

Dimensió ubicació X :	4 m	Latitud:	41,643939 °
Dimensió ubicació y :	3 m	Longitud:	2,358063 °
Superfície x Núm. iguals:	768 m ²		

Orientació

Azimud:	90 Graus Sud - Oest	Dades mòdul	
Incl. coberta:	0 °	Potència:	550 Wpic
		Base:	2,279 m
		Altura:	1,134 m

OPCIÓ DE MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA DINS DE L'ESPAI

Nombre total de línies:	64 ut		
Nombre total de mòduls:	64 ut		
Inclinació MÒDULS:	5 °		
Posició:	H 1	Potència pic:	35,20 kWpic
Projecció horitzontal:	1,13 m	Producció:	49.211,53 kWh/any
Longitud ombra:	0,28 m	Payback:	6,65 anys

OPCIÓ DE MÀXIM RENDIMENT TEÒRIC DELS MÒDULS

Nombre total de línies:	64 ut		
Nombre total de mòduls:	64 ut		
Inclinació MÒDULS:	5 °		
Posició:	H 1	Potència pic:	35,20 kWpic
Projecció horitzontal:	1,13 m	Producció:	49.211,53 kWh/any
Longitud ombra:	0,28 m	Payback:	6,65 anys

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÈS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Nombre total de línies:	64 ut		
Nombre total de mòduls:	64 ut		
Inclinació MÒDULS:	5 °		
Posició:	H 1	Potència pic:	35,20 kWpic
Projecció horitzontal:	1,13 m	Producció:	47.869,40 kWh/any
Longitud ombra:	0,28 m	Payback:	6,84 anys

Projecte:	Proposta de camp solar fotovoltaic escola Germans Corbella
Municipi:	Cardedeu
Adreça:	Carrer Acàcies, 25
Emplaçament:	Coberta principal
Base suport:	Coberta plana
Implantació:	Coberta 01-02
Latitud geogràfica:	41,643939
Longitud geogràfica:	2,358063
Azimud:	-90 Graus Sud - Est
Opció:	OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI
Nombre d'implantacions iguals:	64

Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial i Enginyer Civil MS col·legiat 16.134



ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA IMPLANTACIÓ DE CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI

Antecedents

El present estudi d'alternatives justifica la millor solució tècnica per la implantació del camp solar fotovoltaic proposat en base a les directrius i normatives actuals. S'han fet tots els estudis necessaris amb la posició dels mòduls solars fotovoltaics, possibles agrupacions, inclinació, i en funció de les mesures dels propis panells i dels seus rendiments.

Base de l'estudi

Pel càlcul de les alternatives es té en compte l'espai disponible, els marges perimetrals i separacions necessàries per la ubicació dels mòduls solars, la seva ombra en funció de la seva inclinació, tot deixant els passadissos d'accés i manteniment, incloent les línies de vida, en els llocs necessaris. També, es té en compte la seva ubicació geogràfica pel càlcul de la radiació solar al llarg de l'any.

Condicions de l'espai disponible:

L'espai disponible per la implantació del camp solar fotovoltaic és el següent:

Longitud X total:	4,00 m
Separació costat esquerre:	0,40 m
Separació costat dret:	0,40 m
Longitud X ocupada pels mòduls:	3,20 m
Longitud Y total:	3,00 m
Separació costat sud:	1,42 m
Separació costat nord:	0,00 m
Longitud Y ocupada pels mòduls:	1,58 m
Superfície total ocupada:	5,05 m ²
Nombre d'implantacions iguals:	64 ut

Tipus de mòdul solar utilitzat

Marca:	Jet Solar
Model:	JT-SGh 550W
Producció:	550 Wpic

Configuració:

Latitud geogràfica:	41,643939 graus
Inclinació mòduls:	5 graus
Tipus de muntatge (H / V i n):	H 1
Azimut orientació mòduls:	-90 Graus Sud - Est graus

Resultats opció seleccionada:

Posició dels mòduls escollida:	H1 Horitzontal
Inclinació dels mòduls escollida:	5,00 graus
Nombre de mòduls per línia:	1 ut
Nombre de línies:	64 ut
Nombre total de mòduls:	64 ut
Potència pic instal·lada:	35,20 kWpic
Producció total anual:	47.824 kWh/any

ESTUDI ECONÒMIC DE LA INVERSIÓ: PAYBACK SIMPLE

OPCIÓ DE LA MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA POSSIBLE DINS DE L'ESPAI

Antecedents

El present estudi econòmic es realitza en base a la proposta seleccionada i en base als preus mitjos d'instal·lació de panells solars fotovoltaics actuals, al preu de l'energia estalviada i als preus oficials d'injecció de l'energia a la xarxa.

Paràmetres base de l'estudi econòmic

Inversió del camp solar fotovoltaic:	
Potència PIC total instal·lada:	35,20 kWpic
Preu mig inversió:	2,0 €/Wpic
Inversió econòmica total:	70.400 €
Producció anual prevista	
	47.824 kWh/any
Preu de l'energia estalviada:	
	0,33 €/kWh
Preu de l'energia injectada a la xarxa:	
	0,10 €/kWh
Percentatge de l'energia estalviada:	
	50,00 %
Percentatge de l'energia injectada a la xarxa:	
	50,00 %
Import econòmic anual per l'energia estalviada:	
	7.891 €
INGRÉS anual per l'energia injectada a la xarxa:	
	2.391 €
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	
	<u>10.282 €</u>

PAYBACK SIMPLE DE LA INVERSIÓ

Inversió econòmica total implantació mòduls SF:	70.400 €
Estalvi+Ingrés econòmic total anual:	10.282 €
PAYBACK SIMPLE	
	6,85 anys

Per tal de fer un estudi econòmic més exhaustiu cal calcular el Cash Flow i el VAN amb els paràmetres addicionals següents:

- Costos dels possibles lloguers dels drets de superfície
- Interessos de la inversió
- Manteniment
- Possible variació dels preus de l'energia

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ DELS PANELLS SOLARS EN FUNCIÓ DE LA SEVA OMBRA PROJECTADA EN EL DIA MÉS DESFAVORABLE DE L'HIVERN EN FUNCIÓ DEL TAMANY DEL MÒDUL I LA SEVA SITUACIÓ GEOGRÀFICA

Projecte:	Proposta de camp solar fotovoltaic escola Germans Corbella		
Municipi:	Cardedeu	Emplaçament:	Coberta principal
Adreça:	Carrer Acàcies, 25	Base suport:	Coberta plana
Implantació:	Coberta 01-02	Latitud geogràfica en graus:	41,6439390 °
Posició mòd:	Lliure	Longitud geogràfica:	2,3580630 °
Mat. suport:	Graveta	Azimut orientació sud + - :	-90 Graus Sud - Est °
Núm. Iguals:	64,00 ut	Inclinació coberta en graus + - :	0,00 °
Mòdul solar seleccionat:		Marca:	Jet Solar
Mesures del mòdul seleccionat (m)		Model:	JT-SGh 550W
		Potència pic:	550 W



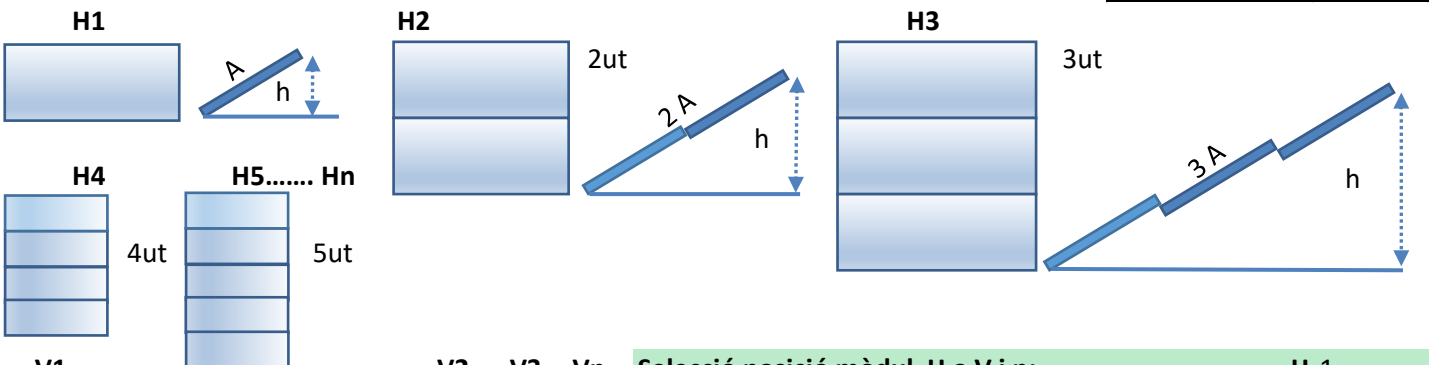
Longitud (L): **2,279** m

Configuracions a comparar millors:

SIMULACIONS

	1	2
H / V :	H	V
N:	1	1

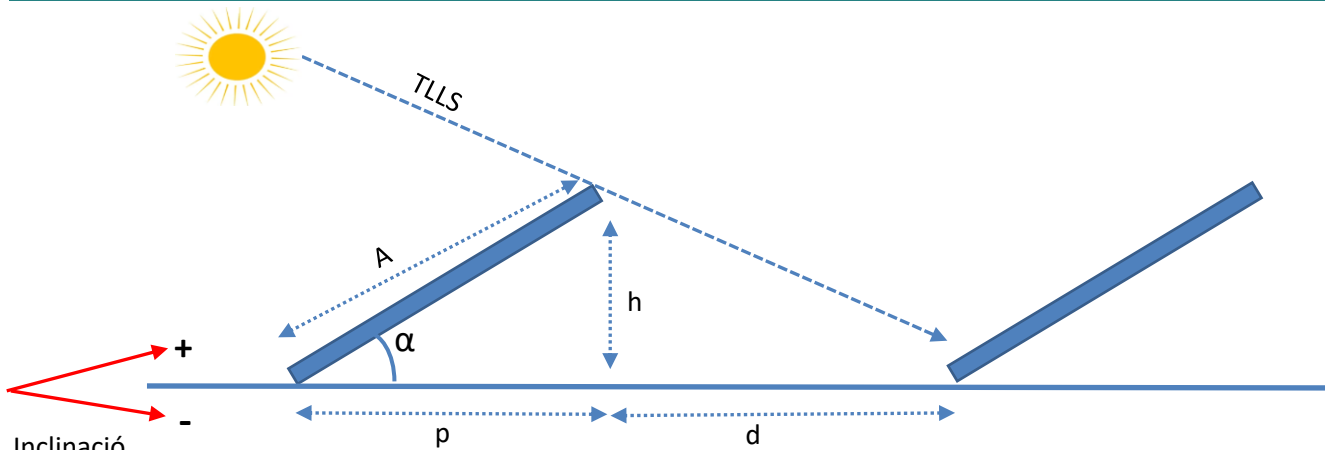
Posició i agrupació del mòduls de cada línia escollits;



Selecció posició mòdul H o V i n:	H 1	
Amplària unitària (A) línia string:	1,134	m
Longitud (L) de cada panell en línia:	2,279	m
Nombre unitària de mòduls:	1	ut
Nombre de mòduls per línia:	1	ut
Nombre de línies:	1	ut
Nombre total de mòduls:	1	ut
Posició dels mòduls:	Horitzontal	



Mòdul SFV proposat

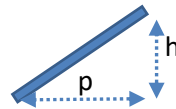


Inclinació coberta

- TLLS = Trajectòria llum solar
- A = Amplària panell solar
- α = Angle d'instal·lació del panell
- h = Alçària vertical part posterior panell solar
- d = Distància de l'ombra a l'hivern
- p = Projecció horitzontal amplada mòdul solar fotovoltaic

Fórmula càlcul altura (h) m`podul en funció de la seva amplària

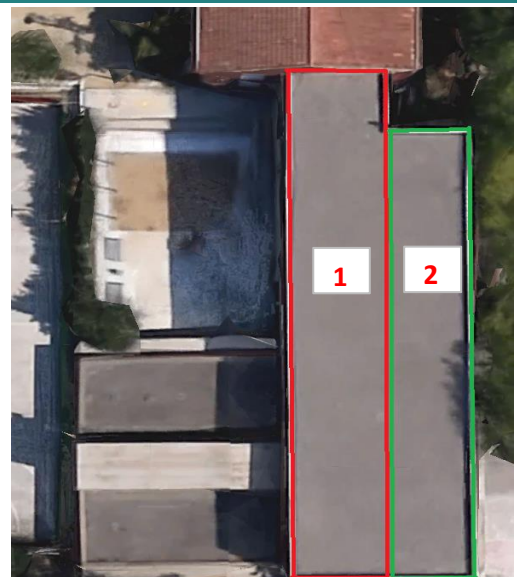
Ample placa m (A)=	1,134 m
Angle d'inclinació α (graus) =	5 °
Angles d'inclinació estàndard: 10,12, 15, 18, 28, 30, 34, 40 i 45	
Altura h del mòdul =	0,099 m
Projecció horitzontal (p) mòdul solar fotovoltaic =	1,130 m (ombra p h)
Projecció horitzontal (p) mòdul solar F. corregida pte cob.=	1,130 m (ombra p inclinada)

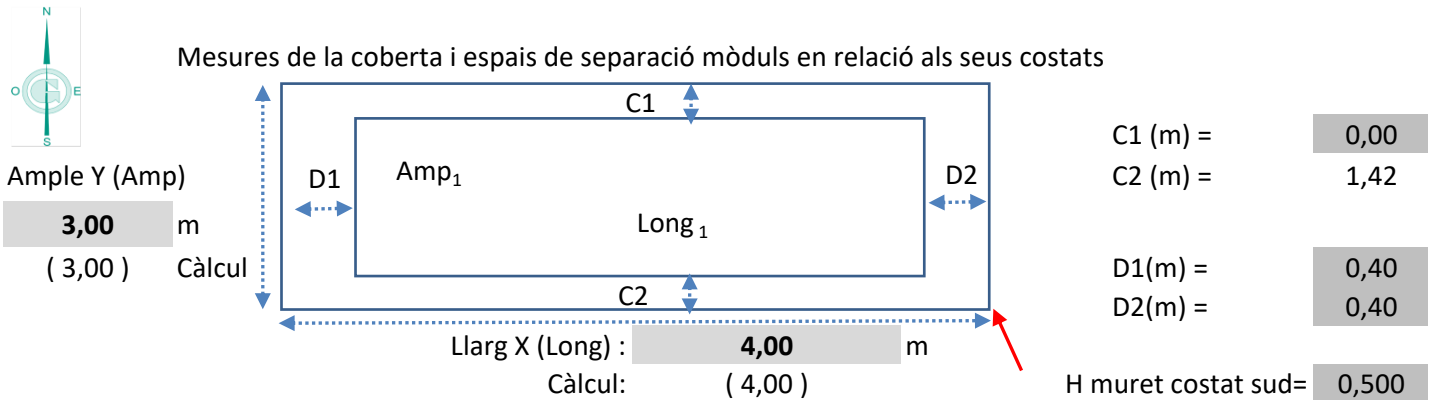


Latitud geogràfica de la instal·lació en graus:	41,643939 graus
Coefficient $k = 1 / (\tan (61 - \text{latitud}) =$	2,8466 k
Altura h del mòdul:	0,0988 m
Distància horitzontal (d) de l'ombra projectada mòduls solars:	0,281 m
Distància (d) de l'ombra projectada mòduls solars corregida pte cob:	0,281 m
Longitud total projecció (p) + ombra de cada línia:	1,411 m
Distància (d₁) de l'ombra projectada muret costat Sud:	1,423 m

PLÀNOLS I DIMENSIONS DEL CAMP SOLAR FOTOVOLTAIC

Mesures 1: x=8, y=41
Mesures 2: x=5, y=36





Espai ocupat pels mòduls incloses les seves separacions

Amp $Y_1 =$	1,58 m	Long $X_1 =$	3,20 m	Sup. Útil =	5,05 m²
				Sup. Total =	12,00 m²

Nombre de línies possibles:	1 ut
Longitud total de les línies de mòduls:	3,20 m
Nombre total de mòduls:	1 ut
Potència total pic instal·lada:	0,55 kWpic

CÀLCUL DE LA SEPARACIÓ ÒPTIMA EN FUNCIÓ DE L'AMPLÀRIA DEL CAMP SOLAR I INCLINACIÓ MÒDULS

Amplària coberta AC=	3,000 m
Separació mínima costat C1=	0,000 m
Separació mínima costat C2=	1,423 m
Amplària coberta disponible =	1,577 m

Projecció horitzontal mòdul p=	1,130 m
Separació entre mòduls d=	0,281 m
Suma projecció horitzontal més separació entre mòduls=	1,411 m

Nombre de línies de mòduls possibles de mòdul + ombra:	1,117 ut	Ut
Espai restant disponible en el sentit de l'amplària per una nova línia:	0,166 m	0
Nombre de línies de mòduls possibles	1,00	

Càlcul de la producció màxima en funció del rendiment per la seva inclinació en base a una producció tipus de 10 kW pic en el municipi : Cardedeu

Nombre de mòduls possibles al llarg de la longitud disponible	
Longitud total disponible:	3,200 m
Mesura d'un mòdul o agrupacions en sentit longitudinal:	2,279 m
Nombre de mòduls o agrupacions per cada línia:	1 ut
Nombre de mòduls agrupats (1, 2 o 3) :	1 ut
Nombre de mòduls totals per tota la longitud línia:	1 ut
Nombre de mòduls solars instal·lats:	1 ut
potència pic per mòdul:	550 Wpic
Potència total pic instal·lada:	0,55 kWpic
Inclinació mòduls:	5 graus
Producció anual aproximada:	747,25 kWh/any

Simulació actual:	Camp solar:	Coberta 01-02	
	Inclinació graus actual:	5 graus	5
	Nombre de línies:	1 ut	
	Nombre de mòduls:	1 ut	
	Mesures mòdul X m- Y m:	2,279	1,134
	Potència pic mòdul:	550 Wpic	
	Posició mòduls H o V i N:	H 1	H 1
Dimensions camp solar:	Longitud total:	4,0	
	Amplària total:	3,00 m	
	Producció anual aproximada:	747 kWh/any	

RESUM DE LES SIMULACIONS 1 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS:

H1

Horitzontal

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coefficient en relació al màxim	variació %
5	1	1	768 kWh/any	100,000	0,00
10	1	1	763 kWh/any	99,366	-0,63
12	1	1	761 kWh/any	99,042	-0,96
15	1	1	757 kWh/any	98,531	-1,47
18	1	1	752 kWh/any	97,897	-2,10
20	1	1	748 kWh/any	97,428	-2,57
28	1	1	731 kWh/any	95,222	-4,78
30	1	1	727 kWh/any	94,609	-5,39
34	1	1	717 kWh/any	93,307	-6,69
40	1	1	698 kWh/any	90,881	-9,12
45	1	1	681 kWh/any	88,618	-11,38
90	1	1	432 kWh/any	56,279	-43,72
Màxims			768 kWh/any 5,00 g M. Prod.	768,20 kWh/any 5,00 g M. Rend.	

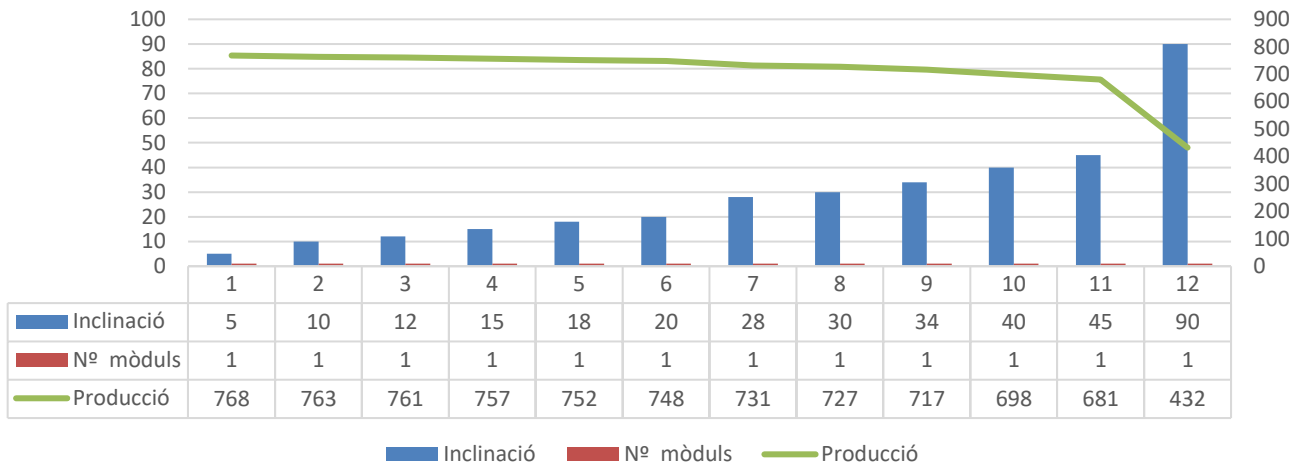
RESUM DE LES SIMULACIONS 2 AMB LA POSICIÓ DELS MÒDULS:

V1

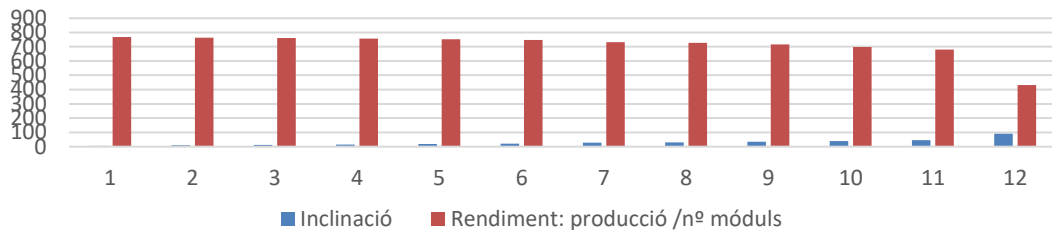
Vertical

Inclinació	Nombre de línies	Nº mòduls	Producció	Coefficient en relació al màxim	variació %
5	1	1	768 kWh/any	100,000	0,00
10	1	1	763 kWh/any	99,366	-0,63
12	1	1	761 kWh/any	99,042	-0,96
15	1	1	757 kWh/any	98,531	-1,47
18	1	1	752 kWh/any	97,897	-2,10
20	1	1	748 kWh/any	97,428	-2,57
28	1	1	731 kWh/any	95,222	-4,78
30	1	1	727 kWh/any	94,609	-5,39
34	1	1	717 kWh/any	93,307	-6,69
40	1	1	698 kWh/any	90,881	-9,12
45	1	1	681 kWh/any	88,618	-11,38
90	1	1	432 kWh/any	56,279	-43,72
Màxims			768 kWh/any 5,00 g M. Prod.	768,20 kWh/any 5,00 g M. Rend.	

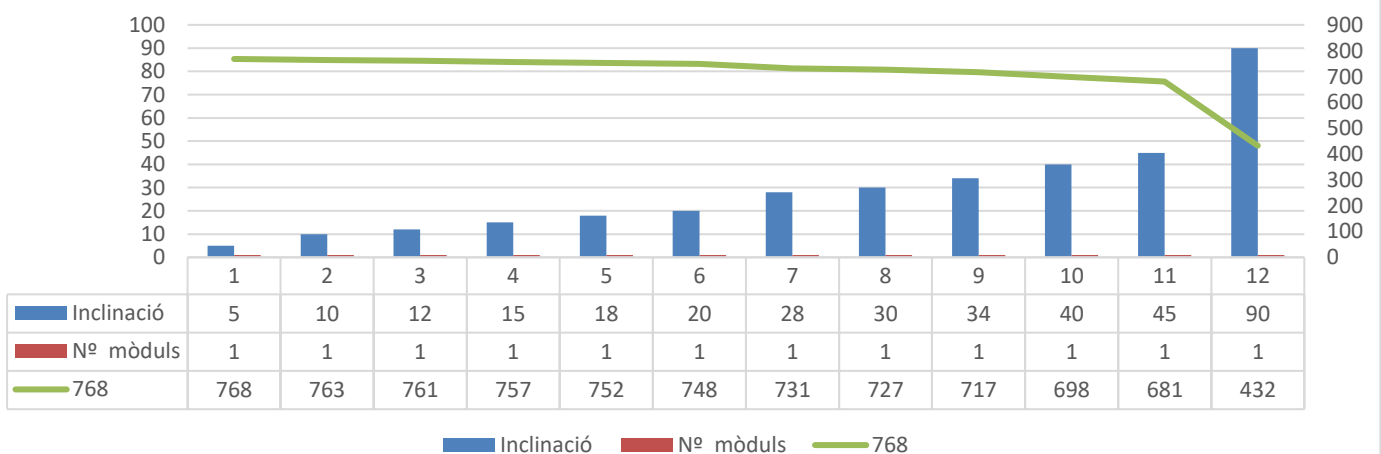
Comparatiu inclinació nº mòduls i producció. Simulacions 1



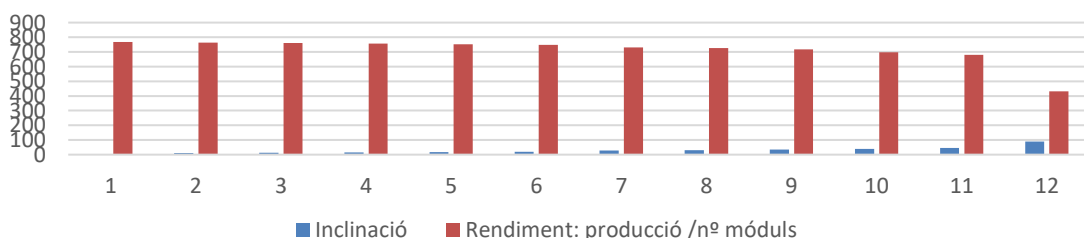
Rendiment unitari



Comparatiu inclinació nº mòduls i producció. Simulacions 2



Rendiment unitari





Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

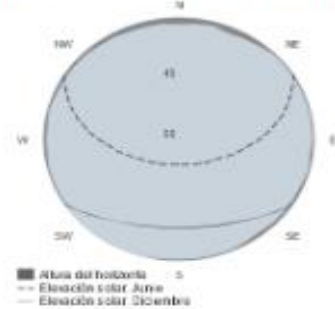
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.844,2.358
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 0.55 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

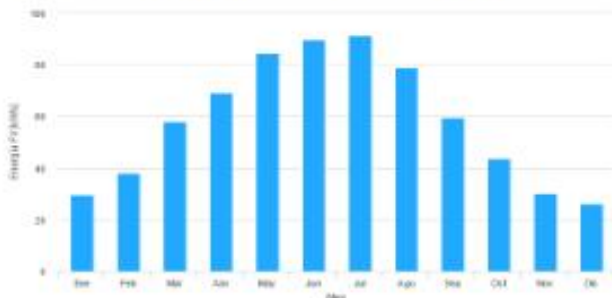
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 5 °
 Ángulo de azimut: -90 °
 Producción anual FV: 698.36 kWh
 Irradiación anual: 1643.03 kWh/m²
 Variación interanual: 17.57 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.91 %
 Efectos espectrales: 0.74 %
 Temperatura y baja irradiancia: -7.17 %
 Pérdidas totales: -22.72 %

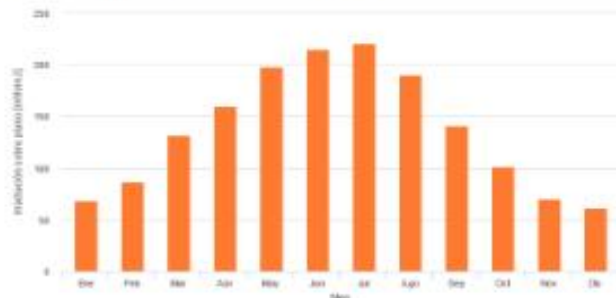
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	29.7	88.5	2.6
Febrero	38.1	88.1	3.4
Marzo	58.0	131.8	4.6
Abril	69.2	159.5	5.3
Mayo	84.5	198.0	7.2
Junio	89.7	214.7	4.5
Julio	91.2	220.8	4.5
Agosto	79.0	190.2	3.8
Septiembre	59.4	140.7	3.3
Octubre	43.5	101.4	3.9
Noviembre	30.1	70.2	3.3
Diciembre	26.1	61.2	1.7

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus actividades y los servicios de la Unión Europea en general. Nuestra prioridad es mantener la información precisa y al día. Trabajamos de continuo los errores que se nos noticen. En ocasiones, la Comisión acepta toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidas en nuestra web pueden haberse creado o actualizado en cualquier momento de forma manual, y no podemos garantizar que ellas no incorporen o sufran de algunos errores al ser usadas. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar esta web o otros sistemas con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite http://ec.europa.eu/about/euip/faq/index_en.htm

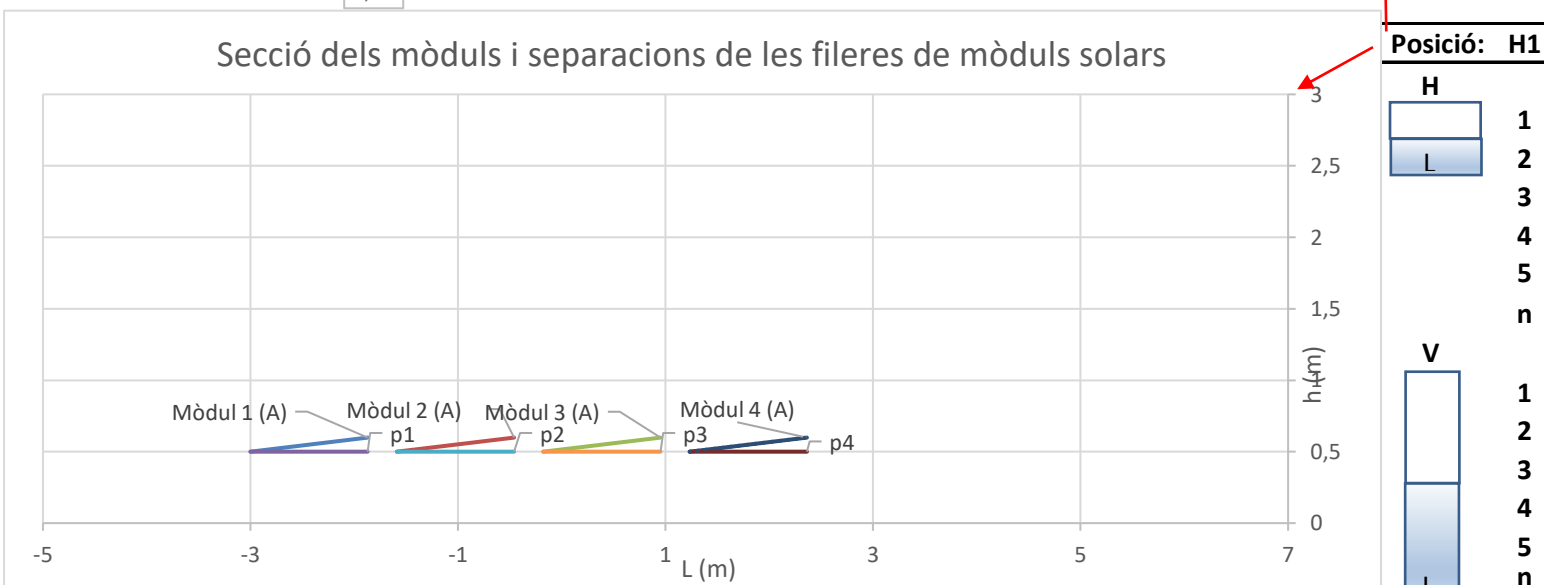
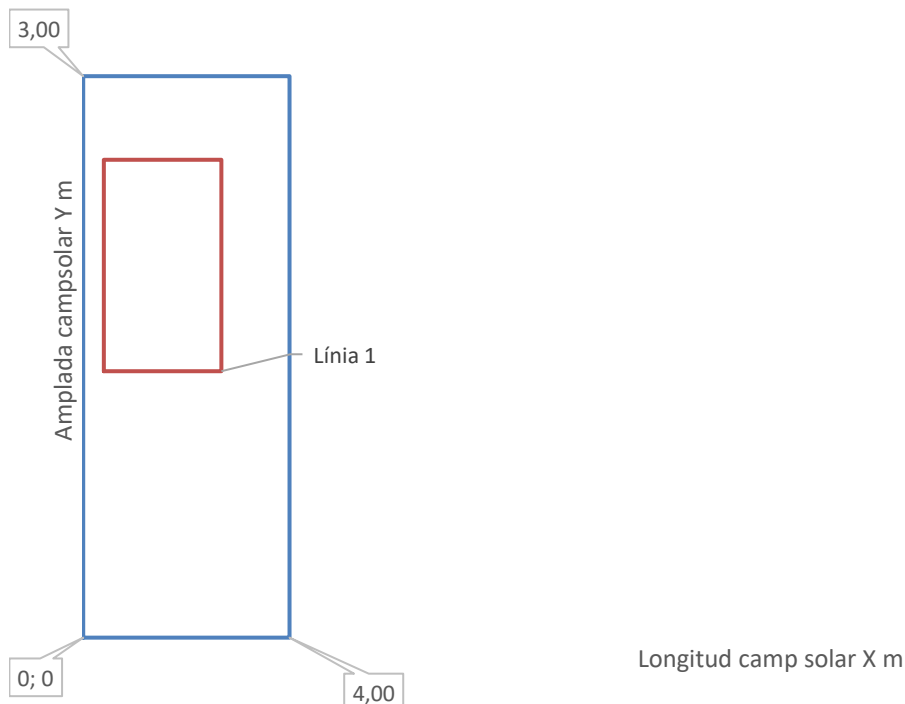
Joint

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2024.

Reproduction is authorized, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2024/03/04

Esquema distribució gràfica de les línies dels mòduls solars fotovoltaics



Amplada línia de mòduls (p_n): 1,13 m **Amplada ombra:** 0,28 m **Altura (h)=** 0,10 m

Amplada línia de mòduls (p_n) + OMBRA: 1,411 m

Pendent coberta alfa= 0,00 °

tg alfa(p+o)

Mesura X total camp solar: 4,00 m

Mesura Y total camp solar: 3,00 m

Superfície c 21,45 %

Superfície total àmbit: 12 m²

mòduls:

Longitud base línia 1 mòdul (L): 2,279 m

Amplària (A) mòdul: 1,134 m

Amplària ombra (d): 0,281 m

Inclinació panell: 5 °

Projecció p corregida pte cob: 1,130 m

Altura h: 0,099 m

Nombre mòduls / grup: 1 ut

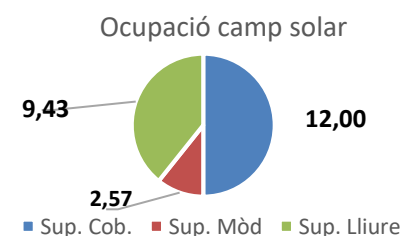
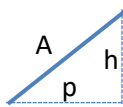
Nombre grups mòduls / línia: 1 ut

Nombre de línies aquest gràfic: 1 ut

Nombre total de mòduls: 1 ut

Amplària total panells + ombra: 1,13 m

Superfície ocupada mòduls: 2,57 m²



Espai lliure costat dret D2:	0,4 m
Espai lliure costat esquerra D1:	0,4 m
Espai lliure costat Nord C1:	0 m
Espai lliure costat Sud C2:	1,423309903 m
Amplària mòdul més l'ombra:	1,411 m
Longitud total de les línies de mòduls:	2,279 m
Superfície total coberta:	12,00 m ²
Superfície total mòduls + ombres:	5,05 m ²

RESUM EXECUTIU IMPLANTACIÓ PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS

Ubicació

Implantació:	Coberta 01-02	Base suport:	Coberta plana
Emplaçament:	Coberta principal	Inclinació coberta:	0

Espai

Dimensió ubicació X :	4 m	Latitud:	41,643939 °
Dimensió ubicació y :	3 m	Longitud:	2,358063 °
Superfície x Núm. iguals:	768 m ²		

Orientació

Azimud:	-90 Graus Sud - Est	Dades mòdul	
Incl. coberta:	0 °	Potència:	550 Wpic
		Base:	2,279 m
		Altura:	1,134 m

OPCIÓ DE MÀXIMA PRODUCCIÓ TEÒRICA DINS DE L'ESPAI

Nombre total de línies:	64 ut		
Nombre total de mòduls:	64 ut		
Inclinació MÒDULS:	5 °		
Posició:	H 1	Potència pic:	35,20 kWpic
Projecció horitzontal:	1,13 m	Producció:	49.164,57 kWh/any
Longitud ombra:	0,28 m	Payback:	6,66 anys

OPCIÓ DE MÀXIM RENDIMENT TEÒRIC DELS MÒDULS

Nombre total de línies:	64 ut		
Nombre total de mòduls:	64 ut		
Inclinació MÒDULS:	5 °		
Posició:	H 1	Potència pic:	35,20 kWpic
Projecció horitzontal:	1,13 m	Producció:	49.164,57 kWh/any
Longitud ombra:	0,28 m	Payback:	6,66 anys

OPCIÓ DE TREBALL ESCOLLIDA MÈS IDÒNIA PER ADAPTACIÓ A LA COBERTA

Nombre total de línies:	64 ut		
Nombre total de mòduls:	64 ut		
Inclinació MÒDULS:	5 °		
Posició:	H 1	Potència pic:	35,20 kWpic
Projecció horitzontal:	1,13 m	Producció:	47.823,71 kWh/any
Longitud ombra:	0,28 m	Payback:	6,85 anys

ANNEX 4.1- SOBRECÀRREGA DE LA COBERTA

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	ESTABLIMENT DE LES SOL·LICITACIONS	2
3	CÀRREGA ADDICIONAL DEGUDA A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	2
	APÈNDIX 1. CERTIFICAT DE SOLIDESA	5

1 INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és el d'establir les càrregues addicionals conseqüència de la instal·lació solar fotovoltaica i que, s'hauran de contemplar per a comprovar la capacitat portant de l'estructura de l'edificació. S'aportarà en aquest annex, el certificat de solidesa de l'estructura.

2 ESTABLIMENT DE LES SOL·LICITACIONS

Per tal d'identificar les sol·licitacions a les quals estarà sotmesa la coberta com a resultat de la intervenció prevista, s'ha contemplat el pes dels mòduls solars, dels suports prefabricats de formigó i de la resta d'elements que conformaran la nova instal·lació. S'ha contemplat per a cadascuna dels grups 01 i 02 separatament.

3 CÀRREGA ADDICIONAL DEGUDA A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Els mòduls solars fotovoltaics es col·locaran en la zona de la coberta de l'escola Germans Corbella que no està afectada per les ombres generades per els diferents arbres que estan en el carrer, sobre mòduls prefabricats de suport, tipus solar bloc o equivalent, de manera que, es garanteix-hi la seva orientació i seguretat davant els efectes del vent. Veure distribució dels mòduls solars en plànols de projecte.



GRUP 01: 328,00 m²

GRUP02: 180,00 m²

Càlcul de la càrrega produïda per l'efecte dels mòduls fotovoltaics al grup 01:

Superfície total grup 01	328,00	m ² .
Nº mòduls solars	68	Unitats.
Pes mòdul solar	29	kg.
Pes total: pes mòdul solar * nº mòduls solars	1.972	kg.
Nº mòduls prefabricats	70	Unitats.
Pes mòdul prefabricat	50	kg.
Pes total: pes mòdul prefabricat * nº mòduls prefabricats	3.500	kg.
Pes total mòduls solars + mòduls prefabricats + contrapesos	5.472	kg.
Càrrega: (Pes total mòduls solars + mòduls prefabricats + contrapesos)/ Sup. Coberta	16,68	kg/m ² .
Càrrega fotovoltaica	0,170	kN/m ² .

Aquesta càrrega permanent quedarà uniformement distribuïda en tota la superfície del grup 01.

Comprovació de l'estructura:

Càrrega permanent uniformement distribuïda en la superfície del grup 01	0,170 kN/m ² 16,68 kg/m ² .
---	--

Càlcul de la càrrega produïda per l'efecte dels mòduls fotovoltaics al grup 02:

Superfície total grup 02	180,00	m ² .
Nº mòduls solars	60	Unitats.
Pes mòdul solar	29	kg.
Pes total: pes mòdul solar * nº mòduls solars	1.740	kg.
Nº mòduls prefabricats	62	Unitats.
Pes mòdul prefabricat	50	kg.
Pes total: pes mòdul prefabricat * nº mòduls prefabricats	3.100	kg.
Pes total mòduls solars + mòduls prefabricats + contrapesos	4.840	kg.
Càrrega: (Pes total mòduls solars + mòduls prefabricats + contrapesos)/ Sup. Coberta	26,89	kg/m ² .
Càrrega fotovoltaica	0,274	kN/m ² .

Aquesta càrrega permanent quedarà uniformement distribuïda en tota la superfície del grup 02.

Comprovació de l'estructura:

Càrrega permanent uniformement distribuïda en la superfície del grup 02	0,274 kN/m ²
	26,89 kg/m ²

El tècnic redactor del present projecte garanteix la NO afectació de l'estructura d'acord amb els resultats obtinguts en els càlculs referenciats en aquest document.

APÈNDIX 1. CERTIFICAT DE SOLIDESA

CERTIFICAT DE SOLIDESA

L'enginyer industrial superior titulat, col·legiat COEIC núm. 16.134, Sr. Josep Barberillo Nualart, a petició de l'Ajuntament de Cardedeu, amb NIF. P-0804500-G, en referència a l'estat de la coberta plana de l'edifici de l'escola Germans Corbella de Cardedeu, per informar sobre la capacitat de la coberta per a la instal·lació de panells fotovoltaics.

Certifica:

Que, un cop reconeguda la coberta plana i inclinada de l'edifici esmentat i particularment els elements estructurals, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment es requereix a la seva tipologia.

La coberta és plana formada per llosa de formigó. Segons el CTE SE-AE i documentació facilitada, la sobrecàrrega d'ús per a una coberta d'aquesta tipologia és de 100 kg/m^2 , no concomitant amb la resta d'accions variables per tractar-se d'una coberta accessible únicament per conservació.

A partir de la informació del projecte executiu per instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum compartit a la coberta de l'escola Germans Corbella on es descriu la instal·lació contemplada a executar, la repercussió de càrregues per unitat de superfície de la instal·lació de panells solars sobre coberta és de $16,68 \text{ kg/m}^2$ (grup de panells FV 1) i de $26,89 \text{ kg/m}^2$ (grup de panells FV 2) de sobre l'àrea de superfície afectada (el càlcul de sobrecàrrega es pot consultar en l'annex 4.1 del projecte) .

Segons CTE SE-AE i la documentació facilitada, la sobrecàrrega de neu considerada a l'edifici és de 40 kg/m^2 .

On es disposin els panells solars no s'hi podrà transitar, per tant no existirà la sobrecàrrega d'ús de 100 kg/m^2 que és la combinació amb l'acció variable més restrictiva a la que està sotmesa l'estructura, però si que hi podrà nevar sobre els panells fotovoltaics (40 kg/m^2), pel que existirà un excedent de 60 kg/m^2 de càrrega variable que serà àmpliament favorable i suficient per assumir la càrrega proposada sobre coberta que és tal i com s'ha indicat anteriorment de $16,68 \text{ kg/m}^2$ (grup de panells FV 1) i de $26,89 \text{ kg/m}^2$ (grup de panells FV 2).

Per la qual cosa, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que reuneix les condicions de solidesa i seguretat suficients per a la instal·lació de panells fotovoltaics amb llast de formigó absorbint la sobrecàrrega que aquestes poden suposar.

Aquest certificat el subscriu el tècnic sotasignat segons el seu lleial coneixement.

Cardedeu, a 3 de juny de 2024

Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial superior col·legiat COEIC 16.134

ANNEX 4.2- CÀLCUL CÀRREGA DE VENT

ÍNDEX

1	JUSTIFICACIÓ CÀLCUL DE LA CÀRREGA DE VENT DELS MÒDULS PREFABRICATS DE SUPORT	2
2	ESTABLIMENT DE LES SOL·LICITACIONS	3
3	CÀRREGA ADDICIONAL DEGUDA A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	3

1 JUSTIFICACIÓ CÀLCUL DE LA CÀRREGA DE VENT DELS MÒDULS PREFABRICATS DE SUPORT

L'objecte del present annex és el d'establir les càrregues addicionals conseqüència de la instal·lació solar fotovoltaica i que, s'hauran de contemplar per a comprovar la capacitat portant de l'estructura de l'edificació.

Paràmetres a contemplar:

- Es planteja un angle d'inclinació de 5° per a la instal·lació solar fotovoltaica.
- Coeficient de fricció obtingut de la taula 8.1, que s'aporta a continuació: 0'4 - 0'7

Tabla 8.1. Valores aproximados de los coeficientes de fricción estática para superficies secas

Metal sobre metal	0.15-0.60
Metal sobre madera	0.20-0.60
Metal sobre piedra	0.30-0.70
Metal sobre cuero	0.30-0.60
Madera sobre madera	0.25-0.50
Madera sobre cuero	0.25-0.50
Piedra sobre piedra	0.40-0.70
Tierra sobre tierra	0.20-1.00
Hule sobre concreto	0.60-0.90

Taula extreta de: FERDINAND P. RUSSELL E. JOHNSTON MAZUREK, DAVID F. *MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. ESTADICA 11VA ED.BEER.*

- D'acord amb el següent mapa, la població de Cardedeu es troba a la zona C, essent la velocitat bàsica del vent de 29 m/s, és a dir, 104,4 km/h.

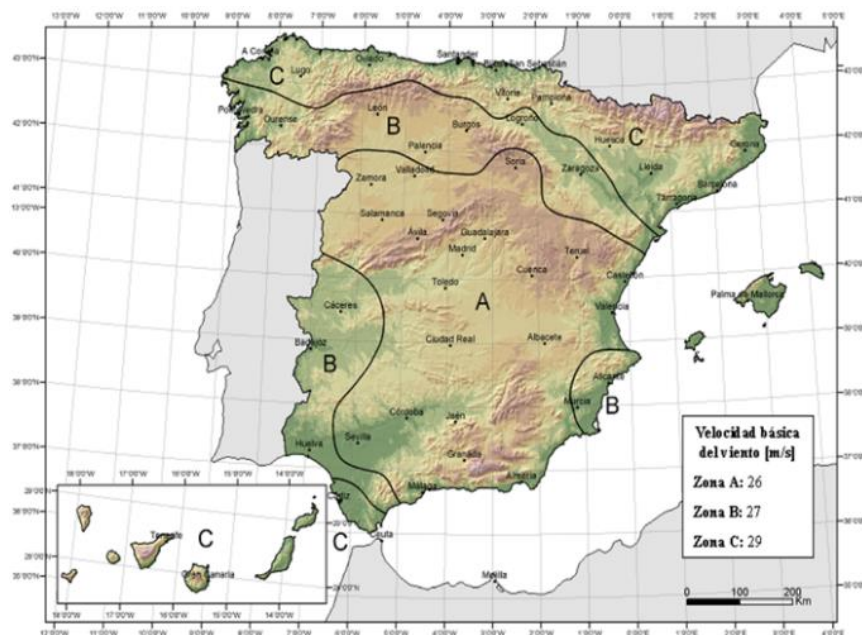


Figura extreta de l'Annex D, Acció del vent del Document Bàsic SE-AE, Seguretat estructural, Accions en l'edificació del Codi Tècnic de l'Edificació.

2 ESTABLIMENT DE LES SOL·LICITACIONS

Per tal d'identificar les sol·licitacions a les quals estarà sotmesa la coberta com a resultat de la intervenció prevista, s'ha contemplat el pes dels mòduls solars, dels suports prefabricats de formigó i de la resta d'elements que conformaran la nova instal·lació.

3 CÀRREGA ADDICIONAL DEGUDA A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Els mòduls solars fotovoltaics es col·locaran en la zona de la coberta de l'escola Germans Corbella que no està afectada per les ombres generades per els diferents arbres que estan en el carrer, sobre mòduls prefabricats de suport, tipus solar bloc o equivalent, de manera que, es garanteix-hi la seva orientació i seguretat davant els efectes del vent. Veure distribució dels mòduls solars en plànols de projecte.

D'acord amb els càlculs realitzats sobre els grups del projecte, s'obté un resultat final de:

Grup 01: 68 unitats de mòduls solars fotovoltaics, 70 unitats de mòduls prefabricats de suport tipus solarbloc o equivalent a les característiques, amb un pes per unitat de 29 i 50 kg respectivament, que proporcionen un pes total de 1.972 kg de mòduls solars fotovoltaics i 3.500 kg de mòduls prefabricats solarbloc.

Grup 02: 60 unitats de mòduls solars fotovoltaics, 62 unitats de mòduls prefabricats de suport tipus solarbloc o equivalent a les característiques, amb un pes per unitat de 29 i 50 kg respectivament, que proporcionen un pes total de 1.740 kg de mòduls solars fotovoltaics i 3.100 kg de mòduls prefabricats solarbloc.

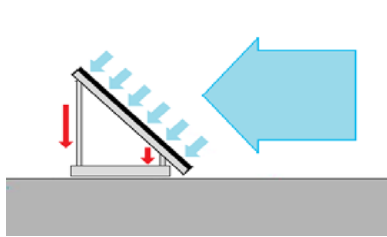
En resum obtenim un pes total de la instal·lació de:

3.712 kg de mòduls solars fotovoltaics i 6.600 kg de mòduls prefabricats solarbloc.

S'aporta fitxa de càlcul amb la preceptiva justificació de valors dels grups 01 i 02.

CÁLCULO DE CARGA DE VIENTO SOBRE SOLARBLOC® (3°,10°,12°,15°,18°,28°,30°,34°)

Para la correcta comprensión de los resultados de esta hoja de cálculo se hace necesario tener conocimientos técnicos, además del estudio y comprensión de la MEMORIA DE CÁLCULO
AMPLIADA DE SOPORTES PARA PANELES
SOLARES EN CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS TIPO SOLARBLOC® DE PRETENSADOS DURÁN.



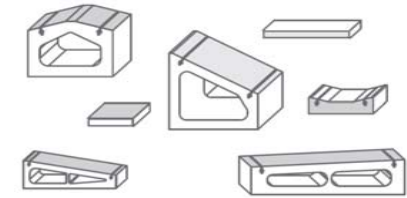
SOLARBLOC®

Soporte de hormigón para paneles solares



fabrica@pretensadosduran.com
 Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200 (Badajoz) Teléfono 924 244 203 - 924 268 116

Grupo Durán empresas



¿Como rellenar la hoja de cálculo?

Configurar las celdas azules y rellenar las blancas

Tipo de Solarbloc a utilizar. 3º a 34º

Colocar lastre. Si / No

Posición lastre. Inferior/Lateral

Aplicar Código Técnico

CTE (No) = Cálculo manual.

Introducir velocidad del viento

Introducir ángulo viento-terreno

CTE (Si) = Cálculo Según norma.

Elegir zona de viento

Elegir grado de aspereza

Elegir altura máxima de panel

Configurar instalación de paneles

Introducir Nº de paneles de la fila

Añadir la Dimensión del panel (X)(Y)

Introducir peso de cada panel

Introducir velocidad de cálculo

CTE (No) = Cálculo manual.

Introducir ángulo Viento-Terreno

*Observaciones:

Con Posición de lastre "Lateral" se potencian los resultados. Estudiar la posición del lastre en función a la posición del panel.

Si aplica CTE debe introducir manualmente los Coeficientes parciales de seguridad que correspondan a su hipótesis de cálculo, y tendrá que definir a Sotavento el pegado para cumplir con la mayoría de las hipótesis configuradas.



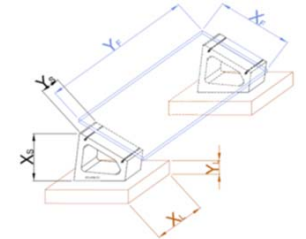
ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO

¡¡¡¡AVISO!!!! EL FABRICANTE RECOMIENDA NO COLOCAR MÁS DE 5 PANELES POR TRAMO PARA MAXIMIZAR LOS RESULTADOS

Tipo de Solarbloc a utilizar	3º
Colocar lastre	No
Posición lastre	Inferior
Aplicar Código Técnico	Si

Zona de viento	C
Grado de aspereza	IV Zona urbana en general, industrial o forestal
Altura (m)	10
Coef. de exposición	1,78
Coef. de presión	1,03

Coeficientes parciales de seguridad		
Situación	Desfavorable	Favorable
Peso propio	1,35	0,90
Viento	1,00	0,00



Tipo de montaje	n paneles / n+1 Solarblock
Número de Solarbloc	35
Número de paneles	34
Número de piezas de lastre	35
Peso panel solar (kg)	29
Peso de cada pieza de lastre	0,00

Datos piezas	
Solarbloc	1750,00
Paneles	986,00
Lastre	0,00

Peso	Centro de gravedad (respecto al punto de giro)	
	x (m)	y(m)
kg		
1750,00	0,5369	0,1247
986,00	0,5529	0,2700
0,00	0,0000	0,0000

Dimensiones paneles		Superficie
x (m)	y (m)	m ²
1,13	2,28	2,58

Introduzca las dimensiones del módulo

Introducir velocidad en Km/h	104,4	Velocidad en m/s	29,00
Convertor (km/h) a (m/s)			
Ángulo viento-terreno entre 0 y 87	3	Ángulo en Radianes	0,052
Ángulo del Solarbloc	50		0,873

Viento	m/s	kg/m ²
Velocidad del viento (Manual / CTE)	29,00	96,10
Ángulo del solarbloc	0,052	rad
Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	1,518	rad
Ángulo viento - panel	1,571	rad
Carga de viento	8444,48	kg

Distancia perpendicular eje fuerza - punto de vuelco

d	0,5380
d'	0,2785

CALCULOS SOLARBLOC SIN PEGADO

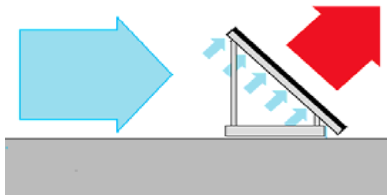
Momento debido al viento	0,00	kg x m
Momento debido al peso	1336,28	kg x m
Total momentos	1336,28	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	INFINITO	Seguridad cuando es > 100%
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Signos	+	Antivuelco
	-	Vuelco

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.

¡¡¡¡AVISO!!!! LIMPIAR LA BASE DONDE SE DEPOSITEN LOS SOPORTES SOLARBLOC



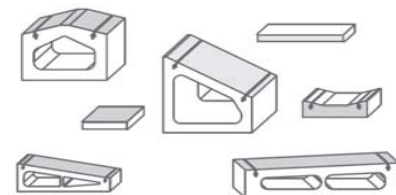
SOLARBLOC®

Grupo Durán
empresas

Soporte de hormigón
para paneles solares



fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200
(Badajoz) Teléfono 924 244 203 - 924 268 116



Configurar las celdas azules y rellenar las blancas

ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO

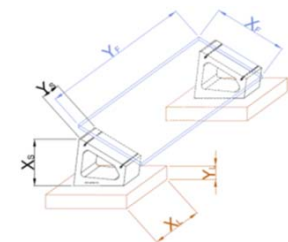
¡¡¡¡¡AVISO!!!! EL FABRICANTE RECOMIENDA NO COLOCAR MÁS DE 5 PANELES POR TRAMO PARA MAXIMIZAR LOS RESULTADOS

Parámetros de deslizamiento
Seleccionar una de las bases disponibles
Indicar si se colocará manta de neopreno
Seleccionar rozamiento húmedo o seco
Introducir Coef. Rozamiento (en caso de elegir 'Otro' como terreno base)

Tipo de Solarbloc a utilizar	3º
Terreno base	Otro
Manta de neopreno	No
Rozamiento húmedo / seco	Seco
Colocar lastre	No
Aplicar Código Técnico	Si
Colocar perfil metálico	No

n paneles / n+1 Solarblock (VIENTO POR DETRAS DEL CONJUNTO)

Coef. de roz.	0
Coef. roz. (estimado)	0,4
Zona de viento	C
Grado de aspereza	IV Zona urbana en general, industrial o forestal
Altura (m)	10,00
Coef. de exposición	1,78
Coef. de succión	1,15



Tipo de montaje	n paneles / n+1 Solarblock
Número de Solarbloc	35
Número de paneles	34
Número de piezas de lastre	35
Peso panel solar (kg)	29
Peso de cada pieza de lastre	0

Datos piezas

Solarbloc	1750,00	0,563	0,1247
Paneles	986,00	0,547	0,2700
Lastre	0,00	0,000	0,0000

Peso	Centro de gravedad (respecto al punto de giro)	
kg	x (m)	y(m)
1750,00	0,563	0,1247
986,00	0,547	0,2700
0,00	0,000	0,0000

	Dimensiones paneles piezas y lastre		Superficie
	x (m)	y (m)	m²
Panel	1,13	2,28	2,58
Soporte	0,28	0,12	0,03
Lastre	0,00	0,00	0,00

CTE (No) = Cálculo manual.
Introducir velocidad de cálculo

Introducir velocidad en km/h	Velocidad en m/s
104,4	29,00

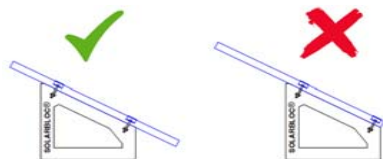
Velocidad del viento (Manual / CTE)	m/s	kg/m²
	29,00	107,34

Distancia perpendicular eje fuerza - punto de vuelco	d (m)
	0,5605
	0,2212

Introducir ángulo Viento-Terreno

Introducir ángulo viento-terreno entre 0 y 87	Ángulo viento-terreno en Radianes
3	0,052
50	0,873

Ángulo del solarbloc	0,052	rad
Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	1,518	rad
Ángulo viento - panel	1,571	rad
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	9431,75	kg
Carga de viento sobre soporte	6,58	kg
Carga de viento sobre el lastre	0,00	kg



*Los módulos solares tienen que centrarse al soporte Solarbloc®

*Los módulos NO pueden sobresalir más de un lado que del otro.

Grupo	Inclinación apoyos									
	Grupo 1					Grupo 2				
Inclinación	3º	10º	12º	15º	18º	28º	30º	34º		
Altura 1 (cm)	27.89	33.24	34.97	37.47	40.94	56.95	58.94	62.84		
Altura 2 (cm)	22.13	15.96	14.21	11.54	9.91	26.11	26.03	25.96		
Largo (cm)	110	37.47	100.00	100.06	100.38	60.00	60.04	60.32		

CALCULOS SOLARBLOC SIN PEGADO

Momento debido al viento	-5287,32	kg x m
Momento debido al peso	1372,36	kg x m
Total momentos	-3914,95	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	NO CUMPLE: VUELCA	

+	Antivuelco
-	Vuelco

Carga de viento horiz. sobre el panel fotovoltaico	493,62	kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	9418,83	kg
Peso	2462,40	kg
Fricción	-2782,57	kg
Resultante	-3276,19	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	NO CUMPLE: DESLIZA	

En caso de pegado

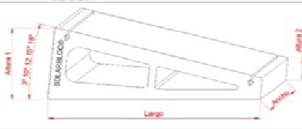
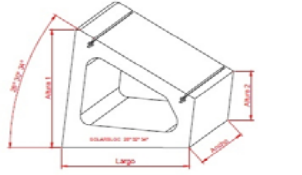
Definir la distancia de pegado
 Introducir resistencia a tracción
 Introducir longitud del cordón

Introducir anchura del cordón

***Observaciones:**

Las celdas de "Pegado" definen el diseño del sellado, es decir, indican desde el punto de vuelco del soporte (parte delantera) las dimensiones y posición del material sellante.

Ancho (cm)	12.00	16.00	16.00	16.00	16.00	23.50	23.50	23.50
Peso (kg)	50	60.00	60.00	60.00	60.00	68.00	71.30	77.80

Composición		HM-70
Grupo 1		
		
Grupo 2		

CALCULOS SOLARBLOC CON PEGADO (WEBER flex PU o SIMILAR)

Distancia pegado cordón	50	cm
Resistencia del cordón / Weber flex PU	14,276	kg/cm ²
Longitud del cordón / Solarbloq	16	cm
Anchura mínima del cordón	0,98	cm
Anchura del cordón aplicado	3,00	cm
Momento conseguido con pegado	11991,84	kg x m
Momento debido al viento	-5287,32	kg x m
Momento debido al peso	1372,36	kg x m
Total momentos	8076,89	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	252,76%	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	
Fuerza antideslizamiento por pegado	23983,68	kg
Resultante de deslizamiento	20707,49	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	CUMPLE	

* Nota: Para la aplicación del cordón de adhesivo deberán seguirse las instrucciones del fabricante del mismo

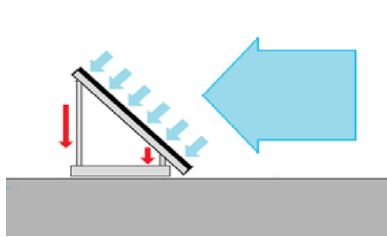
**PEGADO PIEZA POR BASE
(en caso de ser necesario)**



LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.
 LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGUN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.

CÁLCULO DE CARGA DE VIENTO SOBRE SOLARBLOC® (3°,10°,12°,15°,18°,28°,30°,34°)

Para la correcta comprensión de los resultados de esta hoja de cálculo se hace necesario tener conocimientos técnicos, además del estudio y comprensión de la MEMORIA DE CÁLCULO AMPLIADA DE SOPORTES PARA PANELES SOLARES EN CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS TIPO SOLARBLOC® DE PRETENSADOS DURÁN.



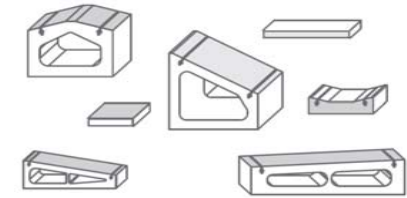
SOLARBLOC®

Soporte de hormigón para paneles solares



fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200 (Badajoz) Teléfono 924 244 203 - 924 268 116

Grupo Durán empresas



¿Como rellenar la hoja de cálculo?

Configurar las celdas azules y rellenar las blancas

Tipo de Solarbloc a utilizar. 3º a 34º

Colocar lastre. Si / No

Posición lastre. Inferior/Lateral

Aplicar Código Técnico

CTE (No) = Cálculo manual.

Introducir velocidad del viento

Introducir ángulo viento-terreno

CTE (Si) = Cálculo Según norma.

Elegir zona de viento

Elegir grado de aspereza

Elegir altura máxima de panel

Configurar instalación de paneles

Introducir Nº de paneles de la fila

Añadir la Dimensión del panel (X)(Y)

Introducir peso de cada panel

Introducir velocidad de cálculo

CTE (No) = Cálculo manual.

Introducir ángulo Viento-Terreno

*Observaciones:

Con Posición de lastre "Lateral" se potencian los resultados. Estudiar la posición del lastre en función a la posición del panel.

Si aplica CTE debe introducir manualmente los Coeficientes parciales de seguridad que correspondan a su hipótesis de cálculo, y tendrá que definir a Sotavento el pegado para cumplir con la mayoría de las hipótesis configuradas.



ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO

¡¡¡¡AVISO!!!! EL FABRICANTE RECOMIENDA NO COLOCAR MÁS DE 5 PANELES POR TRAMO PARA MAXIMIZAR LOS RESULTADOS

Tipo de Solarbloc a utilizar	3º
Colocar lastre	No
Posición lastre	Inferior
Aplicar Código Técnico	Si

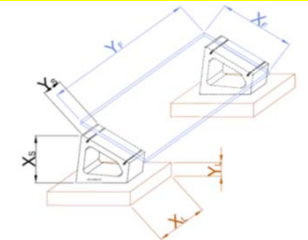
Zona de viento	C
Grado de aspereza	IV Zona urbana en general, industrial o forestal
Altura (m)	10
Coef. de exposición	1,78
Coef. de presión	1,03

Coeficientes parciales de seguridad		
Situación	Desfavorable	Favorable
Peso propio	1,35	0,90
Viento	1,00	0,00

Tipo de montaje	n paneles / n+1 Solarblock
Número de Solarbloc	31
Número de paneles	30
Número de piezas de lastre	31
Peso panel solar (kg)	29
Peso de cada pieza de lastre	0,00

Datos piezas	
Solarbloc	1550,00
Paneles	870,00
Lastre	0,00

Peso	Centro de gravedad (respecto al punto de giro)	
	x (m)	y(m)
kg		
1550,00	0,5369	0,1247
870,00	0,5529	0,2700
0,00	0,0000	0,0000



Dimensiones paneles		Superficie
x (m)	y (m)	m ²
1,13	2,28	2,58

Introduzca las dimensiones del módulo

Convertor (km/h) a (m/s)	Introducir velocidad en Km/h	Velocidad en m/s
	104,4	29,00
Ángulo del Solarbloc	Ángulo viento-terreno entre 0 y 87	Ángulo en Radianes
	3	0,052
Ángulo entre viento - terreno	50	0,873

Viento	m/s	kg/m ²
Velocidad del viento (Manual / CTE)	29,00	96,10
Ángulo del solarbloc	0,052	rad
Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	1,518	rad
Ángulo viento - panel	1,571	rad
Carga de viento	7451,01	kg

Distancia perpendicular eje fuerza - punto de vuelco	d (m)
	d
	0,5380
	d'
	0,2785

CALCULOS SOLARBLOC SIN PEGADO

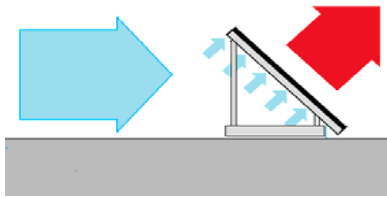
Momento debido al viento	0,00	kg x m
Momento debido al peso	1181,91	kg x m
Total momentos	1181,91	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	INFINITO	Seguridad cuando es > 100%
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Signos	+	Antivuelco
	-	Vuelco

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.

¡¡¡¡AVISO!!!! LIMPIAR LA BASE DONDE SE DEPOSITEN LOS SOPORTES SOLARBLOC



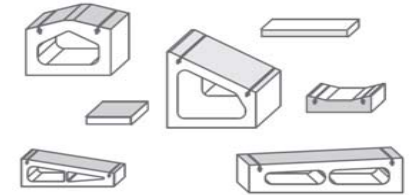
SOLARBLOC®

Grupo Durán
empresas

Soporte de hormigón
para paneles solares



fabrica@pretensadosduran.com
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200
(Badajoz) Teléfono 924 244 203 - 924 268 116



Configurar las celdas azules y rellenar las blancas

ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO

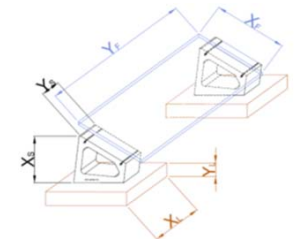
¡¡¡¡¡AVISO!!!! EL FABRICANTE RECOMIENDA NO COLOCAR MÁS DE 5 PANELES POR TRAMO PARA MAXIMIZAR LOS RESULTADOS

Parámetros de deslizamiento
Seleccionar una de las bases disponibles
Indicar si se colocará manta de neopreno
Seleccionar rozamiento húmedo o seco
Introducir Coef. Rozamiento (en caso de elegir 'Otro' como terreno base)

Tipo de Solarbloc a utilizar	3º
Terreno base	Otro
Manta de neopreno	No
Rozamiento húmedo / seco	Seco
Colocar lastre	No
Aplicar Código Técnico	Si
Colocar perfil metálico	No

n paneles / n+1 Solarblock (VIENTO POR DETRAS DEL CONJUNTO)

Coef. de roz.	0
Coef. roz. (estimado)	0,4
Zona de viento	C
Grado de aspereza	IV Zona urbana en general, industrial o forestal
Altura (m)	10,00
Coef. de exposición	1,78
Coef. de succión	1,15



Tipo de montaje	n paneles / n+1 Solarblock
Número de Solarbloc	31
Número de paneles	30
Número de piezas de lastre	31
Peso panel solar (kg)	29
Peso de cada pieza de lastre	0

Datos piezas

Solarbloc	1550,00	0,563	0,1247
Paneles	870,00	0,547	0,2700
Lastre	0,00	0,000	0,0000

Peso	Centro de gravedad (respecto al punto de giro)	
kg	x (m)	y(m)
1550,00	0,563	0,1247
870,00	0,547	0,2700
0,00	0,000	0,0000

	Dimensiones paneles piezas y lastre		Superficie
	x (m)	y (m)	m²
Panel	1,13	2,28	2,58
Soporte	0,28	0,12	0,03
Lastre	0,00	0,00	0,00

CTE (No) = Cálculo manual.
Introducir velocidad de cálculo

Introducir velocidad en km/h	Velocidad en m/s
104,4	29,00

Viento

Velocidad del viento (Manual / CTE)

m/s	kg/m²
29,00	107,34

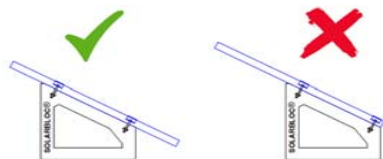
Distancia perpendicular eje fuerza - punto de vuelco

d (m)
0,5605
0,2212

Introducir ángulo Viento-Terreno

Ángulo viento-terreno entre 0 y 87	Ángulo viento-terreno en Radianes	
3	0,052	
Ángulo entre viento - terreno	50	0,873

Ángulo del solarbloc	0,052	rad
Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	1,518	rad
Ángulo viento - panel	1,571	rad
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	8322,13	kg
Carga de viento sobre soporte	5,83	kg
Carga de viento sobre el lastre	0,00	kg



*Los módulos solares tienen que centrarse al soporte Solarbloc®

*Los módulos NO pueden sobresalir más de un lado que del otro.

CALCULOS SOLARBLOC SIN PEGADO

Momento debido al viento	-4665,28	kg x m
Momento debido al peso	1213,89	kg x m
Total momentos	-3451,39	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco		
CUMPLIMIENTO A VUELCO	NO CUMPLE: VUELCA	

Signos	+	Antivuelco
	-	Vuelco

Carga de viento horiz. sobre el panel fotovoltaico	435,55	kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	8310,73	kg
Peso	2178,00	kg
Fricción	-2453,09	kg
Resultante	-2888,64	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	NO CUMPLE: DESLIZA	

Grupo	Inclinación apoyos							
	Grupo 1				Grupo 2			
Inclinación	3º	10º	12º	15º	18º	28º	30º	34º
Altura 1 (cm)	27,89	33,24	34,97	37,47	40,94	56,95	58,94	62,84
Altura 2 (cm)	22,13	15,96	14,21	11,54	9,91	26,11	26,03	25,96
Largo (cm)	110	37,47	100,00	100,06	100,38	60,00	60,04	60,32

En caso de pegado

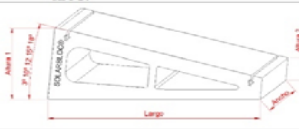
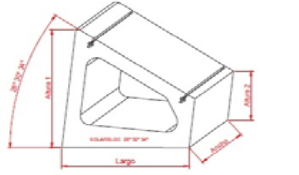
Definir la distancia de pegado
Introducir resistencia a tracción
Introducir longitud del cordón

Introducir anchura del cordón

***Observaciones:**

Las celdas de "Pegado" definen el diseño del sellado, es decir, indican desde el punto de vuelco del soporte (parte delantera) las dimensiones y posición del material sellante.

Ancho (cm)	12.00	16.00	16.00	16.00	16.00	23.50	23.50	23.50
Peso (kg)	50	60.00	60.00	60.00	60.00	68.00	71.30	77.80

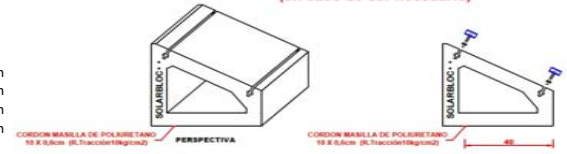
Composición		HM-70
Grupo 1		
		
Grupo 2		

CALCULOS SOLARBLOC CON PEGADO (WEBER flex PU o SIMILAR)

Distancia pegado cordón	50	cm
Resistencia del cordón / Weber flex PU	14,276	kg/cm ²
Longitud del cordón / Solarblocc	16	cm
Anchura mínima del cordón	0,97	cm
Anchura del cordón aplicado	3,00	cm
Momento conseguido con pegado	10621,344	kg x m
Momento debido al viento	-4665,28	kg x m
Momento debido al peso	1213,89	kg x m
Total momentos	7169,95	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	253,69%	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	
Fuerza antideslizamiento por pegado	21242,69	kg
Resultante de deslizamiento	18354,05	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	CUMPLE	

*** Nota: Para la aplicación del cordón de adhesivo deberán seguirse las instrucciones del fabricante del mismo**

**PEGADO PIEZA POR BASE
(en caso de ser necesario)**



LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.
LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.

ANNEX 5- CÀLCULS JUSTIFICATIUS DE SECCIONS

ÍNDEX

1	DISSENY DE LA POSADA O CONNEXIÓ A TERRA	2
1.1.	Unions a terra.....	2
1.2.	Conductors de terra.	3
1.3.	Borns de posada a terra.	3
1.4.	Conductors de protecció.	3
1.5.	Posada a terra per raons de protecció.	5
1.6.	Resistència de les preses de terra.	5
1.7.	Traçat i connexió de presa a terra.....	7
2	CÀLCUL DE LES LINIES ELÈCTRIQUES	7
3	CONFIGURACIÓ DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC.....	9
4	CÀLCUL DE LES SECCIONS DE CABLES DE LES INSTAL·LACIONS	10
4.1.	Càlcul de cables de Corrent Contínua CC:	10
4.2.	Càlcul de cables de Corrent Alterna CA:.....	19

1 DISSENY DE LA POSADA O CONNEXIÓ A TERRA

D'acord amb la Instrucció Tècnica Complementària ITC-BT-18, Instal·lacions de posada a terra del Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió, la connexió a terra s'estableix per a limitar la tensió que garanteix el correcte funcionament de les proteccions i disminució del risc en cas d'avaría.

La posada o connexió a terra és l'enllaç elèctric directe, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent a aquest mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grups d'elèctrodes enterrats.

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'ha d'aconseguir que al conjunt d'instal·lacions, edificis i superfícies pròximes al terreny no hi apareguin diferències de potencial perilloses i que, alhora, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o els de descàrrega d'origen atmosfèric.

1.1. Unions a terra.

La disposició de la posada a terra pels diferents elements de la instal·lació, mòduls fotovoltaïques i inversor queda reflectida als plànols que acompanyen el projecte. Els materials que garantiran la posada a terra compliran els següents paràmetres:

- El valor de la resistència de posada a terra serà l'establert per les normes de protecció i funcionament de la instal·lació i es mantindrà en el transcurs del temps, contemplant els requisits generals indicats a la ITC-BT-24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fuga poden circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o protecció mecànica quedarà garantida independentment de les condicions estimades d'influències externes.
- Es contemplaran els possibles riscos deguts a electròlisi que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.

Per la presa a terra els conductors de coure utilitzats com elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022.

El tipus i profunditat d'enterrament de la presa de terra serà com a mínim de 0,50 m, de manera que, la possible pèrdua d'humitat del terra, la presència de gel o altres efectes climàtics no augmentaran la seva resistència per sobre del valor previst.

Els materials utilitzats i la realització de la presa de terra garantiran que la resistència mecànica i elèctrica no es vegin afectades per l'efecte de la corrosió, i així no es comprometin les característiques del disseny de la instal·lació.

1.2. Conductors de terra.

Les seccions dels conductors de terra quan estiguin enterrats, seran les indicades a la taula 1 REBT ITC que s'aporta, segons la qual, el conductor que no està protegit contra la corrosió, com en el cas que ens ocupa, tindrà una secció mínima de 25 mm² de coure, però la secció de 35 mm², dona una major protecció. S'aporta una imatge tipus del conductor enterrat.



Taula 1. Seccions mínimes convencionals dels conductors de terra.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes s'extremaran les precaucions per tal que aquestes resultin elèctricament correctes.

1.3. Borns de posada a terra.

En la instal·lació de posada a terra es preveu un born principal de terra, al qual s'uniran els següents conductors:

- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

Sobre els conductors de terra i en un lloc accessible es preveu un dispositiu que permetrà mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu podrà estar combinat amb el born principal de terra, haurà de ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un estri, mecànicament segur i haurà de garantir la continuïtat elèctrica.

1.4. Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per unir elèctricament les masses d'una instal·lació a certs elements per tal de garantir la protecció contra contactes indirectes.

Al circuit de connexió a terra, els conductors de protecció uniran les masses al conductor de terra.

En altres casos, reben igualment la denominació de conductors de protecció, aquells que uneixen les masses al neutre de la xarxa i a un relé de protecció.

La secció dels conductors de protecció serà la indicada a la taula 2 REBT ITC. Donat que la instal·lació solar fotovoltaica abans de l'inversor té secció de 6 mm², tal i com queda reflectit als càlculs de l'apartat 4 d'aquest annex, essent la secció inferior als 16 mm², i donat que el conductor de protecció és comú a diversos circuits, la secció serà de 6 mm², ja que aquesta es dimensiona en funció de la més gran que tinguin els conductors de fase, que en aquest cas és de 6 mm².

Taula 2. Relació entre les seccions dels conductors de protecció i els de fase.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Després dels inversors, la secció de la línia trifàsica de 400 V de la instal·lació serà de 95 mm² (4x95mm²) tal i com queda reflectit als càlculs aportats a l'apartat 4, tot i que la protecció podria ser de 50 mm², però la secció escollida proporciona una major seguretat.

Taula 2. Relació entre les seccions dels conductors de protecció i els de fase.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

En tots els casos els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, d'almenys:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

Com a conductors de protecció es poden utilitzar:

- conductors als cables multiconductors,
- conductors aïllats o nus que tinguin un embolcall comú amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

En cas que la instal·lació consti de parts d'embolcalls de conjunts muntades en fàbrica o de canalitzacions prefabricades amb embolcall metàl·lic, aquests embolcalls poden ser utilitzats com a conductors de protecció si satisfan, simultàniament, les tres condicions següents:

- La seva continuïtat elèctrica ha de ser tal que no resulti afectada per deterioraments mecànics, químics o electroquímics.
- La seva conductibilitat ha de ser, com a mínim, igual a la que resulta per aplicació d'aquest apartat.
- Han de permetre la connexió d'altres conductors de protecció en tota derivació predeterminada.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra deterioraments mecànics, químics i electroquímics i contra els esforços electrodinàmics.

Les connexions seran accessibles per a la verificació i els assajos, excepte en el cas de les efectuades en caixes segellades amb material de reblliment o en caixes no desmuntables amb juntes estanques.

Cap aparell estarà intercalat al conductor de protecció, encara que, per als assajos s'han de poder utilitzar connexions desmuntables mitjançant estris adequats.

Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han d'estar connectades en sèrie en un circuit de protecció, a excepció dels embolcalls muntats en fàbrica o canalitzacions prefabricades esmentades anteriorment.

La secció del conductor de protecció serà de 50 mm² donat que engloba els dos tipus d'instal·lació a protegir, la connexió entre mòduls i la zona dels inversors i, així es proporciona una major seguretat.

1.5. Posada a terra per raons de protecció.

Donat que la instal·lació de posada a terra es realitza per raons de protecció, per a les mesures de protecció en els esquemes TN, TT i IT, cal veure els paràmetres establerts a la ITC-BT 24.

Quan s'utilitzin dispositius de protecció contra sobreintensitats per a la protecció contra el xoc elèctric, ha de ser preceptiva la incorporació del conductor de protecció en la mateixa canalització que els conductors actius o en la seva proximitat immediata.

La presa de terra auxiliar del dispositiu ha de ser elèctricament independent de tots els elements metàl·lics posats a terra, com ara elements de construccions metàl·liques, conduccions metàl·liques o cobertes metàl·liques de cables. Aquesta condició es considera com a complerta si la presa de terra auxiliar s'instal·la a una distància suficient de tot element metàl·lic posat a terra, de manera que, quedi fora de la zona d'influència de la posada a terra principal.

La unió a aquesta presa de terra ha de ser aïllada, amb l'objectiu d'evitar qualsevol contacte amb el conductor de protecció o qualsevol element que hi pugui estar connectat.

El conductor de protecció només ha d'estar unit a les masses d'aquells equips elèctrics l'alimentació dels quals, pugui estar interrompuda quan el dispositiu de protecció funcioni en les condicions de defecte.

1.6. Resistència de les preses de terra.

L'elèctrode es dimensiona de manera que la seva resistència de terra, en qualsevol circumstància previsible, no sigui superior al valor especificat per a aquesta en cada cas. Es procedeix a justificar el valor desitjat de 37 Ω de resistència de la posada a terra:

Aquest valor de resistència de terra ha de ser tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor.
- 50 V en la resta de casos.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny en què s'estableix. Aquesta resistivitat varia freqüentment d'un punt a un altre del terreny, i, també varia en funció de la profunditat.

Càlcul de la resistència de les preses a terra :

- Terreny tipus "terrenys cultivables i fèrtils, terraplens compactes i humits" per trobar-se en un pati, zona enjardinada. Segons la Taula 4 REBT ITC, aportada a continuació, el valor mitjà de la resistivitat és de 50 Ω·m.

Tabla 4. Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno

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

- Resistència de terra estimada en funció de la resistivitat del terreny i segons un elèctrode tipus pica vertical $R=\rho/L$ (veure Taula 5 REBT ITC).

On:

ρ : resistivitat del terreny (Ω·m)

L: longitud de la pica o del conductor (m)

Tabla 5. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm.m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

- La resistència del cos humà és de 1.500 Ω en el 95% de la població. Cada peu en contacte amb el sòl, dóna lloc a una resistència de 3 vegades la resistivitat del sòl i, el contacte dels dos peus es calcula com dues resistències en paral·lel.

Tant a la part de corrent contínua CC (l'inversor tindrà una mesura de l'aïllament combinat amb un sistema que posa en curtcircuit i a terra els dos pols) com a la part de corrent alterna CA (tindrà un diferencial de sensibilitat 300 mA com a màxim i, temps d'actuació ràpid) la derivació d'energia elèctrica més elevada que es produeix-hi (molt inferior a la potència nominal de la instal·lació) i que, no doni una tensió de contacte superior a 24 V serà absorbida pel sòl de resistència R. Per tal d'obtenir una resistència $R < 37 \Omega$ amb piquetes d'1,5 m unides entre si per cable de coure nu de 35mm² es necessita per exemple:

Si 1 pica suposa una resistència 33,33 Ω = 50 Ω·m / 1,5 m.

Experimentalment, se sol complir que 2 piquetes idèntiques clavades en línia recta i separades entre si 1,5 vegades la seva longitud comporten la divisió del valor unitari entre 2. Per tant, s'obtindrà un valor com el següent:

$$16,67 Q = 33,33 Q / 2$$

Per tant, s'obté un valor de resistència inferior al desitjat, afavorit pel cable de coure nu soterrat que unirà les piquetes. D'aquesta manera, es comptarà amb un marge de seguretat en casos de sequera entre altres.

1.7. Traçat i connexió de presa a terra

Com la instal·lació disposa d'una secció de presa de terra de 50 mm², aquestes tenen diferents recorreguts, motiu per la qual les seves traces i longituds no son les mateixes.

El mesurament de connexió entre cadascuna dels mòduls i els inversors fins a l'escomesa general es de 499,40 m. En total la suma.

A partir d'aquesta informació, i contemplant els diferents factors i extrems, s'ha pogut dimensionar la longitud del cablejat representada al pressupost.

2 CÀLCUL DE LES LINIES ELÈCTRIQUES

Es segueix el mètode de càlcul establert pel Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves Instruccions Tècniques, és a dir, s'escull la secció més gran entre les obtingudes en calcular la Màxima Caiguda de Tensió Admissible i Màxim Escalfament Tolerable.

Les hipòtesis de càlcul han estat:

- Utilització de cables d'aïllament interior amb material termostable XLPE, del REBT cas B de la taula 19.2 per agrupacions de 3 o més cables.
- Conductivitat del coure a 40°C és de 52,8 m/(Q/mm²)
- Es deprecia l'efecte pell i l'efecte proximitat.
- Generador fotovoltaic treballant en el punt de màxima potència en STC.
- Objectiu d' 1 % de caiguda màxima a la part de corrent contínua.
- Objectiu més favorable a 1,5% caiguda màxima de tensió en la part de corrent alterna, per ser generador de BT, havent majorat la intensitat en 125% segons indica ITC-40.

La hipòtesis més desfavorable és la de màxim escalfament tolerable donat que les distàncies són molt curtes.

El cablejat interior dels quadres no s'ha contemplat però queda englobat en la majoració de la secció de les línies, prevista per tal de minimitzar les pèrdues i treballar amb seccions de bona resistència mecànica que són fàcils de trobar en el mercat.

Fórmules d'aplicació:

$$S = \frac{2\rho L I}{\Delta V}$$

On:

S: Secció del cable en mm²

ΔV : Caiguda de tensió

L: Longitud de la línia en metres

ρ : resistivitat en $\Omega \cdot m$

I: Intensitat en Ampers

3 CONFIGURACIÓ DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC

CONFIGURACIÓ PREVISTA	MÒDULS	INVERSORS
Tipus de mòdul	JT SGh 550W	SUN2000-100KTL-M1 HUAWEI
Potència de cada mòdul	550,00 Wp	1,00 Ut
Tensió per mòdul Voc	$V_{oc}(25^{\circ}C) = 50,00$ V	1.100,000 V màxim
Tensió per mòdul Umpp	$V_{mmp}(25^{\circ}C) = 42,10$ V	200,00 V mín arranc.
Intensitat curt-circuit Isc	13,92 A	Potència nominal
Intensitat màxima Imp	13,07 A	100,00 kW
Nombre de mòduls	128,00 ut	Potència màxima
Temperatura de treball mínima y màxima °C	-40,00 + 85,00	110,00 kW
Variació característiques en funció de la temperatura		Nº MPPT màx input (1)
Isc (α Isc)	0,048 % / °C	Nº d'entrades per MPPT
Voc (β Voc)	-0,27 % / °C	Nº total d'entrades
Pmàx (γ Pmp)	-0,35 % / °C	Int. màx/MPPT
Dimensions mòdul solar	1.134,00 2.279,00	Int. màx sortida
Superfície ocupada mòduls	330,80 m ²	Rang de tensió
Resistivitat del coure a 90 °C (44 o 45,5)	44 Y	Int. nominal de sortida
		Tipus sortida (mono/trifàsica)
		Tensió xarxa sortida
		Cos f (ϕ)

Número total de cadenes (Strings) **8,00 ut**

Potència de cada String	Mòduls per cadena ut	Potència (W)	Potència total (Wp)	Tensió Vmpp (V)	Tensió Voc (V)	Intensitat Imp (A)	Intensitat Isc (A)
String 1	19	550,00	10450	799,90	950,00	13,06	13,92
String 2	19	550,00	10450	799,90	950,00	13,06	13,92
String 3	19	550,00	10450	799,90	950,00	13,06	13,92
String 4	19	550,00	10450	799,90	950,00	13,06	13,92
String 5	15	550,00	8250	631,50	750,00	13,06	13,92
String 6	15	550,00	8250	631,50	750,00	13,06	13,92
String 7	11	550,00	6050	463,10	550,00	13,06	13,92
String 8	11	550,00	6050	463,10	550,00	13,06	13,92
Connexió Inversor		Potència Pic 40.000 W		Voltatge 200-1000		Intensitat màx. de 13 A	
TOTAL SORTIDA INVERSOR	128	70.400 Wp	400,00 V	180,50 A			

TENSIONS CC STRINGS

Tensió per cadena tipus 1	799,90 V
Tensió per cadena tipus 2	799,90 V
Tensió per cadena tipus 3	799,90 V
Tensió per cadena tipus 4	799,90 V
Tensió per cadena tipus 5	631,50 V
Tensió per cadena tipus 6	631,50 V
Tensió per cadena tipus 7	463,10 V
Tensió per cadena tipus 8	463,10 V
Intensitat nominal Imp Sectors	13,06 A

TENSIONS CA XARXA DE SORTIDA

Nombre d'inversors	1 ut
Potència nominal de cada inversor	100.000 W
Tipus d'instal·lació (monofàsica o trifàsica):	Trifàsica
Tensió de la xarxa CA	400,00 V Trifàsica
Freqüència	50 Hz
Cos f (ϕ)	1,00 ϕ
Intensitat màxima de sortida un conductor	144,34 A

4 CÀLCUL DE LES SECCIONS DE CABLES DE LES INSTAL·LACIONS

Amb la configuració de la instal·lació i la distribució dels diferents elements de la mateixa i segons els criteris de caigudes de tensió que marca el REBT es calculen les seccions dels conductors de les diferents zones.

4.1. Càlcul de cables de Corrent Contínua CC:

El tipus de cable per tota la instal·lació CC serà PRYSMIAN PRYSOLAR – H1Z2Z2-K 1,0/1,0 kV flexible. UNE-EN 60332-1 / UNE-EN 50266 / UNE-EN 50267-1 / UNE-EN 50267-2 / UNE-EN 61034.

Característiques:

- Resistència als rajos ultra violeta pel conducte que va a l'exterior
- Aïllament: compost reticulat lliure d'halògens.
- Coberta: compost reticulat lliure d'halògens. Colors negre o vermell.
- Temperatura màxima: 120°C
- Tensió nominal: 1,8/1,8 kVdc.
- Ús: Transport i distribució de l'energia en instal·lació a l'exterior.

Condicions d'operació:

- Màxima temperatura ambient: 60°C a l'ombra.
- Tipus d'instal·lació: Terna de cables a l'aire en safata tipus Rejiband

Cables proposats:

- Cadenes de mòduls a Inversor: ZZ-F PV1-F 0,6/1 kV, 2 cables unipolars de 6 mm² de secció.
- Longitud mes desfavorable String-1= 30,80 m, String-2= 41,20 m, String-3= 44,20 m, String-4= 51,50 m, String-5= 68,60 m, String 6= 84,40 m, String 7= 85,40 m, string 8= 92,90 m.

Condicions de càlcul:

- Coeficient de reducció = 0,85
- Segons ITC-BT-06 "Xarxes aèries per la distribució en Baixa Tensió", Taula 7.
- Màxima corrent admissible = 34,37 A per al cable escollit 1x6 mm². Segons ITC-BT-19
- "Instal·lacions interiors o receptores", Taula 2.
- Coeficient per generador = 125%. Segons ITC-BT-40.

INVERSOR 1: HUAWEI SUN2000-100KTL-M1.

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	1	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String $V_{MPP} =$		1,00	19	50,00	950
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\ stc} =$				13,92 A	
		n strings	n moduls	potència W	W
Potència total del sistema		1,00	19	550,00	10.450
Longitud MÀXIMA línia monofàsica				30,8 m	

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364): 85	Cc2	0,9
Per agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364):	Cc3	0,7
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548):	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior a l'intempèrie

$$I'_{ext} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3) = 34,37 \text{ A}$$

Secció mínima

Opció escollida segons norma

Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2

6 mm²

6 mm²

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$$I'_{int} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / Cc3 = 27,84 \text{ A}$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSIÓ

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de $I_{MPP} = 13,06 \text{ A}$

I el voltatge de l'string de $U_{MPP} = 950 \text{ V}$

Obtenim una caiguda de tensió de $\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} = 14,25 \text{ V}$

Conductivitat coure 44 γ

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U = 1,28 \text{ mm}^2$ 6 mm²

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaïques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} 6 mm²

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	2	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String $V_{MPP} =$		1,00	19	50,00	950
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\ stc} =$				13,92 A	
Potència total del sistema		n strings	n moduls	potència W	W
		1,00	19	550,00	10.450

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **41,2 m**

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	0,7
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$$I'_{ext} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3) = 34,37 \text{ A}$$

Secció mínima

Opció escollida
segons norma

Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2

6 mm²

6 mm²

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$$I'_{int} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / Cc3 = 27,84 \text{ A}$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de $I_{MPP} = 13,06 \text{ A}$

I el voltatge de l'string de $U_{MPP} = 950 \text{ V}$

Obtenim una caiguda de tensió de $\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} = 14,25 \text{ V}$

Conductivitat coure 44 Y

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U = 1,72 \text{ mm}^2$ **6 mm²**

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaïques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} 6 mm²

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	3	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String $V_{MPP} =$		1,00	19	50,00	950
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\ stc} =$				13,92 A	
Potència total del sistema		n strings	n moduls	potència W	W
		1,00	19	550,00	10.450
Longitud MÀXIMA línia monofàsica				44,2 m	

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	0,7
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$$I'_{ext} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3) = 34,37 \text{ A}$$

Secció mínima

Opció escollida
segons norma

Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2

6 mm²

6 mm²

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$$I'_{int} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / Cc3 = 27,84 \text{ A}$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de $I_{MPP} = 13,06 \text{ A}$

I el voltatge de l'string de $U_{MPP} = 950 \text{ V}$

Obtenim una caiguda de tensió de $\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} = 14,25 \text{ V}$

Conductivitat coure 44 Y

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U = 1,84 \text{ mm}^2$ 6 mm²

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaïques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} 6 mm²

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	4	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String $V_{MPP} =$		1,00	19	50,00	950
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\,stc} =$				13,92 A	
Potència total del sistema		n strings	n moduls	potència W	W
		1,00	19	550,00	10.450

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **51,5 m**

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	0,7
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$$I'_{ext} = I_{sc\,stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3) = 34,37 \text{ A}$$

Secció mínima

Opció escollida
segons norma

Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2

6 mm²

6 mm²

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$$I'_{int} = I_{sc\,stc} \times Cc4 / Cc3 = 27,84 \text{ A}$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de $I_{MPP} = 13,06 \text{ A}$

I el voltatge de l'string de $U_{MPP} = 950 \text{ V}$

Obtenim una caiguda de tensió de $\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} = 14,25 \text{ V}$

Conductivitat coure 44 Y

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U = 2,15 \text{ mm}^2$ **6 mm²**

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaïques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} **6 mm²**

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINA L'INVERSOR

Nº string:	5	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String $V_{MPP} =$		1,00	15	50,00	750
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\ stc} =$				13,92 A	
Potència total del sistema		n strings	n mòduls	potència W	W
		1,00	15	550,00	8.250

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **68,6** m

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	0,7
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$$I'_{ext} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3) = 34,37 \text{ A}$$

Secció mínima

Opció escollida
segons norma

Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2

6 mm²

6 mm²

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$$I'_{int} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / Cc3 = 27,84 \text{ A}$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de $I_{MPP} = 13,06 \text{ A}$

I el voltatge de l'string de $U_{MPP} = 750 \text{ V}$

Obtenim una caiguda de tensió de $\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} = 11,25 \text{ V}$

Conductivitat coure 44 Y

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U = 3,62 \text{ mm}^2$ **6** mm²

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaïques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} **6 mm²**

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	6	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String $V_{MPP} =$		1,00	15	50,00	750
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\ stc} =$				13,92 A	
Potència total del sistema		n strings	n moduls	potència W	W
		1,00	15	550,00	8.250

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **84,8** m

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	0,7
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$$I'_{ext} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3) = 34,37 \text{ A}$$

Secció mínima

Opció escollida
segons norma

Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2

6 mm²

6 mm²

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$$I'_{int} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / Cc3 = 27,84 \text{ A}$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de $I_{MPP} = 13,06 \text{ A}$

I el voltatge de l'string de $U_{MPP} = 750 \text{ V}$

Obtenim una caiguda de tensió de $\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} = 11,25 \text{ V}$

Conductivitat coure 44 Y

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U = 4,48 \text{ mm}^2$ **6** mm²

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaïques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} **6 mm²**

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	7	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String $V_{MPP} =$		1,00	11	50,00	550
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\ stc} =$				13,92 A	
Potència total del sistema		n strings	n moduls	potència W	W
		1,00	11	550,00	6.050

Longitud MÀXIMA línia monofàsica **85,4** m

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	0,7
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$$I'_{ext} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3) = 34,37 \text{ A}$$

Secció mínima

Opció escollida
segons norma

Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2

6 mm²

6 mm²

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$$I'_{int} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / Cc3 = 27,84 \text{ A}$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de $I_{MPP} = 13,06 \text{ A}$

I el voltatge de l'string de $U_{MPP} = 550 \text{ V}$

Obtenim una caiguda de tensió de $\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} = 8,25 \text{ V}$

Conductivitat coure 44 Y

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U = 6,15 \text{ mm}^2$ **6** mm²

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaïques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} **6 mm²**

CABLEJAT MONOFÀSIC CC DES DELS STRINGS FINS L'INVERSOR

Nº string:	8	n strings	n mòduls	tensió V	V
Tensió String $V_{MPP} =$		1,00	11	50,00	550
Intensitat de cada string pel càlcul $I_{sc\ stc} =$				13,92 A	
Potència total del sistema		n strings	n moduls	potència W	W
		1,00	11	550,00	6.050
Longitud MÀXIMA línia monofàsica				92,9 m	

Coeficient de correcció tram exterior acció solar directa (UNE 20435):	Cc1	0,9
Coeficient de correcció tram exterior per temperatura °C (UNE HD 60364) : 85	Cc2	0,9
Por agrupament de circuits en una mateixa canal (UNE-HD 60364) :	Cc3	0,7
Per instal·lació generadora fotovoltaica de BT (IEC 62548) :	Cc4	1,4

CÀLCUL PER INTENSITAT

Intensitat cable circuit exterior en intempèrie

$$I'_{ext} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / (Cc1 \times Cc2 \times Cc3) = 34,37 \text{ A}$$

Secció mínima

Opció escollida
segons norma

Entrem a la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 2

6 mm²

6 mm²

Intensitat cable circuit interior local (en aquest cas no aplica)

$$I'_{int} = I_{sc\ stc} \times Cc4 / Cc3 = 27,84 \text{ A}$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (Plec IDAE màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de $I_{MPP} = 13,06 \text{ A}$

I el voltatge de l'string de $U_{MPP} = 550 \text{ V}$

Obtenim una caiguda de tensió de $\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} = 8,25 \text{ V}$

Conductivitat coure 44 Y

Apliquem la fórmula de caiguda de tensió: $S = 2 \times L \times I / \gamma \times \Delta U = 6,69 \text{ mm}^2$ 6 mm²

Cable monofàsic per instal·lacions fotovoltaïques EN 50618 e IEC 629030 H1Z2Z2-K E_{ca} 6 mm²

4.2. Càlcul de cables de Corrent Alterna CA:

Dades de partida

- Potència nominal de l'inversor HUAWEI SUN2000-100KTL-M1: 100 kW.
- Potència màxima de sortida de l'inversor: 110 kW.
- Tensió de sortida de xarxa: 400V.
- Corrent màxima total: 160,4 A.

Tipus de cable a utilitzar:

- Afumex class 1000 V (AS) RZ1-K 0,6/1 flexible. Designació UNE 21.030.
- Aïllaments: barreja de polietilè reticulat (XLPE).
- Temperatura màxima: 90°C.
- Tensió nominal: 0,6/1 kV.
- Us: Cable per el transport i distribució d'energia en instal·lació al aire ó subterrània.

Condicions d'operació:

- Tipus d'instal·lació: Terna de cables unipolars sota tub al aire o enterrat.

Cable proposat:

- De inversors a Quadre de Control i Protecció Combiner – Cable sota safata.
- * Cable general: Afumex class 1000 V (AS) RZ1-K 0,6/1 kV de secció 4x95 mm².
- Longitud més desfavorable = 25,80 m.

- De Quadre de Control i Protecció Combiner a Quadre General FV - Cable sota safata.
- * Cable general: Afumex class 1000 V (AS) RZ1-K 0,6/1 kV de secció 4x95 mm².
- Longitud més desfavorable = 4,00 m.

Condicions de càlcul:

- Coeficient de reducció, segons ITC-BT-07 (Xarxes subterrànies distribució B.T. Tabla 6) = 0,70.
- Màxima corrent admissible:
- 144,40 A cable coure 4x95 mm² (ITC-BT-19 tabla A).
- Coeficient para generadores = 125%. Segons ITC-BT-40.

CABLEJAT TRIFÀSIC CA DES DE L'INVERSOR FINS EL QUADRE GENERAL D'ESCOMESA

Tensió de sortida de l'inversor $U_{CA} =$	400,00 V
Intensitat nominal màxima de sortida del inversor $I_n =$	144,40 A
Intensitat màxima de fallada ITC B40 $I_{MF} = 1,25 * I_n =$	180,50 A
Intensitat màxima de fallada I_{MF} SISTEMA ($< 1,25 I_{MF}$)	160,4 A
Potència total del sistema	70.400,00 W

Longitud MÀXIMA Trifàsica de connexió **25,8 m**

CÀLCUL PER INTENSITAT ADMISIBLE

Intensitat cable circuit dins de tub

$$I'_{ext} = I_{MF} \times 1,25 = 180,50 \text{ A}$$

	Secció mínima	Secció escollida
Entrem en la taula S2-B2 aïllament cable XLPE 3	95 mm²	95 mm ²

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO

Càlcul per caiguda de tensió entre els panells i l'inversor (ITC BT-40, pto. 5 màxim 1,5%)

Amb la intensitat nominal de	$I_{MPP} =$	144,40 A
Voltatge TRIFÀSIC	$U_{MPP} =$	400,00 V
Obtenim una caiguda de tensió de	$\Delta U = 1,5/100 * U_{mpp} =$	6 V

Conductivitat core γ en funció de la temperatura màxima **44 γ**

Aplicuem la fórmula de caiguda de tensió:

$S = 3^{(1/2)} \times L \times I \times \cos\phi / \gamma \times \Delta U =$	trifàsic	24,44 mm ²	Secció escollida: 95 mm²
$S = 2 \times L \times I \times \cos\phi / \gamma \times \Delta U =$	monofàsic	mm ²	

CÀLCUL PER CURT CIRCUIT GUIA BT-ANNEX 3. COMPARATIU AMB EL MAGNETOTÈRMIC ESCOLLIT

$$\rho_{cu150} = 0,02571 \text{ mm}^2 \Omega / \text{m (UNE 20003 e IEC 28)}$$

$$\text{Impedància Z del curt-circuit } R = \rho \times L / S = 0,0139646 \Omega$$

$$I_{cc \text{ min}} = 0,8 U / Z \text{ màx} = 22.915,1 \text{ A}$$

Protecció: interruptor automàtic de corva C magnetotermic

Intensitat del magnetotèrmic corva C escollit I_n , màg **160 A** Amperatge escollit

$$I_{cc \text{ min}} > I_m = 10 I_n \rightarrow 22.915,1 > 1.444 \text{ A} = 10 \times I_n, \text{mag A (GUIA_BT 22, pto. 1.)}$$

RESULTAT: **COMPLEIX**

Cable connexió inversor al CGMP per instal·lacions fotovoltaïques

EN 21123-4 Class 1000V (AS) Class 1000 V (AS) C_{ca} -s1b, d1, a1 **95 mm²**

ANNEX 6 - FITXES TÈCNIQUES I CERTIFICATS DELS EQUIPS I MATERIALS
PROPOSATS

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	FITXES TÈCNIQUES INCLOSES	2
	APÈNDIX 1. ESTRUCTURA SUPORTS MÒDULS FV	3
	APÈNDIX 2. MÒDUL FOTOVOLTAIC.....	4
	APÈNDIX 3. LIQUID PANELCLEAN.....	5
	APÈNDIX 4. QUADRE DE PROTECCIÓ CC	6
	APÈNDIX 5. INVERSOR.....	7
	APÈNDIX 6. ANALITZADOR AMB MEMÒRIA	8
	APÈNDIX 7. REGISTRADOR DE DADES	9
	APÈNDIX 8. QUADRE DE PROTECCIÓ AC	10
	APÈNDIX 9. CABLEJAT.....	11
	APÈNDIX 10. TMF10	12
	APÈNDIX 11. ARMARI PRECOCAT.....	13
	APÈNDIX 12. LÍNIA DE VIDA.....	14
	APÈNDIX 13. ESCALA PER MANTENIMENT	15

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es presenten les fitxes tècniques i certificats dels equips proposats especificant així, les característiques tècniques mínimes que han de complir els equips i materials a utilitzar en la intervenció prevista. Mai es podran instal·lar equips amb qualitats inferiors a les especificades però sí d'equivalents.

2 FITXES TÈCNiques INCLOSES

S'inclouen les característiques dels materials a utilitzar en els següents àmbits:

Apèndix X. Fitxes Tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica

- 1. ESTRUCTURA SUPORTS MÒDULS FV
- 2. MÒDUL FOTOVOLTAIC
- 3. LIGUID PANELCLEAN
- 4. QUADRE DE PROTECCIÓ CC
- 5. INVERSOR
- 6. ANALITZADOR AMB MEMÒRIA
- 7. REGISTRADOR DE DADES
- 8. QUADRE DE PROTECCIÓ AC
- 9. CABLEJAT
- 10. TMF10
- 11. ARMARI PRECOCAT
- 12. LINIA DE VIDA
- 13. ESCALA PER MANTENIMENT

APÈNDIX 1. ESTRUCTURA SUPORTS MÒDULS FV

FICHA TÉCNICA LASTRES PARA SOLARBLOC® CUBIERTAS

Los lastres para SOLARBLOC® CUBIERTAS están diseñados para aumentar el peso del propio soporte cuando las condiciones de la instalación fotovoltaica lo precisan.



Estos lastres se colocan en la base de los soportes Solarbloc® y **ambas piezas deben unirse mediante adhesivo** para lograr hacer un solo cuerpo y conseguir que trabajen como una sola estructura.

Para la fijación de las piezas es recomendable utilizar masilla de poliuretano, taco químico o adhesivos para materiales pétreos.

Debemos elegir el modelo de lastre en función a los grados de inclinación de los Solarbloc® Cubiertas que se vayan a utilizar en la instalación

Características de los lastres SOLARBLOC®:

- Base de hormigón para aumento de peso.
- Fabricado en hormigón reforzado con fibras.
- Misma dosificación y características que el hormigón para Solarbloc Cubiertas.

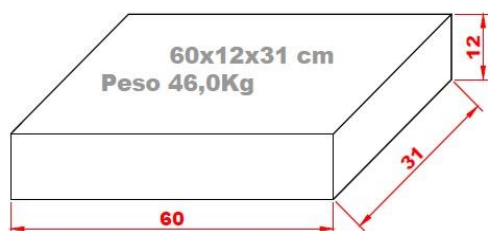
Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

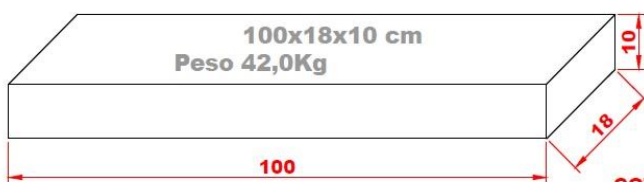
FICHA TÉCNICA LASTRES PARA SOLARBLOC® CUBIERTAS

DIMENSIONES Y PESO DEL LASTRE SEGÚN LA INCLINACIÓN DEL SOPORTE

LASTRES PARA SOLARBLOC®

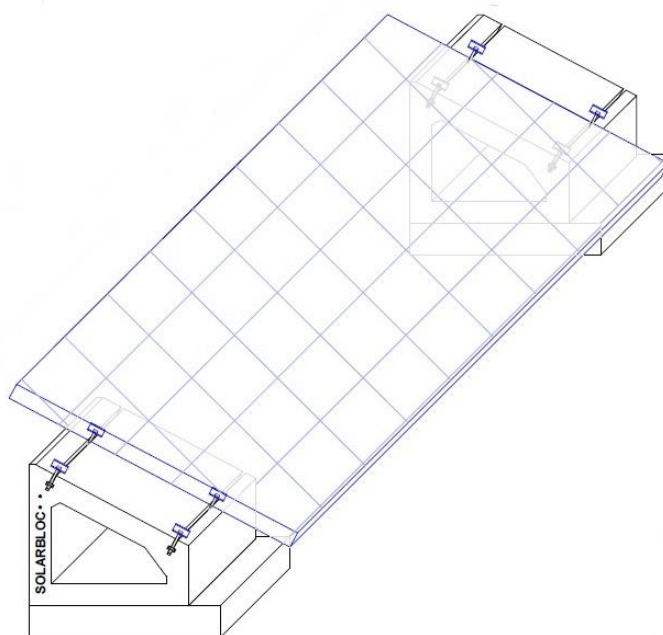


Lastre para Solarbloc
de 28° a 34°



COTAS EN cm.

Lastre para Solarbloc
de 10° a 18°



Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)
Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932



SOLARBLOC®



FICHA TÉCNICA LASTRES PARA SOLARBLOC® CUBIERTAS

Los lastres se fabrican con la misma dosificación y características que el hormigón para Solarbloc®.

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

RESISTENCIA A COMPRESIÓN - Procedimiento interno basado en las normas:

UNE-EN 12504-1: 2009. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión.

UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011. Determinación de la resistencia a compresión del hormigón

Metodología:

Resultado medio de 14 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

RESISTENCIA A COMPRESIÓN MEDIA
(Mpa)

20,8 MPa

DENSIDAD DEL HORMIGÓN. - Procedimiento interno basado en la norma:

UNE-EN 12390-7:2009. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 7: Densidad del hormigón endurecido.

Metodología:

Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

DENSIDAD DEL HORMIGÓN ENDURECIDO
(kg/m³)

2230 Kg/m³

VELOCIDAD DE LOS IMPULSOS ULTRASÓNICOS - Procedimiento interno basado en la norma:

UNE-EN 12504-4: 2006. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos.

Metodología:

Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

VELOCIDAD
(m/s)

3380 m/s

TIEMPO
(μs)

23,7 μs

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)

Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES



SOLARBLOC®



FICHA TÉCNICA LASTRES PARA SOLARBLOC® CUBIERTAS

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

ÍNDICE DE REBOTE - Procedimiento interno basado en la norma:

UNE-EN 12504-2:2013. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 2: Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote.

Metodología:

Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO

32

ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD - Procedimiento interno basado en la norma:

UNE-EN 772-11:2011. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería

Metodología:

Resultado medio de 5 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE AGUA POR
CAPILARIDAD ($\text{g}/\text{m}^2\text{s}$)

6,78 $\text{g}/\text{m}^2\text{s}$

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA - Procedimiento interno.

Metodología:

Resultado medio de 5 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA
(%)

5,05%

Centro de producción:

Fábrica: Pol. Ind La Albuera Parc. 22, C.P.060170 La Albuera (Badajoz)

Teléfono 924 480 112 – Fax 924 268 932

SOLARBLOC® es un producto diseñado, desarrollado, fabricado y patentado por PRETENSADOS DURÁN S.L.
WWW.SOLARBLOC.ES

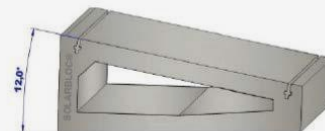
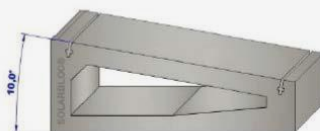
SOLARBLOC[®]  PRETENSADOS DURÁN

CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

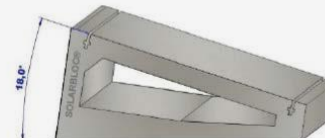
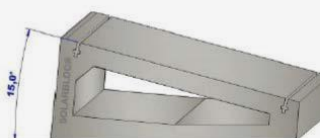


NUEVOS GRADOS

Soporte de hormigón para paneles solares



SOLARBLOC® 10°, 12°, 15°, 18°



SOLARBLOC® amplia su gama a 7 modelos
(10°, 12°, 15°, 18°, 28°, 30°, 34°)



Diseñados con carril de hormigón para la sujeción de anclajes.

Simplifique todo al máximo con **SOLARBLOC®**



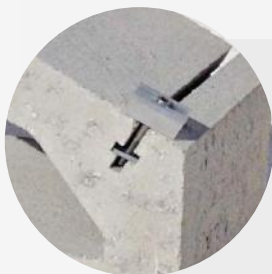


SISTEMA DE MONTAJE

Presentamos SOLARBLOC® como un sistema de montaje **sin estructura ni anclajes**, para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas.

SOLARBLOC® es un soporte prefabricado de hormigón, **diseñado para simplificar el montaje de instalación solares y abaratar los costes** al reducir en el resto de materiales necesarios.

El soporte SOLARBLOC® está desarrollado con una geometría y una masa que **permite fijar los paneles directamente** a él, esta masa es necesaria para contrarrestar la fuerza del viento y agentes externos.



SOLARBLOC® **elimina el proceso de montaje de estructura metálica.**

No se tiene que taladrar a la cubierta, por lo que **no afecta a la impermeabilidad** de ésta.

Simplifique todo al máximo, sólo tiene que colocar los soportes en la zona designada y fijar los paneles al soporte SOLARBLOC.



Ventas de SOLARBLOC:

- Sistema de montaje FV de un sólo componente.
- Soporte auto-lastrado, fabricado en hormigón.
- Fijación del panel mediante carril incorporado al soporte.
- Elimina la estructura metálica.
- Elimina el proceso de perforado y anclajes a la cubierta.
- Acorta el tiempo de montaje de las instalaciones FV.

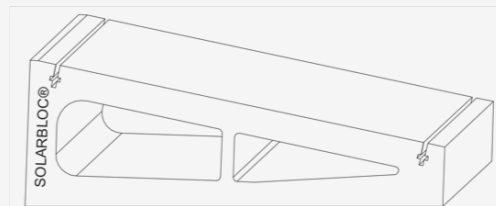


El montaje de SOLARBLOC:

- Colocar los soportes SOLARBLOC® en el lugar deseado.
- Montar las fijaciones de los paneles en el carril de hormigón.
 - Instalar los paneles sobre el soporte.

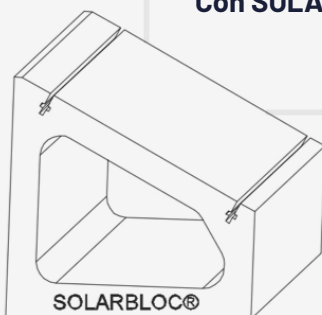
Datos técnicos:

- Composición; hormigón
- Ángulos soportes; 10°, 12°, 15°, 18°, 28°, 30°, 34°.
- Peso según ángulo; 60kg, 68kg, 71kg, 77kg.
- Fijación paneles; mediante carril y tornillería.
- Dimensiones; largo(60-100) ancho(23-16)cm.
- tud/palets: 20 -16.



Con SOLARBLOC para cubiertas o superficies planas minimizará costes:

- Por simplicidad y rapidez de ejecución.





Soporte de hormigón
para paneles solares



● INSTRUCCIONES DE MONTAJE SOLARBLOC®

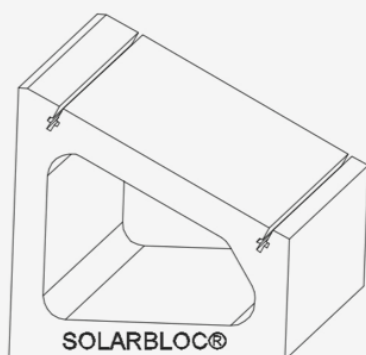
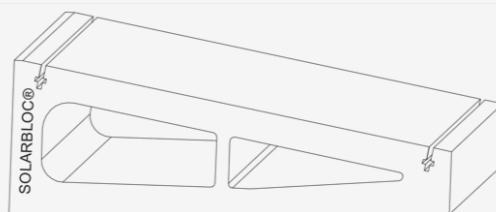
1º

ELIGE EL SOPORTE Y LOS GRADOS

El sistema SOLARBLOC® cubiertas y superficies planas, permite fijar los paneles solares directamente al soporte, por lo que no es necesario montar estructura.

Los soportes SOLARBLOC® se fabrican en siete grados distintos, 10º, 12º, 15º, 18º, 28º, 30º y 34º.

Debemos elegir la inclinación del soporte más idónea teniendo en cuenta las necesidades de la instalación.



REPLANTEA LA ZONA DE TRABAJO 2º

Una vez seleccionado el ángulo, tenemos que marcar la zona donde se colocarán los soportes SOLARBLOC® para el montaje de los paneles solares.

El terreno o la superficie donde se apoyen los soportes SOLARBLOC® debe ser plana, de lo contrario tiene que nivelarse.

Sobre suelos de tierra se puede utilizar grava para nivelar el terreno. Los soportes se deben empotrar sobre la grava unos centímetros para evitar deslizamientos.



3º

COLOCA LOS SOLARES SOLARBLOC®

Las piezas tienen una masa entre 60 y 77kg, dependiendo del grado de inclinación del soporte, por lo que para su desplazamiento es **aconsejable la utilización de carretilla** o similar.



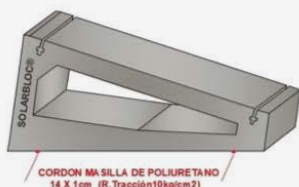
3.1. Manipulación del soporte

1. Desplazar los soportes al lugar seleccionado.
2. Colocar el primer y el último soporte de la fila. Unirlos mediante una cuerda de replanteo por la parte superior, servirá para comprobar la nivelación y alineación.
3. Completar la fila con los soportes SOLARBLOC® según el replanteo establecido.

3.2. Consideraciones en función al tipo de cubierta, superficies y cargas de viento

3.2.1. Se recomienda fijar los soportes a la superficie de apoyo con uno o dos cordones de adhesivo, aumentar el peso de los soportes SOLARBLOC® añadiendo Lastres por la base, o duplicar el número de SOLARBLOC® por módulo para **aumentar la resistencia a vientos** superiores a Beaufort 9 (Temporal fuerte).

PEGADO DEL SOPORTE SOLARBLOC POR LA BASE



CORDÓN MA SILLA DE POLIURETANO
14 X 1cm (R.Tracción10kg/cm2)

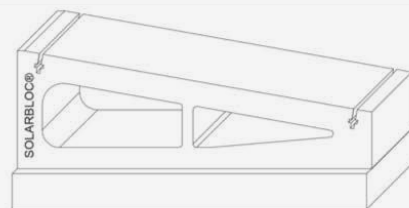


CORDÓN MA SILLA DE POLIURETANO
14 X 1cm (R.Tracción10kg/cm2)

LA LONGITUD MÍNIMA DE LOS CORDONES DE ADHESIVO
DEBE SER 14cm.



BASE



EL PEGADO DE LOS SOLARBLOC A LOS LASTRES
DEBE SER CON 2 CORDONES DE ADHESIVO PARA MATERIAL PETREC
CON RESISTENCIA A TRACCIÓN MÍNIMA DE 10kg/cm2





3.2.2. En superficies con **coeficientes de rozamiento bajo** es necesario fijar los soportes Solarbloc con adhesivo para evitar deslizamientos.

En caso de no poder fijar los soportes, se tendrá que poner entre la base del Solarbloc y la superficie de apoyo una **manta de caucho, neopreno o algún material que aumente el rozamiento**. La utilización de dichas mantas protege la impermeabilización de las cubiertas.

Con esta actuación se pretende que el soporte resista la carga de viento estimada antes de su desplazamiento.



MANTA

*Es responsabilidad del proyectista y el montador de la obra dimensionar la estructura de la instalación fotovoltaica, también decidir el tipo de actuaciones complementarias para proteger la instalación.

4º MONTA LOS ANCLAJES AL SOPORTE **SOLARBLOC®**

Tras colocar los soportes, se procederá al montaje de los anclajes sobre el soporte SOLARBLOC®, realizando los siguientes pasos:

1. Ensamblar el anclaje formado por; omega de aluminio, tornillo, arandela y regleta para carril.





2. Introducir el anclaje ensamblado al carril de hormigón, por el lateral del soporte SOLARBLOC®.

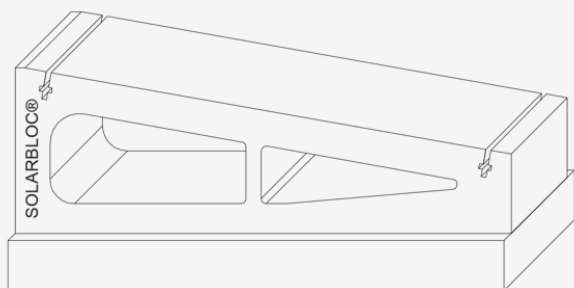
POSICIÓN DE LOS MÓDULOS

5º

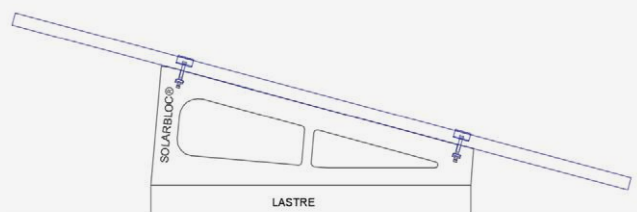
Con SOLARBLOC® de 28º, 30º y 34º los módulos se tienen que montar en **posición horizontal**.

SOLARBLOC de 10º, 12º, 15º y 18º permite montar los **módulos de 60 células en vertical y horizontal**.

*Módulos > 60 células montaje en vertical de 10º a 12º, y horizontal de 10º a 18º. Por las dimensiones del módulo, se recomienda añadir lastres bajo el soporte para aumentar peso (punto 3.2.1.)



*Para montar **módulos > 60 células en vertical de 15º a 18º**, es necesario añadir lastres bajo el soporte **para ganar altura, centrar el módulo y aumentar el peso** (punto 3.2.1.)



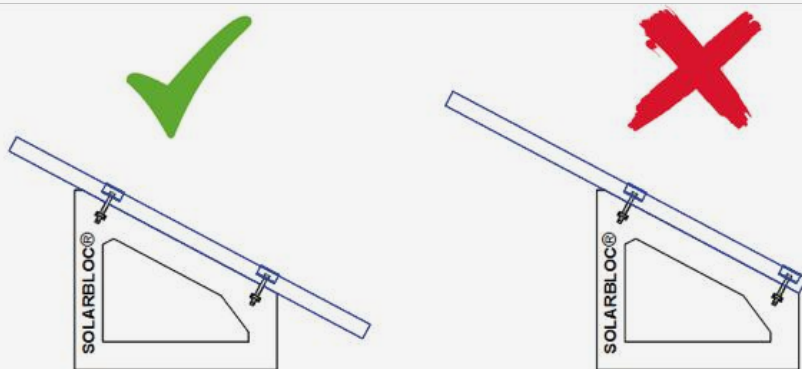


6º INSTALA LOS PANELES SOLARES AL SOPORTE **SOLARBLOC®**

Una vez montados los anclajes al soporte SOLARBLOC®, se fijará el marco del panel solar con el plano superior inclinado de SOLARBLOC®.

PASOS DE INSTALACIÓN DE MÓDULOS:

1. **Apoyar los extremos** del módulo sobre la superficie inclinada del soporte SOLARBLOC®.
2. Montar los módulos centrados al soporte SOLARBLOC®, de manera que **no sobresalga más de un lado que de otro** y ajustar los anclajes al marco del panel.
3. Por último, **colocar** el siguiente panel y apretar los anclajes para fijarlos.



* Par de apriete máximo 17N



Cada soporte incluye los anclajes metálicos, necesarios para la fijación de los módulos.

**SOLARBLOC® ADAPTABLE A
TODOS LOS MERCADOS**

PRETENSADOS DURÁN S.L. tiene capacidad de suministro global.

Trabajamos con envíos de grupajes, cargas completas o containers vía marítima.

Por su fácil utilización y simplicidad, **SOLARBLOC®** se adapta a **cualquier situación geográfica**, siendo muy considerado por las empresas del sector renovable.

PRETENSADOS DURÁN S.L. estudiará sus ofertas de **SOLARBLOC®** para cualquier situación geografía.

El sistema de montaje **SOLARBLOC®** es un producto innovador y exclusivo. Diseñado, desarrollado, fabricado y registrado por **PRETENSADOS DURÁN S.L.**



PRETENSADOS DURÁN S.L. Le responderá a cualquier duda o consulta sobre sus productos SOLARBLOC®.

Email:

fabrica@pretensadosduran.com

Oficinas centrales:

C/ Juan Ignacio Rodríguez Marcos, 1 A
06010 Badajoz (España)

Tlfno.:

(+34) 924 244 203 / (+34) 924 480 112

www.solarbloc.es

www.pretensadosduran.com

SOLARBLOC®

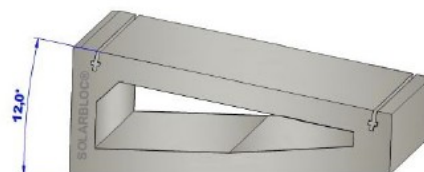
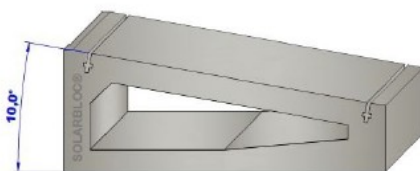


PRETENSADOSDURÁN

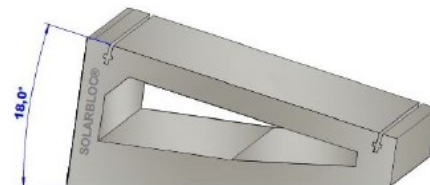
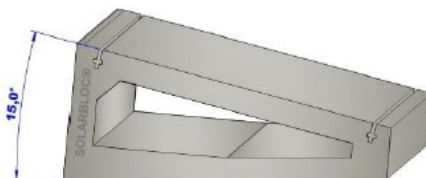


NUEVOS GRADOS

Soporte de hormigón
para paneles solares



SOLARBLOC® 10°, 12°, 15°, 18°



SOLARBLOC® amplia su gama a 7 modelos

(10°, 12°, 15°, 18°, 28°, 30°, 34°).



Los nuevos modelos permiten el montaje de los paneles en horizontal y vertical.
Diseñado con carril de sujeción de anclajes para simplificar el montaje y abaratar los costes.

SOLARBLOC®

Los montajes más rápidos.

Con **SOLARBLOC®** conseguirá ahorrar donde ahora no puede.



SISTEMA DE MONTAJE SOLARBLOC®

Presentamos SOLARBLOC® como un sistema de montaje **sin estructura ni anclajes**, para la instalación de módulos solares sobre cubiertas o superficies planas.

SOLARBLOC® es un soporte prefabricado de hormigón, **diseñado para simplificar el montaje de instalaciones solares y abaratar los costes** al reducir en el resto de materiales necesarios.

El soporte SOLARBLOC® está desarrollado con una geometría y una masa que **permite fijar los paneles directamente** a él, esta masa es necesaria para contrarrestar la fuerza del viento y agentes externos.



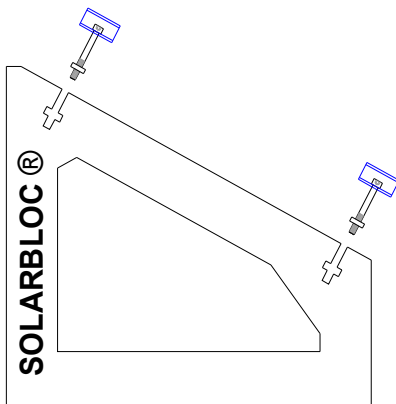
SOLARBLOC® **elimina el proceso de montaje de estructura metálica** y lastrado o anclaje de las mismas.

No se tiene que anclar el soporte a la cubierta, por lo que **no afecta a la impermeabilización** de ésta.

Simplifique todo al máximo, sólo tiene que colocar los soportes en la zona designada y fijar los paneles al soporte SOLARBLOC®.

Ventajas de SOLARBLOC®:

- Sistema de montaje FV de un sólo componente.
- Soporte auto-lastrado, fabricado en hormigón.
- Fijación del panel mediante carril incorporado al soporte.
- Elimina la estructura metálica.
- Elimina el lastrado de las estructuras.
- Elimina el proceso de perforado y anclajes a la cubierta.
- Acorta el tiempo de montaje de las instalaciones FV.
- Precio reducido.



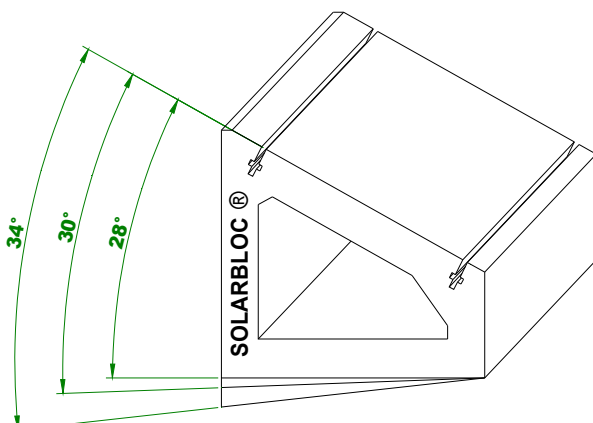
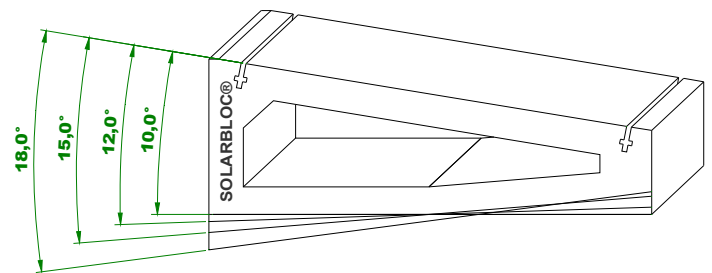
El montaje SOLARBLOC®:

- Colocar los soportes SOLARBLOC® en el lugar deseado (entre dos personas).
- Montar las fijaciones de los paneles en el carril de hormigón.
- Instalar los paneles sobre el soporte y apretar.



Datos técnicos:

- Soporte auto-lastrado.
- Composición; hormigón.
- Ángulos soportes; 10°, 12°, 15°, 18°, 28°, 30°, 34°.
- Peso según ángulo; 50kg, 68kg, 71kg, 76kg.
- Fijación paneles; mediante carril y tornillería.
- Dimensiones; largo(90a50) ancho(30a15)cm.
- ud/palets: 24 -16



Con SOLARBLOC® para cubiertas o superficies planas **minimizará costes:**

- Por su simplicidad.
- Rapidez de ejecución.
- Por el ahorro en estructura.
- Eliminamos el proceso de anclaje o lastre de la estructura a la cubierta.
- No compromete la impermeabilización de las cubiertas.
- Por todo esto vamos a abaratar los presupuestos de las instalaciones.

Soporte de hormigón para paneles solares



fabrica@pretensadosduran.com

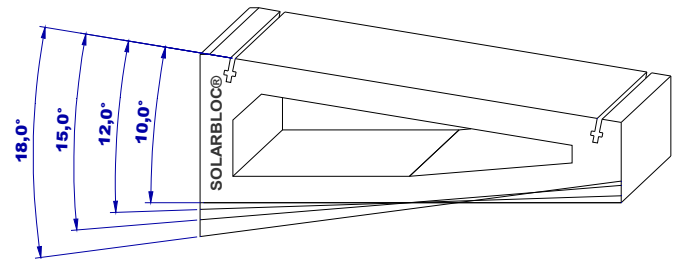
Fábrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200
(Badajoz) Teléfono 924 244 203 – 924 268 116



INSTRUCCIONES DE MONTAJE SOLARBLOC®

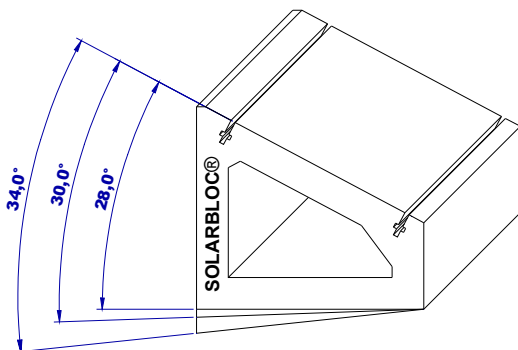
1. Elegir el soporte Solarbloc® con los grados de inclinación que más nos convenga (10°,12°,15°,18°,28°,30°,34°)

El sistema Solarbloc® cubiertas y superficies planas, permite fijar los paneles solares directamente al soporte, por lo que no es necesario montar estructura alguna.



Los soportes Solarbloc® se fabrican en siete grados distintos, 10°,12°,15°,18°,28°,30° y 34°.

Debemos elegir la inclinación del soporte más idónea teniendo en cuenta las necesidades de la instalación.



2. Replantear la zona de trabajo

Una vez seleccionado el ángulo, tenemos que marcar la zona donde se colocarán los soportes Solarbloc® para el montaje de los paneles solares.

El terreno o la superficie donde se apoyen los soportes Solarbloc® debe ser plana, de lo contrario tiene que nivelarse.

En caso de montaje sobre suelos de tierra se aconseja utilizar grava para nivelar el terreno.



3. Colocar los soportes Solarbloc® en las zonas establecidas

Las piezas tienen una masa entre 50 y 76kg, dependiendo del grado de inclinación del soporte, por lo que para su desplazamiento es aconsejable la utilización de carretilla o similar.

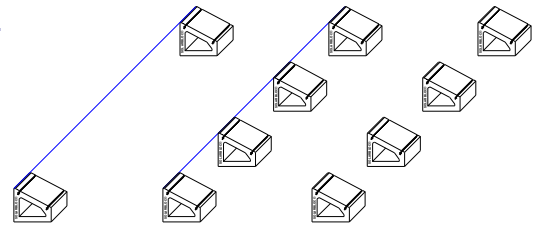


3.1. Manipulación del soporte

1- Desplazar los soportes al lugar seleccionado.

2- Colocar el primer y el último soporte de la fila. Unirlos mediante una cuerda de replanteo por la parte superior, servirá para comprobar la nivelación y alineación.

3- Completar la fila con los soportes Solarbloc® según el replanteo establecido.

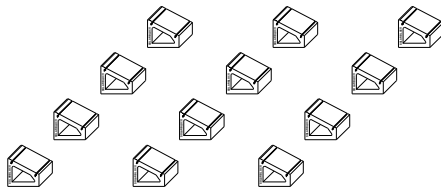
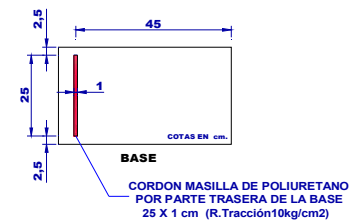


Observaciones:

Se recomienda fijar los soportes a la superficie, con un cordón de adhesivo, para evitar posibles deslizamientos en superficies pulidas,

extremadamente finas o para aumentar la resistencia a viento muy fuerte.

PEGADO PIEZA POR BASE (en caso de ser necesario)

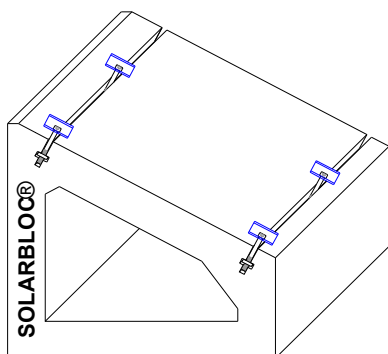
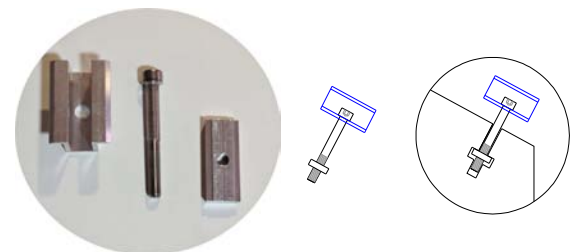


4. Montar los anclajes al soporte Solarbloc® para fijar los paneles solares

Tras colocar los soportes, se procederá al montaje de los anclajes sobre el soporte Solarbloc®, realizando los siguientes pasos:

1- Ensamblar el anclaje formado por; omega de aluminio, tornillo y tuerca para carril.

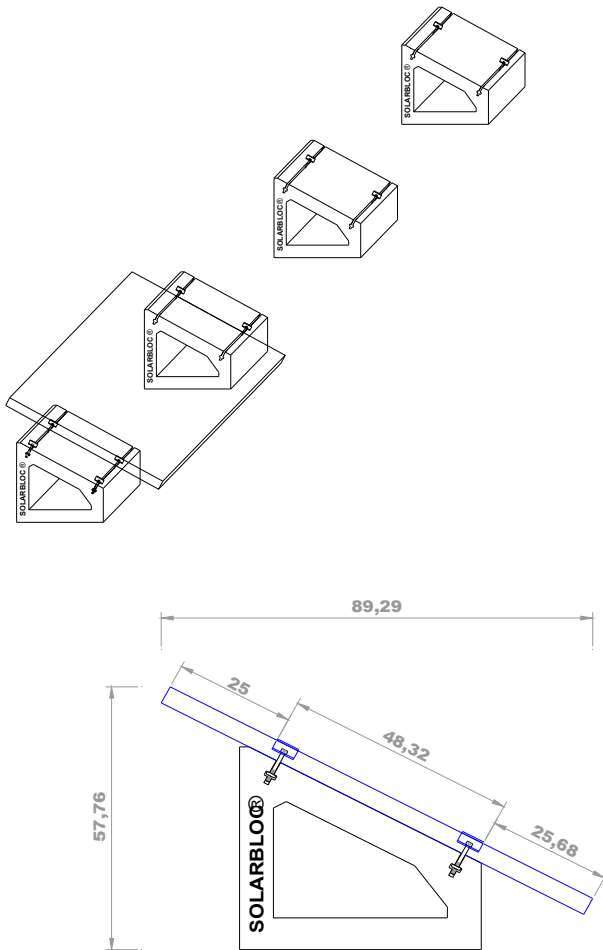
2- Introducir el anclaje ensamblado al carril de hormigón, por el lateral del soporte Solarbloc®.



5. Fijar los paneles solares sobre el soporte Solarbloc®

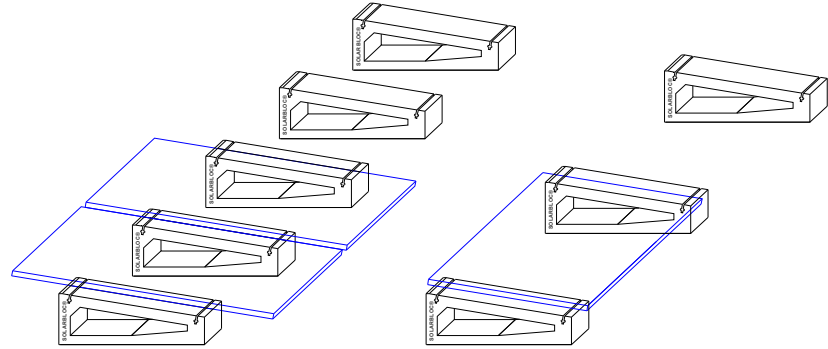
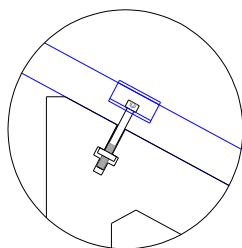
Una vez montados los anclajes al soporte Solarbloc®, se fijará el marco del panel solar con el plano superior inclinado de Solarbloc®.

En los soportes Solarbloc® de 28°, 30° y 34° los paneles se montan en posición horizontal.



Cotas en cm

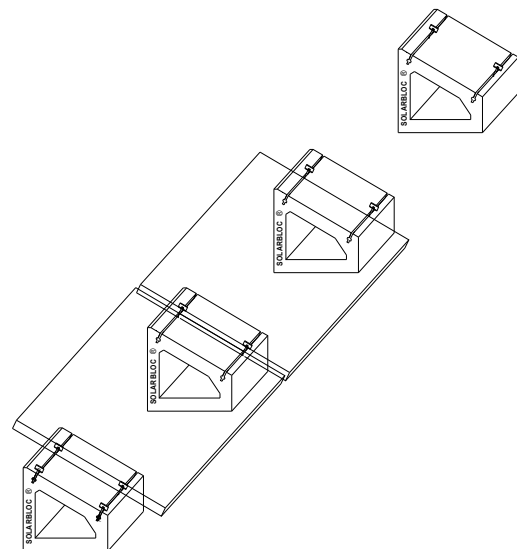
3- Por último, colocar el siguiente panel y apretar los anclajes para fijarlos.



Los soportes Solarbloc® de 10°, 12°, 15° y 18° permiten montar los paneles en vertical y horizontal.

1- Apoyar los extremos del panel solar sobre la superficie de trabajo de la pieza (plano superior inclinado).

2- Colocar el panel con las medidas indicadas según el tipo de montaje (vertical u horizontal) y ajustar los anclajes al marco del panel.



Cada soporte incluye los dos anclajes necesarios para la fijación de los paneles.

SOLARBLOC® ADAPTABLE A TODOS LOS MERCADOS

Además de las ventas de **SOLARBLOC®** que se producen por todo el territorio nacional, PRETENSADOS DURÁN S.L. tiene capacidad de suministro inmediato en los países de la Unión Europea y colabora con empresas locales en países como Emiratos Árabes Unidos y Marruecos. Trabajamos con agencias de transporte internacional para envíos por grupaje, camiones completos o containers vía marítima.

Por su fácil utilización y simplicidad, **SOLARBLOC®** se adapta a cualquier situación geográfica, siendo muy apreciado por empresas instaladoras e ingenierías por facilitarles su método de trabajo y montaje.



PRETENSADOS DURÁN S.L. Ofrece la posibilidad de estudio de ofertas de SOLARBLOC® para cualquier situación geografía.

El sistema de montaje SOLARBLOC®
es un producto innovador y exclusivo.
Diseñado, desarrollado, fabricado y
registrado por PRETENSADOS DURÁN
S.L.



PRETENSADOS DURÁN S.L. Le responderá a
cualquier duda o consulta sobre su producto
SOLARBLOC®.



Grupo Durán
empresas



Email: fabrica@pretensadosduran.com

Oficinas centrales

C/ Juan Ignacio Rodríguez Marcos, 1 A

06010 Badajoz (España)

Teléfono: 0034 924 244 203

Fax: 0034 924 229 405

www.solarbloc.es

www.grupoduranempresas.es



SOLARBLOC®



PLIEGO DE GARANTIAS

1. PRETENSADOS DURÁN, S.L. garantiza todos sus productos por defecto de fabricación, no responsabilizándose de los daños producidos por una manipulación incorrecta o una inadecuada puesta en obra o colocación.
2. Al tratarse de materiales pétreos que solo sufren deterioro a raíz de acciones mecánicas propias de la naturaleza, la garantía de los productos acaba a la colocación del material (**salvo Solarbloc punto6**), siendo responsabilidad del constructor ó colocador el detectar cualquier defecto del producto y comunicarlo al departamento de calidad de PRETENSADOS DURÁN, S.L. En tal caso se retiraría dicho material y se sustituiría por otro.
3. Los prefabricados de hormigón **pueden sufrir cambios de tono**, debido a la materia prima con los que se fabrica (áridos naturales, cementos y pigmentos), para reducir este problema en medida de lo posible, en cada pedido de compras firmado se realiza una fabricación con el mismo lote de áridos y se sirve todo el pedido al cliente con la misma fecha de fabricación. Si después de realizar estos esfuerzos hay cambios de tono PRETENSADOS DURÁN, S.L. se eximen de toda la responsabilidad.
4. Los bloques especiales (esquinas, pilares, medios y zunchos) **en algunas ocasiones pueden sufrir cambios de tono respecto a los bloques normales**, debido a que los bloques especiales son fabricados en fechas diferentes a la de producción de los bloques normales, utilizando moldes diferentes, no pudiendo calcular la proporción de piezas que se necesita en cada caso.
5. Ocasionalmente pueden aparecer fluorescencias en los prefabricados de hormigón, debido a que el cemento que se comercializa tiene un alto contenido en hidróxido de calcio, que en contacto con el agua después del fraguado (agua de lluvia), el hidróxido de calcio se disuelve, y al secarse la pieza de hormigón en contacto con el CO² del aire queda superficialmente en la pieza a modo de carbonato cálcico de color blanco, esta circunstancia no es imputable como defecto de fabricación.
6. Los soportes **Solarbloc** se garantizan durante el periodo de 10 años una vez servidos y recepcionado por parte del cliente. **Se garantiza la forma y composición**, que no deberá sufrir mayor variación que lo declarado en la ficha técnica del producto. **No se garantiza la funcionalidad del producto**, ya que con anterioridad a su instalación debe haberse comprobado y estudiado por parte del cliente, la idoneidad de Solarbloc para la resistencia a los agentes atmosféricos que sufrirá su instalación solar por sus condiciones particulares y situación geográfica.



Pretensados Durán, S.L. Crta. Valverde de Leganés Km. 5,200 06010 Badajoz

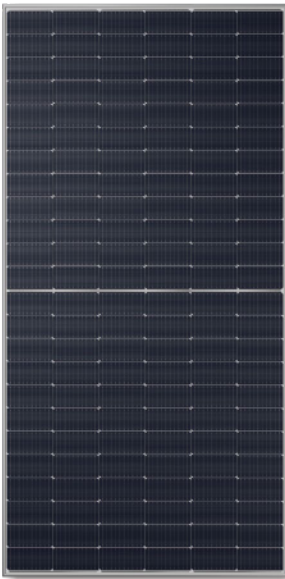
Tlf. +34 924 268 116 Fax. +34 924 268 932

www.pretensadosduran.com mail: fabrica@pretensadosduran.com

APÈNDIX 2. MÒDUL FOTOVOLTAIC

JT SGh 530-550W Panel Solar Monocristalino

144 Celdas / Mono PERC / 1500VCC / Eficiencia Máxima 21,3%



Características



Mayor eficiencia de conversión

Espacio limitado y monoceldas PERC de alta eficiencia
Medio corte, menos pérdida de Rs, menos temperatura de punto caliente



Confiable debido al estricto control de calidad

100% EL doble inspección
Los resultados de las pruebas internas superan los requisitos de certificación



Excelente rendimiento bajo poca luz

Excelente rendimiento bajo poca luz en días nublados, mañanas y noches



Soportar la carga más exigente

Carga de viento de 2400 Pa • Carga de nieve de 5400 Pa • Granizo de 25 mm a 82 km/h



Compatible con sistema de alto voltaje

El voltaje de 1500 V CC ahorra el costo total del sistema



Caja de conexiones IP68

Impermeable de alto nivel para resistencia a la intemperie a largo plazo

CALIFICACIONES Y CERTIFICADOS

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad
- ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental
- ISO 45001: Salud y Seguridad Ocupacional
- IEC 62941: Diseño y fabricación de panel fotovoltaico de silicio cristalino

JETION SOLAR

Siendo o miembro y filial de CNBM (China National Building Material Group) - empresa Fortune 500, Jetion Solar se dedica a la I+D, fabricación y comercialización de módulos fotovoltaicos y cuenta actualmente con 18 años de experiencia en el sector. Hasta ahora, Jetion Solar ha entregado acumulativamente más de 10 GW de módulos y 1 GW de EPC.

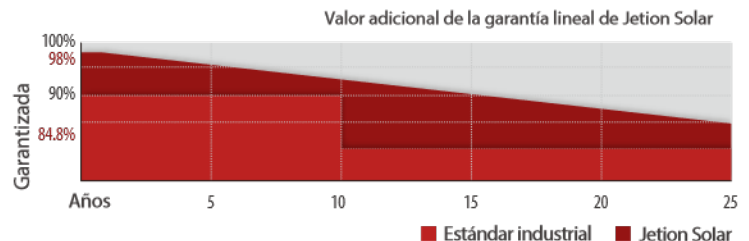
GARANTÍA

12
Años

Garantía
del producto

25
Años

Garantía
de rendimiento

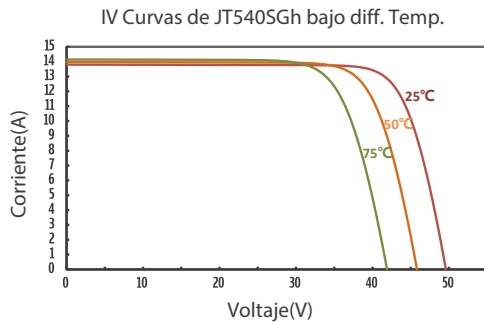
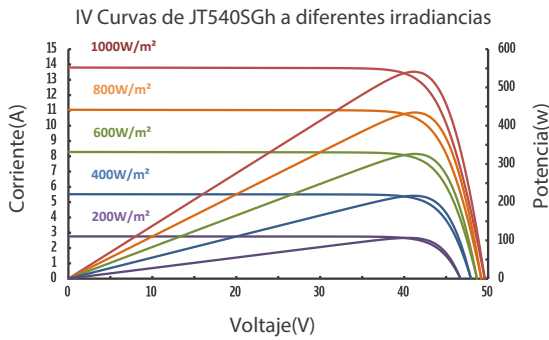


Jetion Solar (China) S.A.

Add: 1011 Zhencheng Road, Jiangyin, Jiangsu Province, P.R. China 214443
Tel: +86 (510) 8668 7300 400-8868-659
E-mail: marketing@jetion.com.cn
Web: www.jetionsolar.com



CURVAS IV



PARÁMETROS ELÉCTRICOS @STC

MODELO (Tolerancia: 0 - +5W)	JT530SGh	JT535SGh	JT540SGh	JT545SGh	JT550SGh
Potencia máxima Pmax (W)	530	535	540	545	550
Voltaje Máximo Vmp (V)	41.3	41.5	41.7	41.9	42.1
Corriente máxima Imp (A)	12.84	12.90	12.95	13.01	13.07
Voltaje de circuito abierto Voc (V)	49.2	49.4	49.6	49.8	50.0
Corriente de cortocircuito Isc (A)	13.69	13.75	13.80	13.86	13.92
Eficiencia del módulo (%)	20.5%	20.7%	20.9%	21.1%	21.3%

STC: Irradiación 1000 W/m², temperatura de celda 25 °C, masa de aire AM1,5 Tolerancia de medición: ±3%

PARÁMETROS ELÉCTRICOS @NMOT

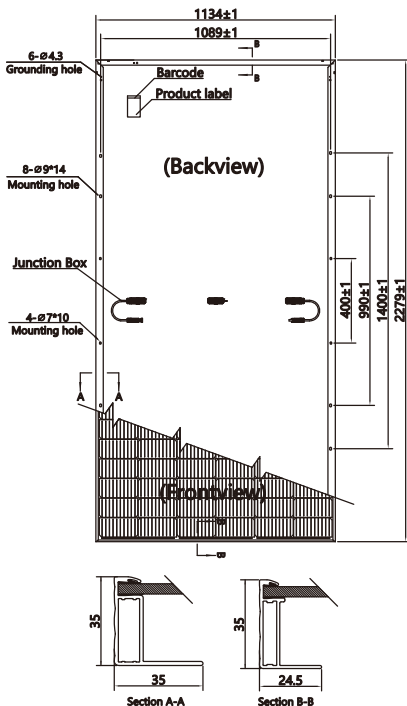
Potencia máxima Pmax (W)	397.20	401.19	405.21	409.25	413.31
Voltaje Máximo Vmp (V)	38.6	38.8	39.0	39.2	39.4
Corriente máxima Imp (A)	10.29	10.34	10.39	10.44	10.49
Voltaje de circuito abierto Voc (V)	46.2	46.4	46.6	46.8	47.0
Corriente de cortocircuito Isc (A)	11.03	11.08	11.12	11.16	11.2

NMOT: Irradiación a 800W/m², Temperatura ambiente 20°C, Velocidad del viento 1m/s

CARACTERÍSTICAS DE TEMPERATURA

Coefficiente de Temperatura de Isc (αIsc)	+0.048%/°C
Coefficiente de Temperatura de Voc (βVoc)	-0.27%/°C
Coefficiente de Temperatura de Pmax (γPmp)	-0.35%/°C
Temperatura de funcionamiento normal del módulo (NMOT)	41°C±3°C

DIMENSIÓN



Notas:

* Consultar el manual de instalación o contacta con nuestro servicio postventa para más información.

* Las especificaciones y características descritas en esta Ficha Técnica difieren ligeramente y no están garantizadas. Debido a la innovación continua, la mejora de I + D, Jetion Solar se reserva el derecho de modificar la información descrita en este documento sin previo aviso. Por favor, obtenga siempre la versión más reciente de la ficha técnica que debe ser debidamente incorporada al contrato celebrado por las partes que rige todas las transacciones relacionadas con la compra y venta de los productos aquí descritos. Jetion Solar_REV_2022_03_EN

PARÁMETROS OPERACIONALES

Voltaje máximo del sistema	1500V/DC(IEC)
Temperatura de operación	-40°C+85°C
Fusible de serie máxím	25A
Carga máxima de prueba, empujar/tirar	5400Pa/2400Pa
Conductividad del suelo	≤ 0.1Ω
Seguridad	II
Resistencia	≥100MΩ
Tolerancia Voc e Isc	±3%

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Tipo de célula	Mono 91×182 mm(3.6×7.2 pulgadas)
Número de celdas	144 [2 x (12 x 6)]
Dimensiones del módulo	2279×1134×35 mm(89,7×44,6×1,4 pul.)
Peso	29,0 kg(63,9 lb)
Capa frontal	Vidrio templado con revestimiento AR de alta transmisión 3,2 mm (0,13 pulgadas)
Capa trasera	Película compuesta blanca
Cuadro	Color plata, aleación de aluminio anodizado
J-Box	≥IP68
Cable	Cable solar 4.0 mm ² , 150/300 mm (5,9/11,8 pulgadas)
Número de diodos	3
Conector	Compatible con MC4 EVO2

EMBALAJE

Módulo por palet	31 unidades
Módulo por contenedor 40'HQ	20 palets, 620 unidades



CERTIFICADO DE GARANTÍA

(En vigor a partir del 2 de junio de 2023)

Nombre de la empresa: Jetion Solar (China) Co., Ltd. ("Jetion Solar")

Productos: Módulos solares de silicio cristalino ("Módulos" o "Productos ")

Al comprar Módulos FV de Jetion Solar, ha seleccionado un producto de alta calidad que sabemos que cumplirá todas sus expectativas. Si los Productos se instalan correctamente siguiendo las instrucciones de nuestro manual de instrucciones de instalación adjunto ("Guía") y se realiza un mantenimiento adecuado, estamos seguros de que este Producto Jetion Solar seguirá manteniendo su capacidad de generar la cantidad de electricidad indicada ("Capacidad Funcional"). Estamos tan seguros de la calidad de nuestros Productos que estamos dispuestos a extender, al usuario final, es decir, al comprador del Producto que instaló inicialmente los Productos o a cualquiera que haya adquirido legítimamente los Productos del comprador original, sin ninguna modificación, y mientras los Productos hayan sido utilizados correctamente de acuerdo con la "Guía", las siguientes garantías:

1. Doce (12) años de garantía del producto

Jetion Solar garantiza que sus Módulos, incluidos los conectores DC y cables montados en fábrica, si los hubiera, están libres de defectos de materiales y mano de obra en condiciones normales de aplicación, instalación, uso y servicio, incluyendo:

- 1) No sufrir ningún efecto material adverso, si la instalación y el uso se realizan correctamente de acuerdo con la "Guía", que pueda limitar la estabilidad de los Módulos;
- 2) No permitir que se enturbie o manche el cristal;
- 3) El cable y el conector siguen siendo seguros y operativos si se instalan de forma profesional, no se sumergen en agua, charco o en cualquier otra condición que pueda afectar al funcionamiento o dañarse por cualquier fuerza externa (incluyendo mordeduras de animales como mordeduras de roedores, pájaros e insectos).
- 4) Los marcos de aluminio no se congelan con el frío si se instalan correctamente.

Si el componente no cumple con la anterior garantía limitada del producto, Jetion Solar, en un plazo de 12 años a partir de la fecha de compra en la factura emitida al usuario, confirmará que el producto no cumple con los requisitos de la anterior garantía limitada del producto a través de Jetion Solar juicio razonable, tendrá derecho a elegir una de las siguientes medidas a su discreción:

1) Determinar el plan de mantenimiento por sí mismo y mantener el producto (si el mantenimiento repetido sigue sin cumplir los requisitos de garantía de calidad, Jetion Solar optará por una de las otras dos medidas de ayuda;

2) Sustituir por un nuevo producto, y la potencia nominal total del nuevo producto es igual o superior a la potencia de garantía del producto a sustituir ("Garantía de potencia" se define como la potencia en vatios contractual del producto menos el valor de atenuación acumulado permitido por la garantía limitada de funcionamiento eléctrico);

3) Negociar una compensación monetaria de acuerdo con la garantía de potencia del producto en el momento de la reclamación y tras considerar las pérdidas razonables, la depreciación y otros factores, correspondiente al valor razonable de mercado.

Cualquier supuesto problema de calidad deberá documentarse mediante un informe de certificación elaborado y emitido por un tercero independiente y autorizado (cuya designación deberá ser acordada por el cliente y Jetion Solar). La "Garantía Limitada del Producto" no proporciona ninguna garantía para la potencia de salida específica, que se cubrirá por separado en la cláusula 2 siguiente ("Garantía de rendimiento").

2. Veinticinco (25) años de garantía de rendimiento

Los datos de potencia efectiva pertinentes pueden consultarse en la placa de características situada en el reverso de los Productos. Jetion Solar asegura que la potencia de salida efectiva de los Productos disminuirá ligeramente, durante un periodo de 25 años a partir de la fecha de compra. Los módulos tienen la siguiente garantía:

1. Los Módulos, desde la fecha de compra hasta 1 año, están garantizados contra la degradación de potencia superior al 2,0% para Módulos monocristalinos y al 2,5% para Módulos policristalinos, de la potencia nominal establecida en la placa de características del Producto, medida en condiciones STC. Si la degradación de la potencia excede esto, siempre que dicha pérdida de potencia se determine por Jetion Solar que se debe a una fabricación defectuosa del Módulo cuando el Módulo se instaló y utilizó correctamente en condiciones normales, entonces Jetion Solar, a su entera discreción, reparará, sustituirá o proporcionará Módulos adicionales para compensar dicha pérdida de potencia.

2. Los módulos, con una antigüedad desde la fecha de compra de entre 2 y 25 años, están garantizados frente a una degradación anual de la potencia inferior al 0,55% en el caso de los módulos monocristalinos y al 0,68% en el caso de los módulos policristalinos, lo que significa que la potencia de "n" años no será inferior al $98,0\% - 0,55\% * (n-1)$ ($2 \leq n \leq 25$) para los módulos monocristalinos y al $97,5\% - 0,68\% * (n-1)$ ($2 \leq n \leq 25$) para los módulos policristalinos. Durante el periodo de garantía de 25 años y al final del mismo, la degradación máxima de los Módulos no debe superar el 15,2% para los Módulos monocristalinos y el 18,82% para los Módulos policristalinos, tal y como se establece en la placa de características de los Productos, medida en condiciones STC. Si la degradación de la potencia supera este valor, siempre que Jetion Solar determine que dicha pérdida de potencia se debe a un defecto de fabricación del Módulo cuando el Módulo se instaló y utilizó correctamente en condiciones normales, Jetion Solar, a su entera discreción, reparará, sustituirá o proporcionará Módulos adicionales para compensar dicha pérdida de potencia (si Jetion Solar lo considera necesario).

STC son los siguientes: (a) espectro luminoso de AM 1.5, (b) una irradiación de 1.000W por m² y (c) una temperatura de célula de 25°C grados centígrados. Las mediciones se realizan de conformidad con la norma IEC 61215, tal y como se comprueba en los terminales de la caja de conexiones según las normas de calibración y pruebas de Jetion Solar (válidas en la fecha de fabricación de los módulos).

3. Exclusiones y limitaciones

En cualquier caso, cualquier reclamación de garantía deberá realizarse dentro del periodo de garantía

aplicable junto con un informe de un tercero independiente y autorizado (cuya designación deberá ser acordada por el cliente y Jetion Solar). Tanto la "Garantía de Producto" como la "Garantía de rendimiento" no cubren ningún coste asociado a la instalación, de mudanza o reinstalación de los Módulos y (salvo lo establecido explícitamente en el párrafo final de la Sección 5) el despacho de aduanas o cualquier otro coste de devolución de los Módulos.

Además, la "Garantía de Producto" y la "Garantías de rendimiento" no se aplican a ningún Módulo que haya sido sometido a:

- 1) Mal uso, abuso, negligencia o accidente de almacenamiento o transporte inadecuado antes de la instalación.
- 2) Alteración, instalación o aplicación inadecuadas. Incumplimiento de las instrucciones de instalación y mantenimiento de Jetion Solar;
- 3) Cambio, reparación o modificación de los Productos por alguien que no sea un técnico de servicio autorizado de Jetion Solar;
- 4) El número de serie o de identificación ha sido alterado, desfigurado, eliminado o ilegible.
- 5) Uso de Productos en unidades móviles como vehículos o barcos.
- 6) Influencias tales como suciedad o contaminación en la placa frontal; contaminación o daños causados, por ejemplo, por humo, contaminación salina extraordinaria u otros productos químicos.
- 7) Subidas de tensión, relámpago, inundaciones, incendios, roturas accidentales u otros sucesos fuera del control de Jetion Solar.
- 8) El cliente o usuario final ha realizado un pago insuficiente (ya sea total o parcial) a Jetion Solar o a su empresa afiliada.
- 9) Reinstalación de módulos fotovoltaicos. O mover o cambiar el lugar de instalación inicial cuando la garantía está en vigor.

4. Limitación del alcance de la garantía

Las garantías limitadas establecidas en el presente documento sustituyen y excluyen cualquier otra garantía expresa o implícita, incluidas, entre otras, las garantías de comerciabilidad e idoneidad para un fin o aplicación determinados, así como cualquier otra obligación por parte de Jetion Solar, a menos que Jetion Solar acuerde por escrito dichas otras garantías y obligaciones. Algunas jurisdicciones limitan o no permiten la exclusión de garantías, por lo que es posible que esta cláusula no se aplique al cliente.

En la medida máxima permitida por la ley aplicable, por la presente, Jetion Solar declina toda responsabilidad por daños o lesiones a personas o bienes o por cualquier otra pérdida o lesión resultante de cualquier causa derivada o relacionada con cualquiera de sus Productos o su uso. En la medida máxima permitida por la ley aplicable, Jetion Solar no será responsable bajo ninguna circunstancia ante el cliente, ni ante ningún tercero que reclame a través del cliente, de ningún lucro cesante, pérdida de uso, o tiempo de inactividad del equipo, ni de ningún daño incidental, consecuente o especial, sea cual sea su origen, relacionado con los Productos, incluso si Jetion Solar ha sido advertida de la posibilidad de tales daños. En la medida máxima permitida por la ley aplicable, la responsabilidad total de Jetion Solar, en su caso, por daños y perjuicios o de otro tipo, no excederá del precio de compra pagado a Jetion Solar por el cliente por el Producto.

El cliente reconoce que las anteriores limitaciones de responsabilidad son un elemento esencial del acuerdo entre las partes y que, en ausencia de dichas limitaciones, el precio de compra de los Productos sería

sustancialmente diferente. Algunas jurisdicciones limitan o no permiten la exención de responsabilidad, por lo que es posible que esta cláusula no se aplique al cliente.

Algunas jurisdicciones no permiten limitaciones en la exclusión de daños, por lo que las limitaciones o exclusiones anteriores pueden no ser aplicables al cliente.

5. Para obtener cumplimiento de la garantía

Si el cliente tiene una reclamación justificada cubierta por esta "Garantía", La notificación deberá ser presentada directamente a Jetion Solar dentro de los 7 días siguientes a la ocurrencia de la reclamación de garantía., por correo certificado o correo electrónico a la dirección indicada a continuación (ver datos de contacto más abajo). La notificación contendrá la siguiente información: (a) el reclamante; (b) una descripción detallada; (c) materiales de apoyo, incluidas fotografías y datos; (d) números de serie de los módulos PV pertinentes; (e) certificados de compra; (f) tipo de módulo PV; (g) ubicación del módulo PV; (h) otros materiales de apoyo complementarios requeridos por el Proveedor. Si el cliente no proporciona la información pertinente descrita en los párrafos (a)-(h) según lo solicitado, Jetion Solar se reserva el derecho de rechazar la reclamación sin la documentación necesaria enumerada anteriormente.

No se aceptará la devolución de ningún Módulo a menos que Jetion Solar lo autorice previamente por escrito. En relación tanto con la "Garantía de producto" como con la "Garantía de rendimiento", Jetion Solar reembolsará al cliente los gastos de transporte razonables, habituales y documentados por flete marítimo tanto para la devolución de los Módulos como para el reenvío de cualquier Módulo reparado o sustituido, únicamente si este coste es autorizado por el Departamento de Atención al Cliente de Jetion Solar.

6. Cesión de garantía

El Cliente puede transferir la Garantía al usuario final o al nuevo propietario subsiguiente con la aprobación por escrito de Jetion Solar bajo la siguiente condición:

- 1) Los módulos fotovoltaicos permanecen intactos y sin cambios en el lugar de instalación inicial;
- 2) No hay atrasos ni otros pagos pendientes (incluidos daños y perjuicios, indemnizaciones, etc.) en el contrato de venta;
- 3) El cesionario se compromete a aceptar todos los términos de este certificado de garantía.

Jetion Solar tendrá derecho a rechazar las reclamaciones implicadas si la transferencia de garantía se produce sin la confirmación de Jetion Solar.

7. Divisibilidad

Si una parte, reglamento o cláusula de la presente "Garantía", o la aplicación de la misma a cualquier persona o circunstancia, se considera inválida, nula o inaplicable, dicha consideración no afectará a las demás partes, reglamentos, cláusulas o aplicaciones de esta "Garantía", y a tal fin dichas otras partes, reglamentos, cláusulas o aplicaciones de esta "Garantía" se tratarán como separables.



中建材浚鑫科技有限公司

Jetion Solar (China) Co., Ltd

受控状态

文件编号: JX-CT-ZL-102 A6

8. Varios

La "Garantía" se aplica a todos los Módulos de Jetion Solar. El periodo o periodos de garantía definidos en la Sección 2 no se ampliarán ni renovarán en caso de reparación o sustitución de un Producto defectuoso por parte de Jetion Solar. El periodo de garantía de los Productos sustituidos o reparados será el periodo restante de la garantía de los Productos nuevos originales. Los Módulos sustituidos pasarán a ser propiedad de Jetion Solar. Jetion Solar tiene derecho a entregar otro tipo (diferente en tamaño, color, forma y/o potencia) en caso de que Jetion Solar haya dejado de producir los Módulos sustituidos en el momento de la reclamación.

9. Fuerza mayor

Jetion Solar no será responsable en modo alguno ante el cliente o cualquier tercero por el incumplimiento o retraso en el cumplimiento de cualquiera de los términos y condiciones de venta, incluida esta "Garantía", debido a religión, guerra, disturbios, huelgas, condiciones bélicas, plagas u otras epidemias, incendios, inundaciones o cualquier otra causa o circunstancia similar fuera del control razonable de Jetion Solar. En tales casos, el cumplimiento por parte de Jetion Solar de la presente "Garantía" quedará suspendido sin responsabilidad alguna durante el periodo de retraso.

10. Validez

Este "Certificado de Garantía", en vigor desde el 2 de junio de 2023, se aplica a los Módulos vendidos por Jetion Solar después de esta fecha, Y los modelos de módulos fotovoltaicos incluye (JT***PAg/JT***PPg/JT***PGh/JT***PHh/JT***SAh/JT***SPh/JT***SGh /JT***SHh /JT***SWk/JT***SHk/JT***SFk/JT***PAg(1500)/JT***PPg(1500)/JT***PGh(1500)/JT***PHh(1500)/JT***SAh(1500)/JT***SPh(1500)/JT***SGh(1500)/JT***SHh(1500)). A los Módulos vendidos antes de esta fecha se les aplica la "Garantía" original.

11. Otros

Usted puede tener derechos legales específicos fuera de esta garantía, y también puede tener otros derechos que varían de un estado a otro. Esta "Garantía" no afecta a ningún derecho adicional que usted tenga en virtud de las leyes. Algunos estados no permiten la exclusión o limitación de daños incidentales o consecuentes, por lo que las limitaciones o exclusiones de esta declaración de "Garantía" pueden no aplicarse en su caso.

12. Contacto

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con el distribuidor al que adquirió los Productos o con Jetion Solar a través de la siguiente dirección:

Dirección: No.1011, Zhencheng Road Shengang, Jiangyin City, Jiangsu Province PRC (Código Postal: 214443)
Teléfono: +86-510-8668-7300



中建材浚鑫科技有限公司

Jetion Solar (China) Co., Ltd

受控状态

文件编号: JX-CT-ZL-102 A6

Fax: +86-510-8668-7315

Correo electrónico: marketing@jetion.com.cn

Página web: www.jetionsolar.comsolar.com

13. A mendación de este Documento

Jetion Solar se reserva el derecho de actualizar la Garantía sin previo aviso, y Jetion Solar se reserva el derecho de interpretación final.

14. Elección de la ley aplicable

La presente Garantía se registrará e interpretará exclusivamente con arreglo a las leyes de la República Popular China.



Product Service

Attestation of Conformity

No. N8A 068988 0106 Rev. 10

Holder of Certificate: **Jetion Solar (China) Co., Ltd.**
No. 1011, Zhencheng Rd.,
Shengang Industrial District
214443 Jiangyin
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

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

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to the Low Voltage Directive 2014/35/EU relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits. It confirms that the listed equipment complies with the principal protection requirements of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for testing and certification. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 704061814810-14

Date, 2021-10-11

(Zhulin Zhang)

Page 1 of 2

After preparation of the necessary technical documentation as well as the EU declaration of conformity the required CE marking can be affixed on the product. The declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. Other relevant EU-directives have to be observed.



Product Service

Attestation of Conformity

No. N8A 068988 0106 Rev. 10

Model(s):

JTxxxSAh, JTxxxSAh(1500), xxx=350-400, in step of 5,
 JTxxxSPh, JTxxxSPh(1500), xxx=295-335, in step of 5,
 JTxxxSGh, JTxxxSGh(1500), xxx=350-415, in step of 5,
 JTxxxSHh, JTxxxSHh(1500), xxx=295-345, in step of 5,
 JTxxxSHh, JTxxxSHh(1500), xxx=355-380, in step of 5,
 JTxxxSGh(1500), xxx=520-550, in step of 5,
 JTxxxSFh(1500), xxx=480-505, in step of 5,
 JTxxxSHh(1500), xxx=435-460, in step of 5,
 JTxxxSEh(1500), xxx=390-415, in step of 5,
 JTxxxSVh(1500), xxx=435-465, in step of 5,
 xxx is standing for rated output power at STC

Parameters:

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 Connectors.
Safety Class :	Class II
Maximum System Voltage:	1000 V DC or 1500 V DC
Fire Safety Class:	Class C according to UL790.

Tested according to:

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

Page 2 of 2

After preparation of the necessary technical documentation as well as the EU declaration of conformity the required CE marking can be affixed on the product. The declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. Other relevant EU-directives have to be observed.

CERTIFICATE

Issued to:
Applicant:
Jetion Solar (China) Co., Ltd.
No. 1011, Zhencheng Rd., Shengang Industrial
District,
214443 Jiangyin City Jiangsu, China

Licensee:
Jetion Solar (China) Co., Ltd.
No. 1011, Zhencheng Rd., Shengang Industrial
District,
214443 Jiangyin City Jiangsu, China

Product : Photovoltaic (PV) Module(s)
Trade name(s) : Jetion Solar
Type(s)/model(s) : PV module with mono c-Si cells

The product and any acceptable variation thereto is specified in the Annex to this certificate and the documents therein referred to.

DEKRA hereby declares that the above-mentioned product has been certified on the basis of:

- a type test according to the standard(s) EN 62716:2013 and IEC 62716:2013
- an inspection of the factory location according to CENELEC Operational Document CIG 021
- a DEKRA certification agreement with the number 6059520

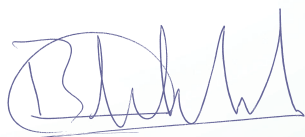
DEKRA hereby grants the right to use the DEKRA Seal certification mark.

The DEKRA Seal certification mark may be applied to the product as specified in this certificate for the duration and under the conditions of the DEKRA Seal certification agreement.

This certificate is issued on 29 June 2021 and expires at the latest on 29 June 2026.

Certificate number: 31-119615

DEKRA Certification B.V.



B.T.M. Holtus
Managing Director



C. Lin
Certification Manager

© Integral publication of this certificate is allowed

SPECIFICATION OF THE CERTIFIED PRODUCT**Product data**

Product	: Photovoltaic (PV) Module(s)
Trade name(s)	: Jetion Solar
Type(s)/model(s)	: JTxxxSGh(1500), JTxxxSHh(1500), JTxxxSSh(B) and JTxxxSlh(B)
Protection Class	: II
Pollution Degree	: 1
Fire Rating	: Class C according to UL790

Product data – type JTxxxSGh(1500)

Maximum system voltage	: 1500V
Design	: PV module with mono c-Si cells (backsheet module)
Description	: xxx=430-450W, in steps of 5, 144 cells

Product data – type JTxxxSHh(1500)

Maximum system voltage	: 1500V
Design	: PV module with mono c-Si cells (backsheet module)
Description	: xxx=355-375W, in steps of 5, 120 cells

Product data – type JTxxxSlh(B)

Maximum system voltage	: 1500V
Design	: PV module with mono c-Si cells (double-glass module)
Description	: xxx=355-380W, in steps of 5, 120 cells

Product data – type JTxxxSSh(B)

Maximum system voltage	: 1500V
Design	: PV module with mono c-Si cells (double-glass module)
Description	: xxx=430-455W, in steps of 5, 144 cells

TESTS**Test requirements**

EN 62716:2013
IEC 62716:2013

Test result

The test results are laid down in DEKRA test file 610400700.

Additional information

The list of components is laid down in test report 6104007C.50.

Conclusion

The examination proved that all requirements were met.

Factory locations

Jetion Solar (China) Co., Ltd.
No. 1011, Zhencheng Rd., Shengang Industrial District,
214443 Jiangyin City Jiangsu, China

Junfeng Solar (Jiangsu) Co., Ltd.
No.20, 21 Group, Tangang Village, Haian Industry Park
226600 Haian City Jiangsu, China

Jetion Solar (Thailand) Co., Ltd.
83/44 moo 10 Tambol Nongkham Amphur
20230 Sriracha, Chon Buri, Thailand

Jetion Solar (TongCheng) Co., Ltd.
3 North Road, Tongcheng Economic Development Zone
231400 Tongcheng City Anhui, China



Trade name(s): Jetion Solar stands for

Unique Identifier



APÈNDIX 3. LIQUID PANELCLEAN

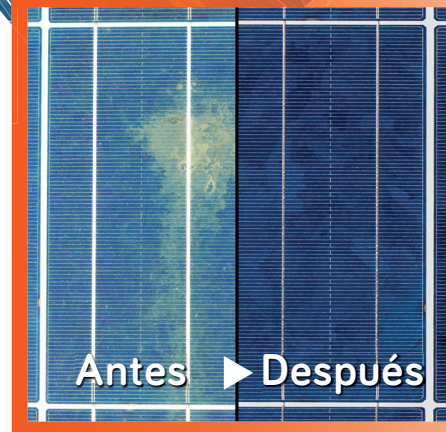
PANELCLEAN

Paneles solares siempre limpios y más eficientes

Evita la limpieza de los paneles solares en 10 años

TRATAMIENTO NANOTECNOLÓGICO PARA PANELES SOLARES QUE:

- » Aumenta la eficiencia de paneles solares.
- » Aumenta la transmitancia.
- » Reduce la acumulación de suciedad.



7% AUMENTO RENDIMIENTO ENERGÉTICO

10 AÑOS GRAN DURABILIDAD

25-30 m²/l ELEVADO RENDIMIENTO

 FÁCIL APLICACIÓN

Modo de aplicación:



PREPARACIÓN DEL SOPORTE

- > Antes de aplicar limpiar cuidadosamente las superficies y eliminar los restos de detergentes y limpiadores.
- > La superficie debe estar completamente limpia y seca.
- > En el caso de tener una superficie con altos niveles de suciedad, se recomienda una limpieza más exhaustiva.



APLICACIÓN CON PULVERIZADOR MANUAL

- > Se debe **AGITAR EL ENVASE VIGOROSAMENTE ANTES DE USARLO.**
- > Aplicar el producto y extender por toda la superficie hasta quedar completamente transparente.



APLICACIÓN MEDIANTE PISTOLA DE PULVERIZACIÓN

- > Se debe **AGITAR EL ENVASE VIGOROSAMENTE ANTES DE USARLO.**
- > Aplicar mediante pistola de pulverización de forma homogénea sobre la superficie.



PANELCLEAN

Paneles solares siempre limpios y más eficientes

APÈNDIX 4. QUADRE DE PROTECCIÓ CC

FICHA TÉCNICA SOLVER STC8IP

Descripción del cuadro:

Cuadro SOLVER de protección de strings para instalaciones fotovoltaicas hasta 1000Vdc. Entradas de strings independientes y salidas independientes sin agrupar. Protección de 8 strings con bases portafusibles y fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc en ambos polos. Incluido protector contra sobretensiones transitorias tipo 2 hasta 1000Vdc. Montado en armario de poliéster de dimensiones 600x500x230mm con grado de protección IP66. Entradas y salidas por la parte inferior con prensaestopas M16. Completo, montado, cableado, rotulado y con marcado CE.

Elementos del cuadro:

El cuadro está compuesto fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Armario de poliéster, dimensiones 600x500x230mm, IP 66.
- Protector contra sobretensiones transitorias tipo 2 hasta 1000Vdc.
- Fusibles gPV 10x38 20A 1000Vdc.
- Bases portafusibles UTE 10x38 carril 25A 1000Vdc.
- Prensaestopas M16.

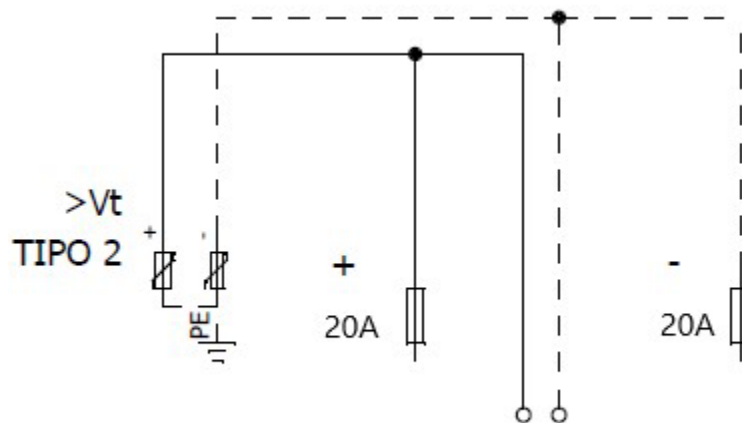


* Cuadro tipo con entradas y salidas independientes (puede no coincidir con el descrito en este documento)

Tabla de características:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MONTAJE	
Tensión máxima de uso	1000Vdc
Corriente máxima de uso	20A
Tensión de aislamiento	1000Vdc
Capacidad de seccionamiento	No
Protección por fusible	Sí
Protección contra sobretensiones	Sí
Protección IP	IP 66
Prensaestopas	Sí
CARACTERÍSTICAS DEL FUSIBLE	
Tensión máxima de uso	1000Vdc
Corriente de fusión de fusible	20A
Tipo de fusible	gPV
Tensión de aislamiento de la base	1000Vdc
Corriente máxima de la base	25A
Tipo de base	UTE
Calibre	10x38
Montaje	Carril
Conexión	Puntera
Sección máxima de cable	16mm ²
CARACTERÍSTICAS DEL PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	
Tipo	Tipo 2
Tensión de uso	1000Vdc
I de descarga	40kA
Conexión	Puntera
Sección máxima de cable	25mm ²
CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE	
Modelo	Armario de poliéster
Dimensiones	600x500x230mm
IP	66
IK	10
Tapa	Opaca
Prensaestopas	Sí (M16)
IP Prensas	66
Montaje de aparamenta	Sobre carril DIN

Esquema de conexión por string:





Garantía del Producto

La presente garantía se aplica a los cuadros eléctricos bajo la marca “SOLVER” modelos: STAx, STCx, DCBATx, ACBMBx y ACINVx (en adelante el “Producto”) con las limitaciones y exclusiones contenidas en las condiciones siguientes.

El distribuidor se compromete a entregar un Producto sin defectos de fabricación.

Solver proporciona al Cliente del Producto una Garantía de Producto válida por un período de 3 años a partir de la fecha de albarán / factura.

Condiciones de la Garantía

La garantía del producto será aplicable solo si el Producto:

1. Es adquirido a través de un Distribuidor Autorizado SOLVER.
2. Dispone del número de serie oficial.
3. Está instalado en el territorio nacional.
4. Se instala, utiliza y conserva de acuerdo con las Instrucciones del Producto.

La Garantía no será aplicable si el defecto o fallo de funcionamiento del Producto se debe a un uso inadecuado, abuso, accidente o incumplimiento de las instrucciones del Producto.

Reclamación de Garantía

Las reclamaciones de la garantía podrán presentarse ante el Distribuidor Autorizado por medio del cual se compró el producto.

Para poder beneficiarse de esta Garantía, deberá:

1. Presentar el certificado de la declaración de garantía en su forma original.
2. Presentar la factura de compra del Producto en la que se indique la fecha de entrega.
3. Presentar información de la instalación: incluida la marca, modelo y número de paneles fotovoltaicos; así como la marca, modelo y número de baterías (si procede).

El distribuidor podría ponerse en contacto con Usted para obtener más información sobre los defectos expuestos. El distribuidor podría pedirle su participación en una prueba de análisis sobre la naturaleza del defecto del Producto que arroje pruebas para sustentar la reclamación. El distribuidor efectuará la verificación final de la reclamación.

Si Usted se opone al resultado de la verificación de la reclamación efectuada por Solver, el Producto deberá ser evaluado por un laboratorio de pruebas certificado. Los costes derivados de los servicios prestados por las empresas de evaluación externa correrán a su cargo (a menos que se demuestre la validez de la reclamación, en cuyo caso, el coste de estas pruebas será asumido por Solver)

El Cliente está autorizado a reparar el Producto a través de instaladores certificados por Solver y encargados de prestar el Servicio de Asistencia técnica, si bien, no estará autorizado a enviar



unilateralmente el Producto a Solver para su corrección o sustitución, salvo que Solver le haya dado instrucciones explícitas al respecto. En este sentido, es responsabilidad de Solver la asignación del Servicio de Asistencia Técnica a instaladores que se encuentren debidamente certificados en el momento de la reparación.

La sustitución o reparación tendrá una garantía de hasta el período que resta hasta alcanzar el período de garantía original.

Si el producto deja de estar disponible, el distribuidor podrá, a su discreción, cambiarlo por un producto reacondicionado o por piezas o un producto nuevo con funciones y un rendimiento equivalente de acuerdo con la información técnica más reciente disponible.

En el supuesto en que, tras las comprobaciones del Producto, Solver determine que el Producto no es defectuoso, Solver estará autorizado a cobrar al Cliente un cargo por la realización de tales comprobaciones.

Exclusiones de la Garantía

En la medida en que lo permita la ley, el distribuidor se exime de toda responsabilidad derivada de los Productos defectuosos cuando algunas de las siguientes circunstancias hayan causado el daño o defecto o hayan contribuido a ello:

1. El período de Garantía del producto está vencido (excluyendo los acuerdos adicionales de extensión de la garantía)
2. Fallos o daños debidos a instalaciones, operaciones mantenimientos contra las Instrucciones del Producto.
3. Desmontaje, reparación o modificación por una persona no autorizada por Solver.
4. Fallos o daños debidos a factores de imprevisibilidad, factores provocados por el hombre o ejemplos de fuerza mayor, incluidos, entre otros, clima tempestuoso, inundaciones, rayos, sobretensiones, plagas e incendios, etc.
5. Producto modificado, diseño cambiado o piezas reemplazadas no aprobadas por Solver.
6. Vandalismo, grabado, etiquetas, marcas irreversibles o contaminación.
7. Incumplimiento de las normas de seguridad.
8. Fallos o daños causados por otras razones no relacionadas con el problema de calidad del producto.
9. Defecto causado durante el transporte.
10. Oxido, agua, polvo o gas corrosivo en el dispositivo.
11. Fallos o daños causados por la exposición a ambientes marinos u otras atmósferas agresivas.
12. Accidentes e influencias externas.
13. Desgaste o deterioro normal por uso de producto.

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

BRASS AND FITTINGS, S.L.
C/ALCALDE CABALLERO, 16
POL. COGULLADA
50014 - ZARAGOZA



BRASS AND FITTINGS S.L., DECLARA que los productos referenciados abajo han sido fabricados, verificados y probados de acuerdo con las Normas y Directivas Comunitarias vigentes y son conformes con los requisitos establecidos para el MARCADO CE de conjuntos derivados de serie según norma 61439-1, así como Directiva 73/23 CEE y RBT 2002.

PRODUCTO: **SOLVER STCx**

NUMERO: **6427000001/5 – 6427000011/18 – 6427000021/30 –
6427000033/54 – 6427000060/104**

AÑO MARCADO CE: **2023**

El presente certificado implica que a la salida de fábrica:

- El equipo es seguro.
- Es conforme para el uso al que está destinado.
- Existen controles de fabricación que garantizan el mantenimiento de la calidad del producto.
- Existen registros de los controles de fabricación.
- Los componentes del equipo son apropiados para el uso al que están destinados.

La instalación del producto y el posterior mantenimiento periódico serán realizados por personal cualificado y siempre según Normativas vigentes.

Modificaciones y manipulaciones posteriores sobre este producto no son responsabilidad de BRASS AND FITTINGS S.L.

Observaciones:

Debido a las vibraciones propias del transporte, se deberá repasar el apriete de la tortillería previo a la puesta en servicio del mismo.

44619887W
JORGE
SECADES (R:
B02349355)

Firmado digitalmente por 44619887W JORGE
SECADES (R: B02349355)
DN: Description=Ref:AEAT/AEAT0384/PUESTO
1/56764/19042023151445,
SERIALNUMBER=DCES-44619887W,
C=JORGE, SN=SECADES GARCIA,
CN=44619887W JORGE SECADES (R:
B02349355), OID.2.5.4.97=VATES-B02349355,
O=BRASS & FITTINGS SOCIEDAD LIMITADA,
O=ES
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación: la ubicación de su firma aquí
Fecha: 2023.08.03 09:19:39
Foxit PhantomPDF Versión: 9.7.5



Zaragoza, a 03 de Agosto de 2023

APÈNDIX 5. INVERSOR

SUN2000-100KTL-M1 Smart String Inverter



10
MPP. Seguidor



98.8% (@ 480V)
Max. Eficiencia



Gestión de
nivel de cadena



Diagnóstico inteligente
de curvas I-V admitido



MBUS
Soportado



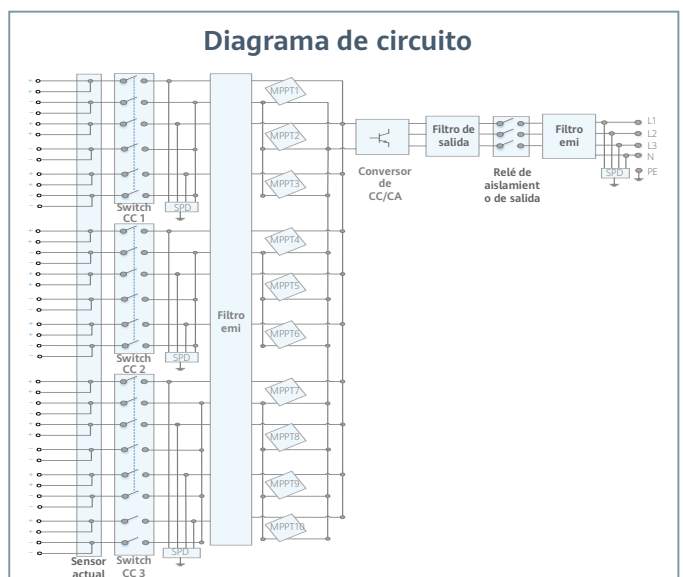
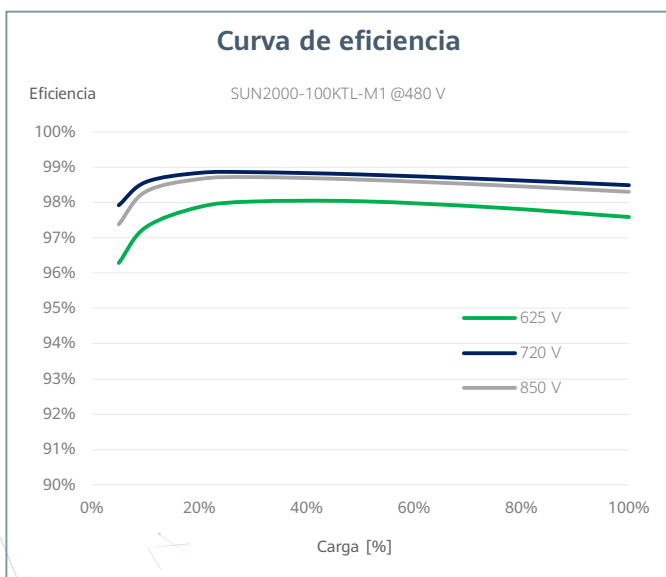
Diseño
Sin fusible



Protección contra rayos
Para DC y AC



IP66
Proteccion



Especificaciones técnicas	SUN2000-100KTL-M1
Eficiencia	
Máxima eficiencia	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
Eficiencia europea ponderada	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
Entrada	
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V
Corriente de entrada máxima por MPPT	26 A
Corriente de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Tensión de funcionamiento MPPT ²	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Cantidad de MPPTs	10
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2
Salida	
Potencia activa	100,000 W
Max. Potencia aparente de CA	110,000 VA
Max. Potencia activa de CA (cosφ = 1)	110,000 W
Tensión nominal de salida	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. intensidad de salida	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo
Distorsión armónica total máxima	< 3%
Protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Type II
Descargador de sobretensiones de CA	Type II
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Comunicación	
Display	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Monitorización de BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)
Datos generales	
Dimensiones (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (incluida ménsula de montaje)	90 kg
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C
Enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente
Max. Altitud de operación	4,000 m
Humedad de operación relativa	0 ~ 100%
Conector CC	Staubli MC4
Conector CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de protección	IP66
Topología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Seguridad

EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683

Estándares de conexión a red eléctrica

VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

* 1 El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.

* 2 Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.

Versión No.:03-(20200622)

SOLAR.HUAWEI.COM/ES/

Nº de certificado de producto	20689-2-CER
Solicitante	Green Fusion Solar Calle Velázquez 15, 28001. Madrid, España
Fabricante / Modelos	Inversor: HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD / Ver modelos en páginas 2-4 Elemento de control: HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD / Ver modelos en página 5 Analizador de red: Janitza / UMG 604E-PRO Transformador de tensión: Polylux / PD100 Transformador de corriente: Circutor / TQ-8
Tipo de unidad generadora	Solución de autoconsumo: Inversor solar trifásico / Elemento de control / Analizador de red / Transformador de tensión / Transformador de corriente
Datos técnicos	Ver páginas 2-6
Versión de Software	Inversor: V300R001 Elemento de control: V300R001C00SPC040 Analizador de red: V5.026
Norma	Real Decreto 244/2019 de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas. Técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Disposición final segunda. Cuatro (Acogido al sistema de Autoconsumo)
<p>Después de haber evaluado los informes de ensayos con número: 20689-3-TR y 20689-4-TR, realizados por CERE (Laboratorio acreditado con Nº 5314.01) y basados en los requisitos de EN ISO/IEC 17025:2017.</p> <p>El producto antes mencionado cumple con los requisitos de:</p> <p>Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Disposición final segunda. Cuatro (Acogido al sistema de Autoconsumo)</p> <p>Esta certificación se basa en el proceso interno de PET-CERE-09 Rev 35, que define el esquema de certificación, basado en los requisitos de la norma EN ISO/IEC 17065:2012. Para este proceso de certificación, las actividades que fueron evaluadas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos sobre muestra seleccionada por CERE. • Sistemas de calidad conforme ISO 9001 en base a certificados con número: 02419Q3101146R4M y 01 100 1933213, ambos emitidos por entidades de certificación acreditadas conforme a EN ISO/IEC 17021. • Inspección del proceso de fabricación. 	
<p>Madrid, a 03 de marzo de 2023. Este certificado es válido hasta el 03 de marzo de 2028.</p> <div style="text-align: right;">  Miguel Martínez Lavin Director de Certificación </div>	

Datos técnicos

Inversor:

	SUN2000-185-KTL-H1	SUN2000-105-KTL-H1
Entrada		
Tensión máxima	1500 V	
Corriente máxima por MPPT	26 A	25 A
Corriente máxima de cortocircuito por MPPT	40 A	33 A
Tensión de arranque	550 V	650 V
Rango de tensiones de operación MPPT	500 – 1500 V	600 – 1500 V
Tensión nominal	1080 V	
Número de entradas	18	12
Número de MPPT	9	6
Salida		
Potencia nominal	175 kW @40°C 168 kW @45°C 150 kW @50°C	105 kW @40°C
Potencia aparente máxima	185 kVA	116 kVA @25°C
Potencia active máxima (cosφ=1)	185 kW	116 kW @25°C
Tensión nominal	800 V, 3W+PE	
Frecuencia nominal	50 Hz	
Corriente nominal	126,3 A @40°C 121,3 A @45°C 108,3 A @50°C	75,8 A
Corriente máxima de salida	134,9 A	84,6 A
Comunicación		
Protocolo de comunicación	RS485 / MBUS	

	SUN2000-215-KTL-H0	SUN2000-215-KTL-H3
Entrada		
Tensión máxima	1500 V	
Corriente máxima por MPPT	30 A	100 A
Corriente máxima de cortocircuito por MPPT	50 A	-
Tensión de arranque	550 V	
Rango de tensiones de operación MPPT	500 – 1500 V	
Tensión nominal	1080 V	
Número de entradas	18	4/5/5
Número de MPPT	9	3
Salida		
Potencia nominal	200 kW	
Potencia aparente máxima	215 kVA	-
Potencia active máxima (cosφ=1)	215 kW	-
Tensión nominal	800 V, 3W+PE	
Frecuencia nominal	50 Hz	
Corriente nominal	144,4 A	
Corriente máxima de salida	155,2 A	-
Comunicación		
Protocolo de comunicación	RS485 / MBUS	

	SUN2000-100-KTL-M1	SUN2000-100-KTL-M2	SUN2000-115-KTL-M2
Entrada			
Tensión máxima	1100 V		
Corriente máxima por MPPT	26 A	20 A	
Corriente máxima de corto-circuito por MPPT	40 A	30 A	
Tensión de arranque	200 V		
Rango de tensiones de operación MPPT	200 – 1000 V		
Tensión nominal	720 V @480 Vac 600 V @400 Vac 570 V @380 Vac	720 V @480 Vac 600 V @400 Vac	
Máximo número de entradas	2 x 10		
Número de MPPT	10		
Salida			
Potencia nominal	100 kW		115 kW
Potencia aparente máxima	110 kVA		125 kVA
Potencia active máxima (cosφ=1)	110 kW		125 kW
Tensión nominal	480 V / 400 V / 380 V 3W+(N)+PE	480 V / 400 V 3W+(N)+PE	
Frecuencia nominal	50 Hz		
Corriente nominal	120,3 A @480 Vac 144,4 A @400 Vac 152 A @380 Vac	120,3 A @480 Vac 144,4 A @400 Vac	138,4 A @480 Vac 166 A @400 Vac
Corriente máxima de salida	133,7 A @480 Vac 160,4 A @400 Vac 168,8 A @380 Vac	133,7 A @480 Vac 160,4 A @400 Vac-	151,9 A @480 Vac 182,3 A @400 Vac
Comunicación			
Protocolo de comunicación	RS485 / MBUS		

Elemento de control:

	SmartLogger 3000A01EU	SmartLogger 3000A03EU	SmartLogger 3000B	SmartLogger 3000B SmartModule 1000A
Características Eléctricas				
Alimentación AC	100 V ~ 240 V, 50 Hz			
Alimentación DC	12 V / 24 V		24 V; 0,8 A	
Potencia consumida	8 W (Max. 15 W)			
Comunicación				
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m		COM x 3, 1,200 / 2,400 / 4,800 / 9,600 / 19,200 / 115,200 bps	COM x 6 1,200 / 2,400 / 4,800 / 9,600 / 19,200 / 115,200 bps
Número de módulos MBUS	-	MBUS x 1, 115.2 kbps	MBUS x 1, 115.2 kbps	

	SmartACU2000D-00	SmartACU2000D-01	SmartACU2000D-02	SmartACU2000D-03
SmartLogger	SmartLogger3000B			
SmartModule 1000A	Opcional			Incluido
Características Eléctricas				
Alimentación	380 Vac ~ 800 Vac, 3Ph, 50 Hz			
Comunicación				
RS485	Incluida			
Número de modulos MBUS	1	2	1	2

Analizador de red:

	UMG 604-PRO		
	Opción de 230 V	Opción de 90 V	Opción de 24 V
Rango nominal de tensiones DC	135 V - 340 V	50 V - 155 V	20 V - 70 V
Rango nominal de tensiones AC	95 V - 240 V (50 Hz)	50 V - 110 V (50 Hz)	20 V - 50 V (50 Hz)
Rango de trabajo	+/-10 % del rango nominal		
Consumo de potencia	máx. 3,2 W / 9 VA		máx. 5 W / 8 VA

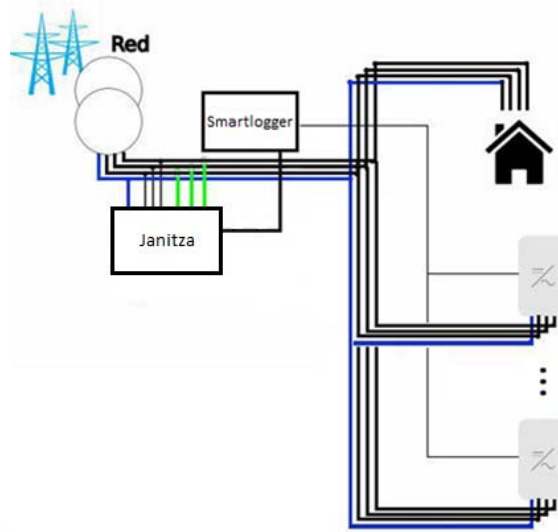
Transformador de tensión:

	PD100
Potencia	100 VA
Tensión de entrada	230 / 400 V
Tensión de salida	115 / 230 V
Frecuencia	50 Hz

Transformador de corriente:

	TQ-8
Relación de transformación	400 / 5
Frecuencia	50 Hz

Diagrama eléctrico de la solución:



Las muestras seleccionadas para ensayo son representativas de la producción.

Las muestras fueron seleccionadas en:

- Smartlogger
HUAWEI MACHINE CO., LTD.
No. 2 New City Avenue, Song Shan Hu
Science & Technologies Industrial Park-
P.R. China

Tomas de muestra:

20689-2-TM

SmartLogger:

La inspección del proceso de fabricación se realizó en:

El día 05 de agosto de 2022

HUAWEI MACHINE CO., LTD.
No. 2 New City Avenue, Song Shan Hu
Science & Technologies Industrial Park

Números de informe de inspección

60017_3-22-1-IF

SmartACU

La inspección del proceso de fabricación se realizó en:

El día 26 de julio de 2022

SHENZHEN HUAHAO MECHANICAL &
ELECTRICAL CO., LTD.
Second floor No. 738 Meijing Middle Road,
Changtang community, Da Lang town.
Dongguan. P.R. China

Números de informe de inspección

60017_3-22-2-IF

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Motivo de la modificación	Modificaciones	Fecha
0	Versión inicial	-	03/03/2023



**BUREAU
VERITAS**

Certificado de conformidad

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

Producto: **Inversor fotovoltaico**

Modelo: **SUN2000-100KTL-M1**

Certificamos que los inversores de conexión a la red citados en este documento cumplen con la normativa española sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

En concreto, cumplen las exigencias de seguridad de las personas y de la instalación previstas en el Real Decreto 1699/2011 y Real Decreto 661/2007, mediante el empleo de técnicas equivalentes a un transformador de aislamiento galvánico.

Estos inversores incorporan una unidad de monitorización de corriente residual (en inglés RCMU: Residual Current Monitoring Unit), sensible a todas las corrientes de fuga, que actúa con un umbral de respuesta de 30 mA. Los relés de corriente alterna desconectan de forma segura la red en caso de fallo. Disponen además de un dispositivo de control de aislamiento y un detector de tierra en el lado de la corriente continua, antes de la conexión a red. Estas funciones han sido probadas y certificadas según la norma DIN V VDE V 0126-1-1:2006:02.

La corriente continua inyectada en la red de distribución por el inversor es inferior al 0,5% del valor eficaz de la corriente nominal de salida, medida tal como indica la "Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica".

El tiempo de reconexión de los inversores es de al menos 3 minutos conforme a la norma IEC 61727:2001, una vez que los parámetros de la red vuelven a estar dentro de los márgenes permitidos. No existe la posibilidad de que los usuarios puedan modificar los valores de ajuste de las protecciones mediante software. Los equipos disponen de protección frente al funcionamiento en isla.

Bases de certificación:

RD413:2014, RD 1699:2011, RD661:2007, RD1663:2000, DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 (seguridad funcional, monitorización de corriente residual), nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión.

El concepto de seguridad de un producto representativo de los mencionados arriba, corresponde, en el momento de la emisión de este certificado, a las especificaciones válidas de seguridad para el empleo especificado conforme a la normativa vigente.

Número de informe: PVSP190905N026 **Programa de certificación:** NSOP-0032-DEU-ZE-V01
Número de certificado: U20-0008 **Fecha:** 2020-01-10

Organismo de certificación



Holger Schaffer

Organismo de certificación de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH Acreditado con arreglo a la normativa europea DIN EN ISO/IEC 17065

Una representación parcial del certificado requiere la aprobación por escrito de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12024-01-00

APÈNDIX 6. ANALITZADOR AMB MEMÒRIA

Smart Power Sensor



Preciso

Precisión de medición: Clase 1





Fácil y sencillo

Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar



Energía eficiente

Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Datos generales		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail	
Peso (incluidos los cables)	1.2 kg	1.5 kg
Fuente de alimentación		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Tensión de entrada (por fase)	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo de potencia	≤ 0.8 W	≤ 1 W
Rango de medición		
Tensión de línea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Intensidad	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A
Precisión de medición		
Tensión	± 0.5 %	
Intensidad / Potencia / Energía	± 1 %	
Frecuencia	± 0.01 Hz	
Comunicación		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU	
Entorno		
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C	
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)	
Otros		
	Cable RS485 (10 m)	
Accesorios	1 CT 100 A/40 mA (5 m) 	3 CT 250 A/50 mA (5 m) 

DTSU666-H 100 A and 250 A Smart Power Sensor

User Manual

Issue 05
Date 2021-10-10



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2021. All rights reserved.

No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means without prior written consent of Huawei Technologies Co., Ltd.

Trademarks and Permissions



HUAWEI and other Huawei trademarks are trademarks of Huawei Technologies Co., Ltd.

All other trademarks and trade names mentioned in this document are the property of their respective holders.

Notice

The purchased products, services and features are stipulated by the contract made between Huawei and the customer. All or part of the products, services and features described in this document may not be within the purchase scope or the usage scope. Unless otherwise specified in the contract, all statements, information, and recommendations in this document are provided "AS IS" without warranties, guarantees or representations of any kind, either express or implied.

The information in this document is subject to change without notice. Every effort has been made in the preparation of this document to ensure accuracy of the contents, but all statements, information, and recommendations in this document do not constitute a warranty of any kind, express or implied.

Huawei Technologies Co., Ltd.

Address: Huawei Industrial Base
Bantian, Longgang
Shenzhen 518129
People's Republic of China

Website: <https://e.huawei.com>

About This Document

Purpose

This document describes the DTSU666-H (100 A/40 mA) and DTSU666-H 250 A/50 mA Smart Power Sensor in terms of its functions, electrical properties, and structure. DTSU666-H (100 A/40 mA) is abbreviated as DTSU666-H.

Figures provided in this document are for reference only.




Intended Audience



This document is intended for:

- Sales engineers
- Technical support engineers
- Maintenance engineers

Symbol Conventions

The symbols that may be found in this document are defined as follows.

Symbol	Description
	Indicates a hazard with a high level of risk which, if not avoided, will result in death or serious injury.
	Indicates a hazard with a medium level of risk which, if not avoided, could result in death or serious injury.
	Indicates a hazard with a low level of risk which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

Symbol	Description
	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in equipment damage, data loss, performance deterioration, or unanticipated results. NOTICE is used to address practices not related to personal injury.
	Supplements the important information in the main text. NOTE is used to address information not related to personal injury, equipment damage, and environment deterioration.

Change History

Changes between document issues are cumulative. The latest document issue contains all updates made in previous issues.

Issue 05 (2021-10-10)

- Updated [2.3 Application Scenarios](#).
- Updated [4.4 Structure Specifications](#).

Issue 04 (2021-03-01)

Updated [4.4 Structure Specifications](#).

Issue 03 (2019-12-10)

- Updated [2.5 Product Structure](#).
- Updated [4.4 Structure Specifications](#)
- Added [5 Current Transformer](#).

Issue 02 (2019-08-30)

Added the DTSU666-H 250 A/50 mA Smart Power Sensor.

Issue 01 (2018-03-01)

This issue is the first official release.

Contents

About This Document.....	ii
1 Safety Precautions.....	1
2 Overview.....	4
2.1 Product Overview.....	4
2.2 Working Principles.....	5
2.2.1 Conceptual Diagram.....	5
2.2.2 Functions.....	6
2.3 Application Scenarios.....	9
2.4 Model Naming Conventions.....	10
2.5 Product Structure.....	11
3 System Maintenance.....	15
3.1 Troubleshooting.....	15
4 Technical Specifications.....	17
4.1 Environmental Specifications.....	17
4.2 Main Technical Performance and Parameters.....	17
4.3 EMC Specifications.....	19
4.4 Structure Specifications.....	20
5 Current Transformer.....	24
6 Acronyms and Abbreviations.....	28

1 Safety Precautions

General Safety

- Follow the precautions and special safety instructions provided by Huawei when operating this product. Personnel who plan to install or maintain Huawei devices must receive a thorough training, understand all necessary safety precautions, and be able to correctly perform all operations. The manufacturer will not be liable for any consequences that are caused by the violation of general safety regulations and device usage safety standards.
- Before performing operations, read through this manual and follow all the precautions to prevent accidents. The "DANGER", "WARNING", "CAUTION", and "NOTICE" statements in this document do not represent all the safety instructions. They are only supplements to the safety instructions.
- Operation personnel should comply with local laws and regulations. The safety instructions in this document are only supplements to local laws and regulations.
- Do not operate the product or handle cables during thunderstorms.
- Before operating the product, remove any conductors such as jewelry or watches.
- Use insulated tools during operations.
- Follow specified procedures during installation and maintenance. Do not attempt to alter the device or deviate from the recommended installation procedures without prior consent from the manufacturer.
- Install the product in strict accordance with the quick guide.

Disclaimer

The manufacturer shall not be liable for any consequence caused by any of the following events:

- Transportation damage.
- The storage conditions do not meet the requirements specified in this document.
- Incorrect installation or use.
- Installation or use by unqualified personnel.

- Failure to obey the operation instructions and safety precautions in this document.
- Operation in extreme environments which are not covered in this document.
- The DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA operates beyond specified ranges.
- Unauthorized modifications to the product or software code or removal of the product.
- Device damage due to force majeure (such as lightning, fire, and storm).
- The warranty expires and the warranty service is not extended.
- Installation or use in environments which are not specified in related international standards.

Personnel Requirements

Only certified electricians are allowed to install, connect cables for, maintain, troubleshoot, and replace the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA.

- Operation personnel should receive professional training.
- Operation personnel should read through this document and follow all the precautions.
- Operation personnel should be familiar with the safety specifications about the electrical system.
- Operation personnel should understand the composition and working principles of the grid-tied PV power system and local regulations.
- Operation personnel must wear proper personal protective equipment (PPE).

Protect Labels

Do not scrawl or damage the nameplate on the back of the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA because it contains important product information.

Installation

- Ensure that the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA is not connected to a power supply or powered on before finishing installation.
- To allow proper heat dissipation and installation, maintain appropriate clearances between the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA and other objects.

Electrical Connections



Before connecting cables, ensure that the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA is not damaged in any way. Otherwise, electric shocks or fire may occur.

- Ensure that all electrical connections comply with local electrical standards.

- Ensure that the cables used in a grid-tied PV system are properly connected and insulated and meet all specification requirements.

Operation

 **DANGER**

High voltage may cause an electric shock, which results in serious injury, death, or serious property damage from the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA in operation. Strictly comply with the safety precautions in this document and associated documents when operating the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA.

-
- Do not touch an energized DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA because it may result in an electric shock.
 - Follow local laws and regulations when operating the device.

Maintenance and Replacement

 **DANGER**

High voltage may cause an electric shock, which results in serious injury, death, or serious property damage from the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA in operation. Therefore, before maintenance, power off the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA and strictly comply with the safety precautions in this document and associated documents to operate the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA.

-
- Maintain the DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA with sufficient knowledge of this document and proper tools and testing devices.
 - Temporary warning signs or fences must be placed to prevent unauthorized people from entering the site.
 - The DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA can be powered on only after all faults are rectified. Failing to do so may escalate faults or damage the device.
 - During the maintenance, observe ESD precautions and wear ESD gloves.

2 Overview

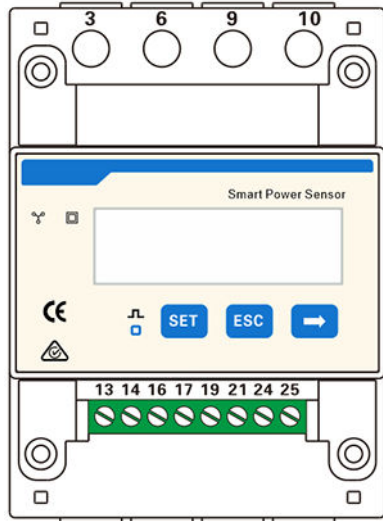
2.1 Product Overview

Type DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA Smart Power Sensor (here in after referred to as the "sensor") adopts large-scaled integrated circuit with digital sampling technology, specially designed for power monitoring and energy metering demands including power system, communication industry, construction industry, mainly applied into real-time measurement and display for parameters such as three phase voltage, three phase current, active power, reactive power, frequency, positive and reverse energy, four quadrant electric energy, etc. Adopting the standard DIN35mm din rail mounting, structural module design, it is characterized with small volume, easy installation and networking, etc. As a monitoring terminal product towards energy management system, it can be widely applied into internal power assessment and monitoring of the industrial and mining enterprises, hotels, schools, large public buildings.

This performance index of the meter conforms to the following relevant technical standard:

- EN 61326-1:2013
- IEC 61326-1:2012
- EN 61326-2-1:2013
- IEC 61326-2-1:2012
- EN 61010-1:2010
- IEC 61010-1:2010
- EN 61010-2-1:2010
- IEC 61010-2-1:2010

Figure 2-1 DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA

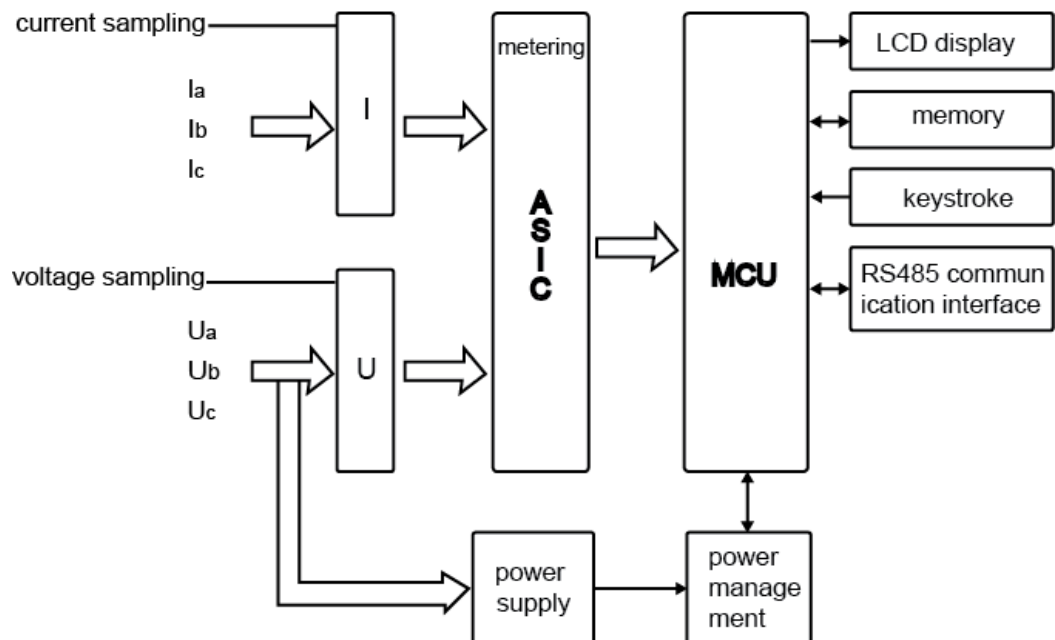


2.2 Working Principles

2.2.1 Conceptual Diagram

The instrument is composed of highly accurate metering integrated circuit (ASIC), management MCU, storage chip, RS485 communication module, etc. The conceptual diagram is shown in [Figure 2-2](#).

Figure 2-2 Conceptual diagram



2.2.2 Functions

- Display function:
The displayed interfacial electrical parameter and power data are both primary-side data (which is calculated based on the value of the current and voltage). The energy measurement value is displayed in seven bits, with the display range from 0.00kWh to 999999.9 kWh.

Figure 2-3 Liquid crystal display



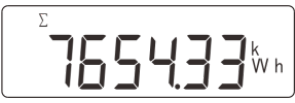


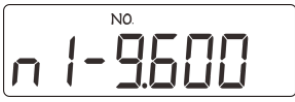
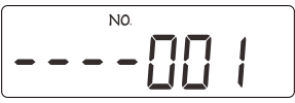
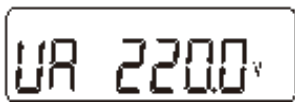
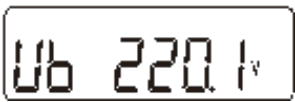
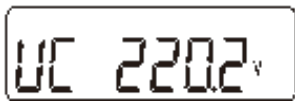



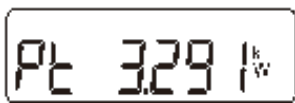


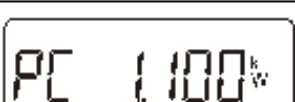
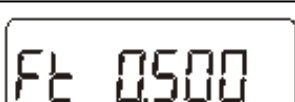




Table 2-1 Display (auto loop)

No.	Display Interface	Instruction	No.	Display Interface	Instruction
1		Imp. active power = 10000.0 kWh	2		Exp. active energy = 2345.67 kWh
3		Active power = 3.291 kW	4		Phase A voltage = 220.0 V
5		Phase B voltage = 220.1 V	6		Phase C voltage = 220.20 V
7		Phase A current = 5.000 A	8		Phase B current = 5.001 A
9		Phase C current = 5.002 A	10		Frequency freq= 50.00 Hz

NOTE

If no button is pressed for 60 seconds, the backlight turns off. Auto loop Switch time = 5s.

Table 2-2 Display (change by key)

No.	Display Interface	Instruction	No.	Display Interface	Instruction
1		Comb.active energy = 7654.33 kWh	2		Imp. active power = 10000.0 kWh
3		Exp. active energy = 2345.67 kWh	4		None parity, 1 stop bit, baud = 9600 bps
5		001 represents address	6		Phase A voltage = 220.0 V
7		Phase B voltage = 220.1 V	8		Phase C voltage = 220.20 V
9		Phase A current = 5.000 A	10		Phase B current = 5.001 A
11		Phase C current = 5.002 A	12		Active power = 3.291 kW
13		Phase A active power = 1.090 kW	14		Phase B active power = 1.101 kW
15		Phase C active power = 1.100 kW	16		Power factor = 0.500 L
17		Phase A power factor PFa = 1.000 L	18		Phase B power factor PFb = 0.500 L
19		Phase C power factor PFc = 0.500 C	20		Frequency freq = 50.00 Hz

 **NOTE**

- Change by key "→".
- Comb. active energy = Imp. active energy – Exp. active energy
- Programming function:

Table 2-3 Programming function

Parameter	Value Range	Description
Prot	1: 645 2: n.2 3: n.1 4: E.1 5: O.1	Settings for communication stop bit and parity bits: 1: factory mode 2: none parity, 2 stop bits, n.2 3: none parity, 1 stop bit, n.1 4: even parity, 1 stop bit, E.1 5: odd parity, 1 stop bit, O.1
bAud	0: 4.800 1: 9.600	Communication baud rate: 0: 4800 bps 1: 9600 bps
Addr	11-19	Communication address

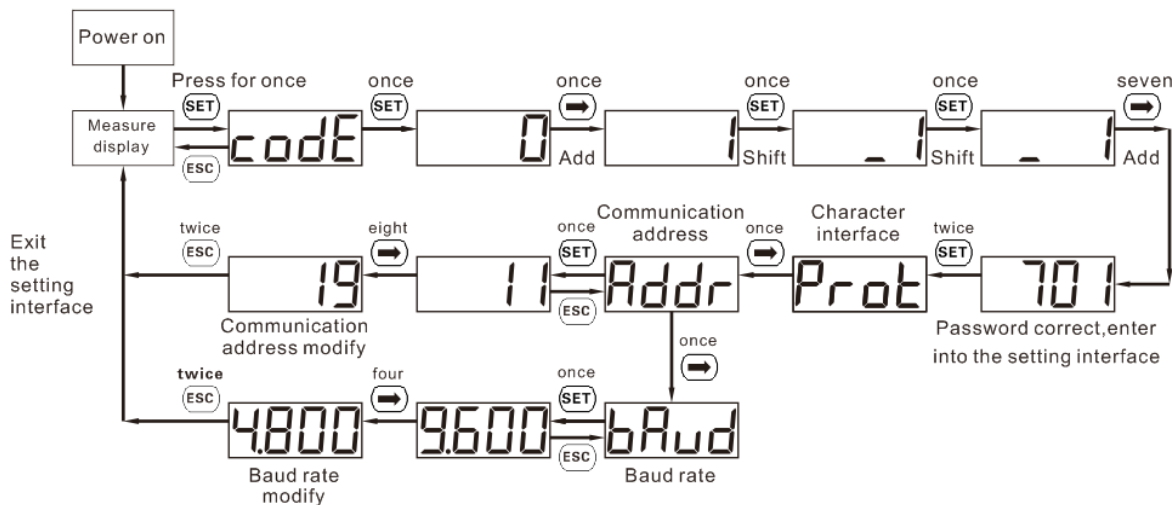
- Programming operation:

 **NOTE**

Communications parameters have been configured for the power meter before delivery. If the communication is abnormal, check and set the parameters.

Button description: **SET** represents **confirm** or **cursor shift** (when entering digits), **ESC** represents **exit**, and → represents **add**. The password is 701 by default.

Figure 2-4 Setting example for modifying communication address or baud rate



When modify digits, "SET" can be used as cursor shift button; "➡" is "add" button; "ESC" represents exiting the setting interface or switch to the character interface from digit modification interface, restarting adding from zero after setting the digits to be the maximum value.

- Communication function
The Sensor has an RS485 communication interface, the baud rate can be changed between 1200 bps, 2400 bps, 4800 bps and 9600 bps. The default Communication parameters is 9600 bps, none parity bits and 1 stop bit, and communication addresses (see factory numbers or LCD display), support ModBus RTU protocol.

2.3 Application Scenarios

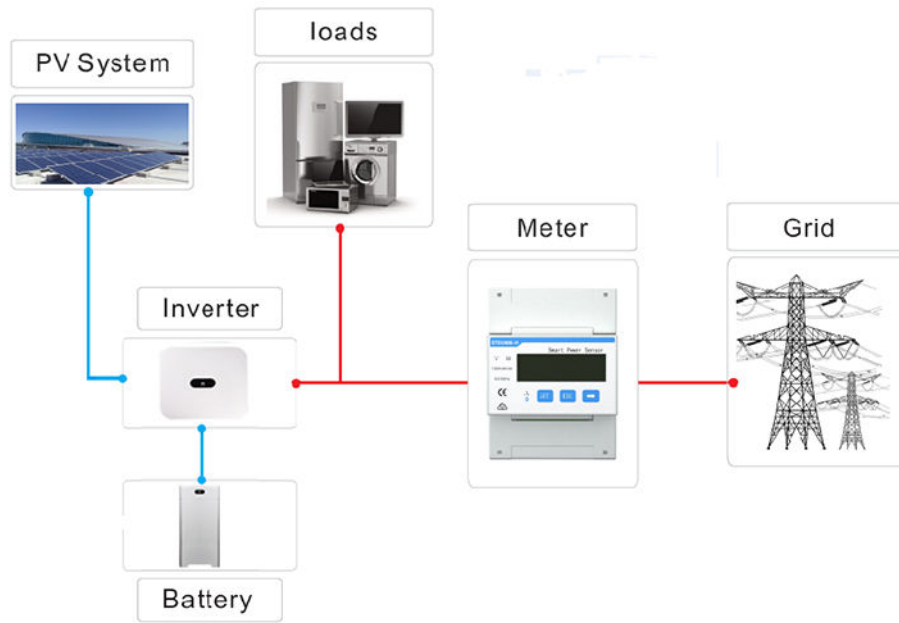
Scenario 1: In the residential power station scenario (three-phase grid), sometimes according to the requirements of the grid, it is necessary to limit the active power of the grid-connected point. At this time, the smart power sensor needs to collect the power information of the grid-connected point to control the output power of the inverter. In the PV and storage scenario, the smart power sensor is required to control the battery charge and discharge. It adopts RS485 communication, which can realize the electrical quantity measurement and energy metering function, and respond to the upper host for the real-time data query.

Scenario 2: In commercial roof power plants, sometimes according to the requirements of the power grid, it is necessary to limit the active power of grid-connected points. At this time, the smart power sensor needs to collect the power information of the grid-connected point to control the output power of the inverter. It adopts RS485 communication, which can realize the electrical quantity measurement and energy metering function, and respond to the upper host for the real-time data query.

NOTE

The smart power sensor is mainly used for power control at the grid-connection point. The measured energy yield and electricity consumption are for reference only and cannot be used as a basis for calculating electricity fees. Electricity fee measurement is subject to the meter provided by the grid company.

Figure 2-5 Application Scenarios



2.4 Model Naming Conventions

Figure 2-6 Model naming conventions

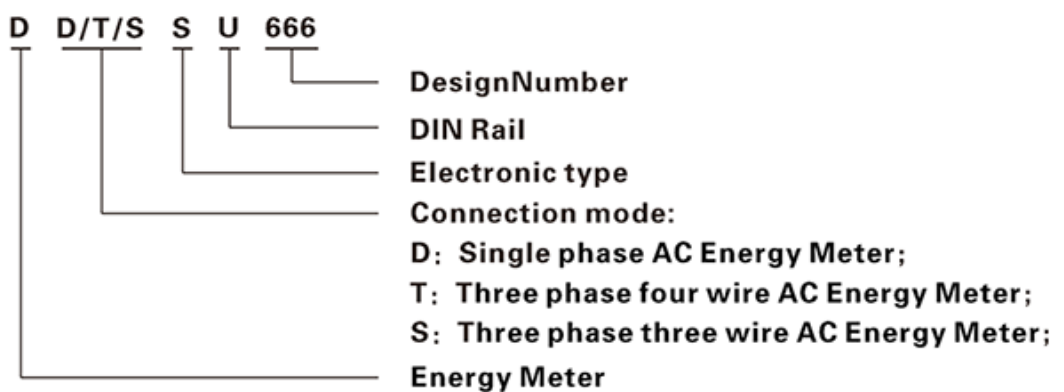


Table 2-4 Model specification

Model No.	Accuracy Grade	Referenced Voltage	Current Specification	Instrument Constant	Type
DTSU666-H	Active class 1	3 x 230/400 V	100 A/40 mA	400 imp/kWh	Via transformer
DTSU666-H 250A/50mA	Active class 1	3 x 230/400 V or 3 x 400 V	250 A/50 mA	400 imp/kWh	Via transformer

NOTE

Please take the physical label as standard.

2.5 Product Structure

Table 2-5 Product Structure

Model No.	Module	Outline Dimension (H x W x D) mm	Installation Dimension (Din-rail)	CT
DTSU666-H	4	72 x 100 x 65.5	DIN35 standard din-rail	with three 100 A/40 mA CT
DTSU666-H 250 A/50 mA	4	72 x 100 x 65.5	DIN35 standard din-rail	with three 200 A/50 mA CT

Figure 2-7 Product dimensions (Smart Power Sensor)

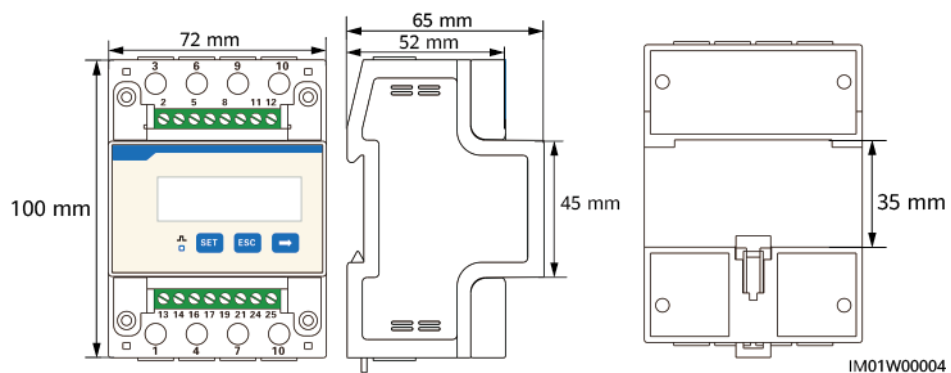


Figure 2-8 100 A CT dimensions

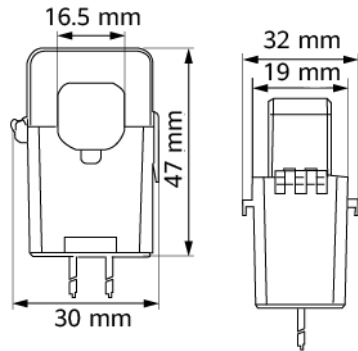
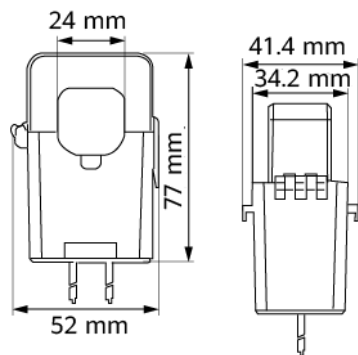


Figure 2-9 250 A CT dimensions



Appearance

Differences between DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA:

- Parameters on the panel

Figure 2-10 DTSU666-H

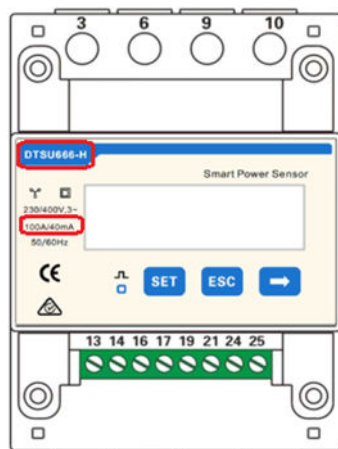
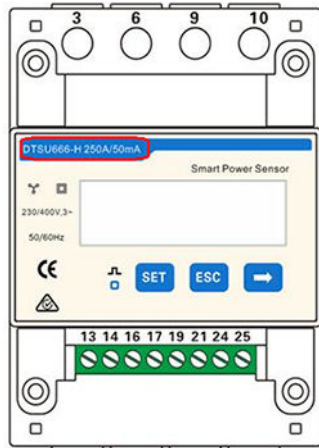


Figure 2-11 DTSU666-H 250 A/50 mA



- Nameplate

Figure 2-12 DTSU666-H

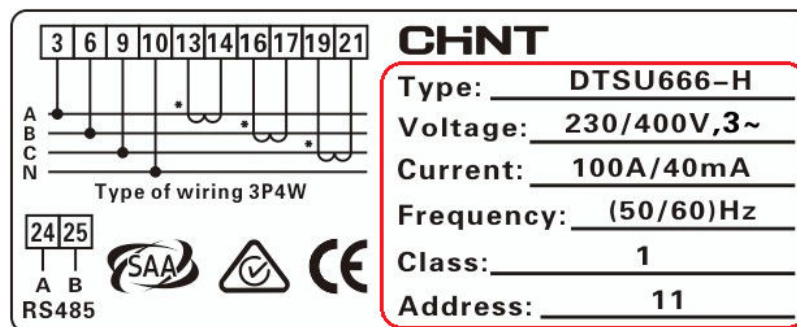
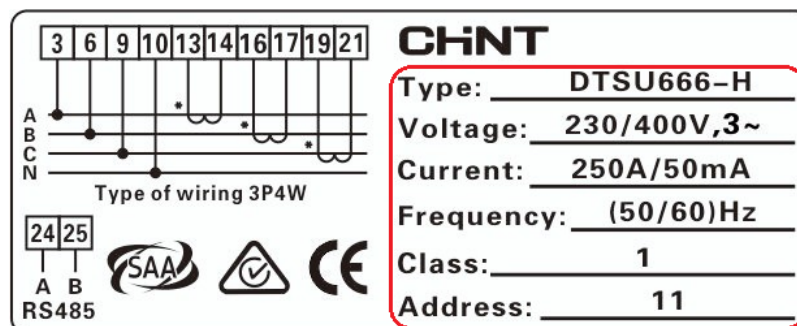


Figure 2-13 DTSU666-H 250 A/50 mA



Performance and Specifications

Table 2-6 Performance and specifications

Category	DTSU666-H	DTSU666-H 250 A/50 mA
Nominal voltage	230 V AC / 400 V AC	230 V AC / 400 V AC
Measurement range	0–100 A	0–250 A
Power grid system	3P4W	3P4W or 3P3W

3 System Maintenance

3.1 Troubleshooting

Table 3-1 Common alarms and troubleshooting measures

Fault Phenomenon	Factor Analysis	Troubleshooting
No display after the instrument being powered on	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorrect wiring mode. 2. Abnormal voltage supplied for the instrument. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. If the wiring mode is incorrect, please connect based on the correct wiring mode (see 4.4 Structure Specifications). 2. If the supplied voltage is abnormal, please supply the voltage on the instrument specification.
Abnormal RS485 communication	<ol style="list-style-type: none"> 1. The RS485 communication cable is disconnected, short circuit or reversely connected. 2. The address, baud rate, data bit and parity bit of the instrument is not in accordance with the inverter. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. If any problems for the communication cable, please change the cable. 2. Set the address, baud rate, data bit and parity bit of the instrument to be the same as the inverter through buttons and so as the parameter setting.
Power metering inaccuracy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wrong wiring, please check whether the corresponding phase sequence of voltage and current is correct. 2. Check whether the high and low ends of the current transformer inlet are reversely connected. Pa, Pb, and Pc are abnormal if the values are negative. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. For wrong wiring, please connect based on the correct wiring mode (see 4.4 Structure Specifications). 2. If a negative value is displayed, change the cable connection mode of the current transformer to ensure that the high and low ends are connected properly.

 **NOTE**

Contact the installation vendor if all failure analysis procedures listed above are completed and the fault still exists.

4 Technical Specifications

4.1 Environmental Specifications

Table 4-1 Environmental specifications

Item	Specifications
Regulated working temperature range	-25°C to +60°C
Limited working temperature range	-40°C to +70°C
Relative humidity (annual average)	≤ 75% RH
Atmospheric pressure	86–106 kPa

4.2 Main Technical Performance and Parameters

Electrical Parameters

Table 4-2 Electrical parameters

Item	Specifications	
Regulated working voltage range	0.9–1.1 Un	
Extended working voltage range	0.7–1.3 Un	
Power consumption of voltage	≤ 1.5 W/6 VA	
Power consumption of current	I _b < 10 A	≤ 0.2 VA

Item	Specifications	
	$I_b \geq 10 \text{ A}$	$\leq 0.4 \text{ VA}$
Data storage time after power interruption	$\geq 10 \text{ years}$	

Percentage Error

Table 4-3 Limited value of active percentage error of the energy meter on balanced load

Type	Current Range	Power Factor	Limited Value of Percentage Error Towards Various Grades of Instruments
Connect via current transformer	$0.01 I_n \leq I < 0.05 I_n$	1	± 1.5
	$0.05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	± 1.0
	$0.02 I_n \leq I < 0.1 I_n$	0.5 L, 0.8 C	± 1.5
	$0.1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0.5 L, 0.8 C	± 1.0
Notes	I_n : secondary rated current of the current transformer L: inductive; C: capacitive		

Table 4-4 Limited value of active percentage error of the energy meter on unbalanced load

Type	Current Range	Power Factor	Limited Value of Percentage Error Towards Various Grades of Instruments
Connect via current transformer	$0.05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	± 2.0
	$0.1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0.5 L	± 2.0
Notes	I_n : secondary rated current of the current transformer L: inductive; C: capacitive		

Start

Under the power factor of 1.0 and 2‰ I_n , the instrument can be started with continuous metering (if it is multiple phase instrument, then it has balanced load). If the instrument is designed based on measurement for bi-directional energy, then it is suitable for each direction of energy.

Defluction

When applying voltage while the current circuit has no current, the test output of the instrument shall not produce a superfluous pulse. When testing, the current circuit shall be disconnected and the applied voltage of the voltage circuit shall be 115% of the referenced voltage.

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{max}} \text{ [min]}$$

The shortest testing time Δt :

For instrument of class 1:

From the formula: k represents energy meter constant (imp/kWh), m represents the testing component quantity, U_n represents the referenced voltage (V), I_{max} represents the large current (A).

Other Technical Parameters

Table 4-5 Other technical parameters

Scale Range	0-9999999.9 kWh
Communication Protocol	Modbus-RTU

4.3 EMC Specifications

EMC performance of the meter conforms to the following relevant technical standard:

- IEC 61326-1:2012
- IEC 61326-2-1:2012
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-1:2013
- EN 61000-3-2:2005/A2:2009
- EN 61000-3-3:2008

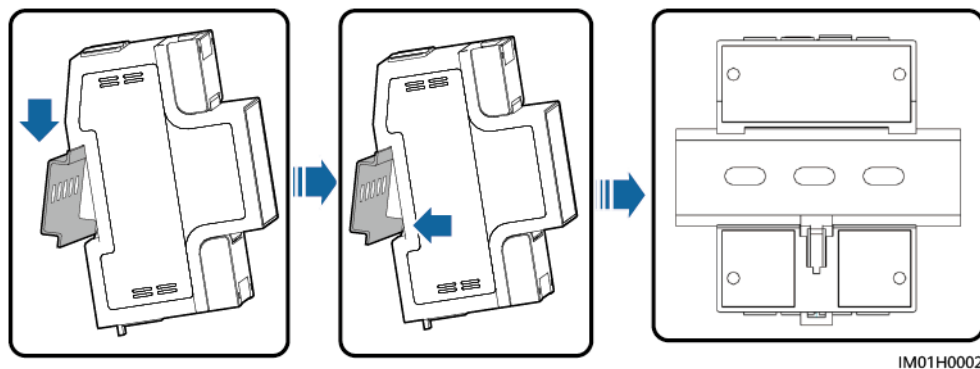
4.4 Structure Specifications

Table 4-6 Structure specifications

Item	Specifications
Installation mode	<p>Directly stuck the sensor on the din rail and finally install it on the power distribution box.</p> <ol style="list-style-type: none"> When installing, please firstly stuck one side of the card slot and then forcibly stuck it on the din rail. When disassembling, please use a screwdriver to forcibly hold the flexible card and then take out the sensor.
Dimensions (H x W x D)	72 mm x100 mm x 65.5 mm (± 0.5 mm)
Weight	≤ 0.8 kg

1. Install the smart power sensor on the standard din rail of DIN35mm.
2. Install the Smart Power Sensor to the standard din rail from the top to the bottom, and then push the instrument to the din rail from the bottom to the front part.

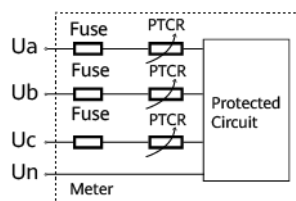
Figure 4-1 Install the smart power sensor



IM01H0002

NOTE

A fuse and a thermistor are connected to each phase of Ua, Ub, and Uc inside the power meter to prevent damage caused by external short circuits. Ua, Ub, and Uc do not need to be protected by external fuses.



DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA Wiring Terminal Instruction (Three-Phase Four-Wire)

Cable	DTSU666-H	Type	Conductor Cross-sectional Area Range	Outer Diameter	Source
AC power cable	Ua-3	Four-core outdoor copper cable	4-6 mm ²	10-21 mm	Prepared by the customer
	Ub-6				
	Uc-9				
	Un-10				
CT cable	IA*-13	-	-	-	Manufacturer
	IA-14	-	-	-	
	IB*-16	-	-	-	
	IB-17	-	-	-	
	IC*-19	-	-	-	
	IC-21	-	-	-	
Comm. cable	RS485A - 24	Two-core outdoor shielded twisted pair	0.20-1 mm ²	4-11 mm	Manufacturer
	RS485B - 25				

NOTE

- The minimum cable diameter must comply with local cable standards.
- The factors that affect cable selection include the rated current, cable type, routing mode, ambient temperature, and maximum expected line loss.

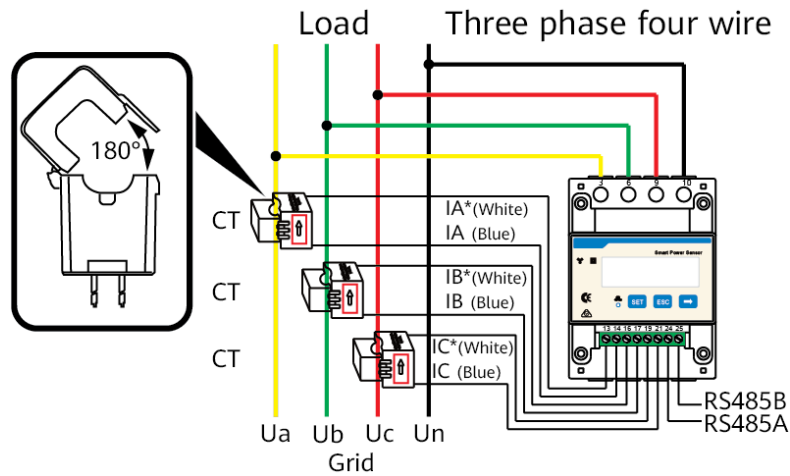
Operating voltage: 0.7–1.3 Un

1. Three phase four wire: Connect the Ua, Ub, Uc, Un voltage lines to the 3, 6, 9 and 10 terminals of the collector. Connect current transformer outlets IA*, IA, IB*, IB, IC*, IC to terminals 13, 14, 16, 17, 19, 21 of the collector.
2. Connect RS485A and RS485B to the communication host.

NOTE

- In the SmartLogger networking, the RS485A and RS485B need to connect to the SmartLogger. In the Smart Dongle networking, the RS485A and RS485B need to connect to the inverter.
- The CT direction must be consistent with the arrow direction as shown in the preceding figure.

Figure 4-2 Three-phase four-wire (supported model: DTSU666-H or DTSU666-H 250 A/50 mA)



DTSU666-H 250 A/50 mA Wiring Terminal Instruction (Three-Phase Three-Wire)

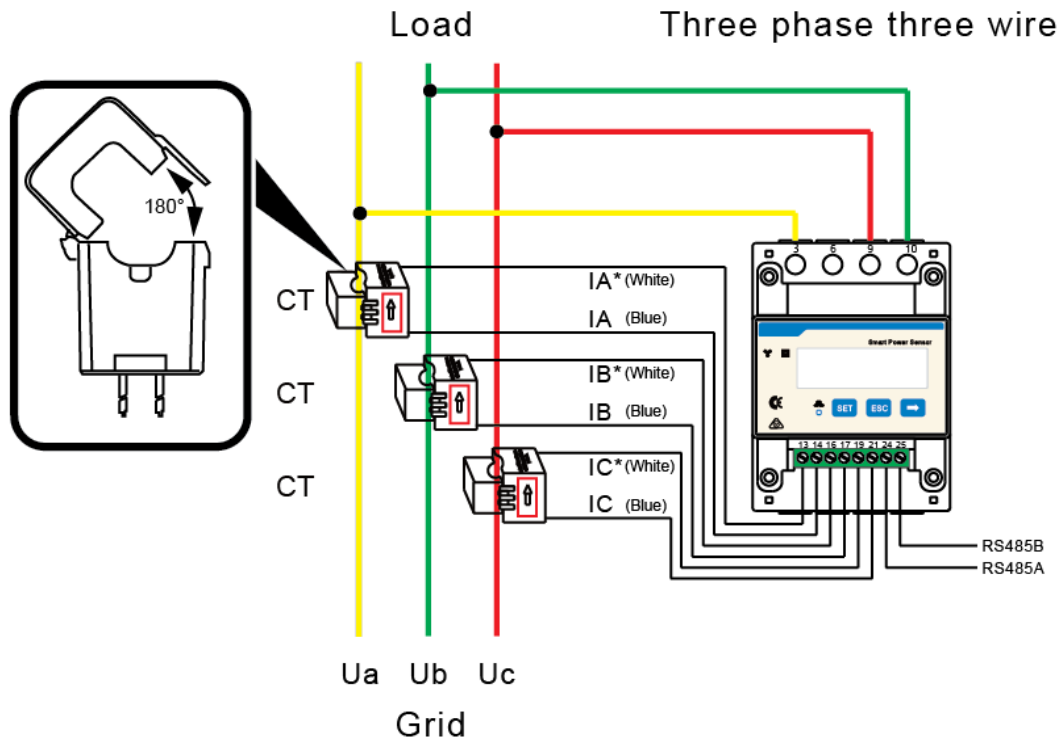
Operating voltage: 0.7–1.3 U_n

1. Three phase three wire: Connect the U_a , U_c , U_b voltage lines to the 3, 9 and 10 terminals of the collector. Connect current transformer outlets IA^* , IA , IB^* , IB , IC^* , IC to terminals 13, 14, 16, 17, 19, 21 of the collector.
2. Connect RS485A and RS485B to the communication host.

NOTE

- In the SmartLogger networking, the RS485A and RS485B need to connect to the SmartLogger. In the Smart Dongle networking, the RS485A and RS485B need to connect to the inverter.
- The CT direction must be consistent with the arrow direction as shown in the preceding figure.

Figure 4-3 Three-phase three-wire (supported model: DTSU666-H 250 A/50 mA)



5 Current Transformer

Application

This product is suitable for 50 Hz multi-function electronic energy meter, anti-theft meter, digital display and other electrical measuring equipment.

This performance index of the current transformer conforms to the following relevant technical standard:

- JB/T 10665-2016
- JJG 313-2010

Environmental Specifications

Table 5-1 Environmental specifications

Item	Specifications
Operating temperature	-40°C to +70°C
Operating humidity	≤ 95% RH
Altitude	No more than 4000 m
Atmospheric conditions	No gas, steam, chemical deposits, grime and other corrosive or explosive media that seriously affect the insulation of the transformer

Electrical Parameters

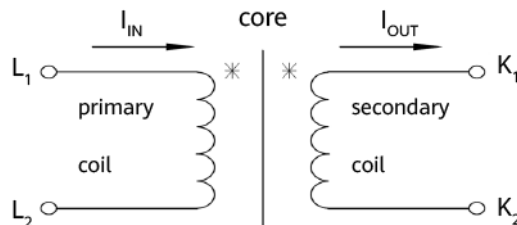
Table 5-2 Electrical parameters

Item	Specifications
Line Frequency	50/60 Hz

Item	Specifications
Rated Primary Current I_{pr}	<ul style="list-style-type: none"> • 100 A • 250 A
Rated transformation ratio N	<ul style="list-style-type: none"> • 100 A, 2500 : 1 • 250 A, 5000 : 1
Rated Load R_b	20 Ω
DC component and even harmonic	No
Accuracy	0.5
AC withstand voltage	Power frequency voltage between primary winding and secondary winding: 3 KV/min, no breakdown or arcing, Leakage current < 1 mA
Insulation Resistance	Between the primary winding and the secondary winding $\geq 500 \text{ M}\Omega/500 \text{ V DC}$

Electrical Circuit Diagram

Figure 5-1 Electrical Circuit Diagram



Product Size

The following figures show the CT structure of the DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA meters.

Figure 5-2 CT structure of the DTSU666-H

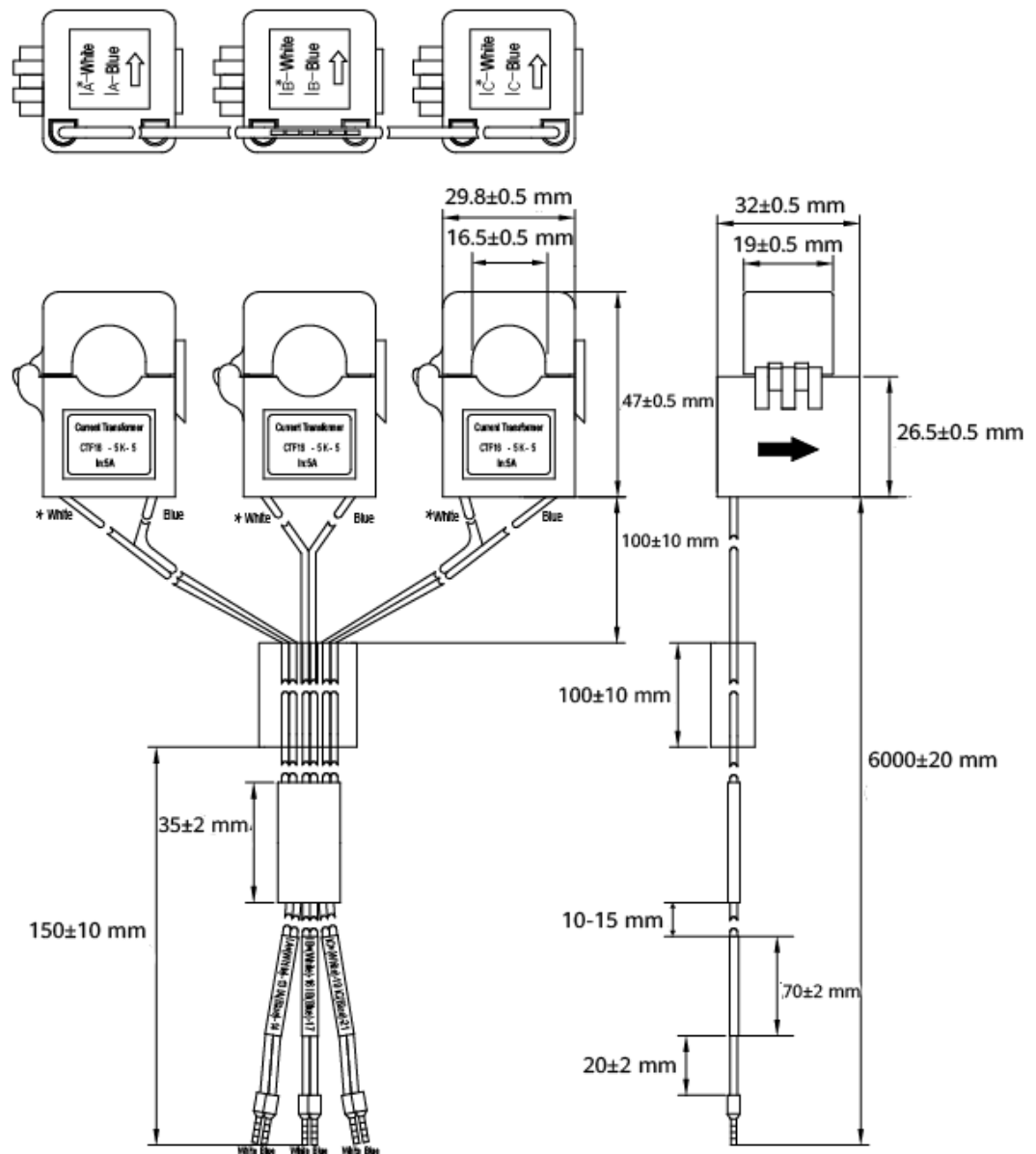
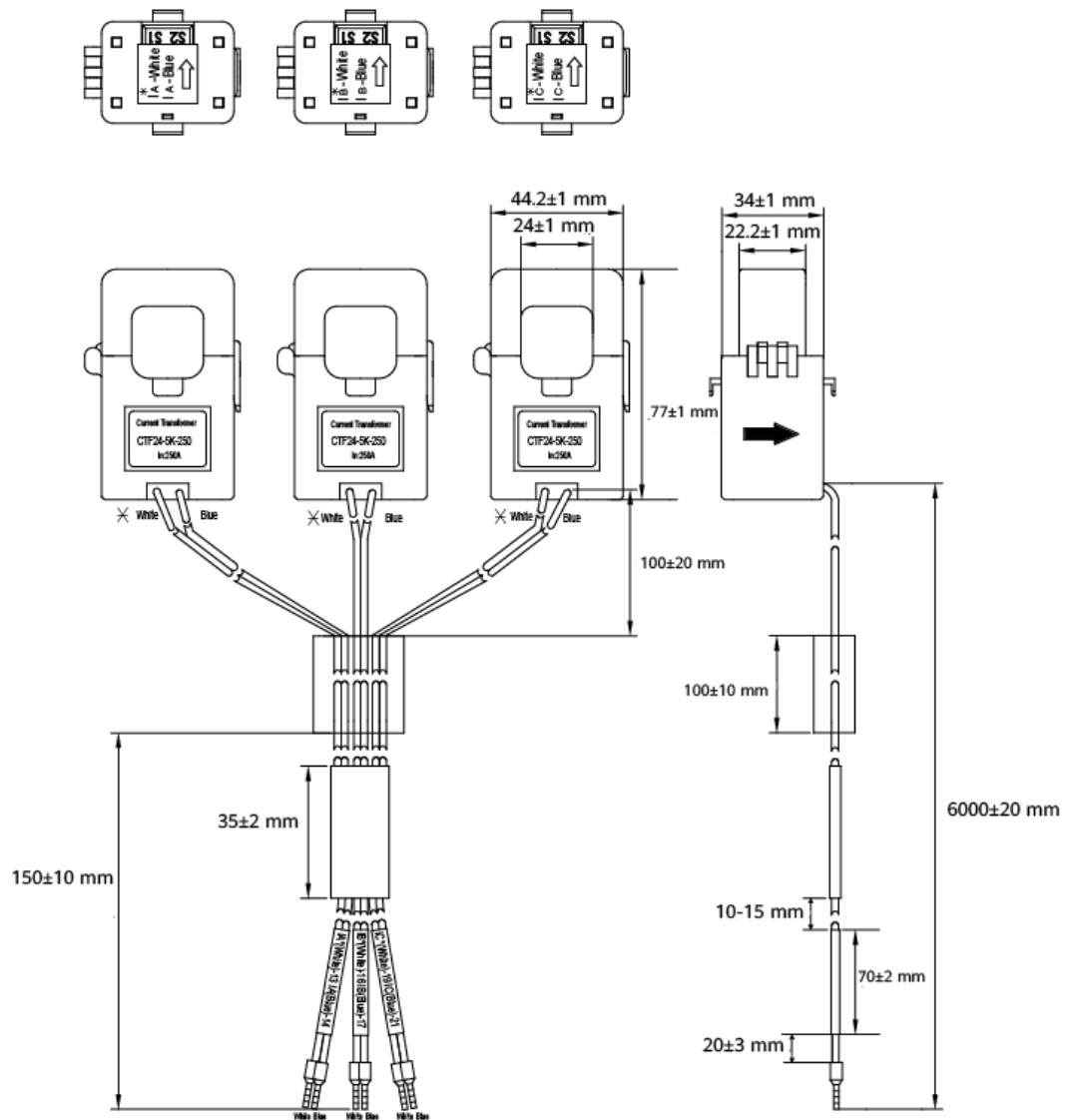
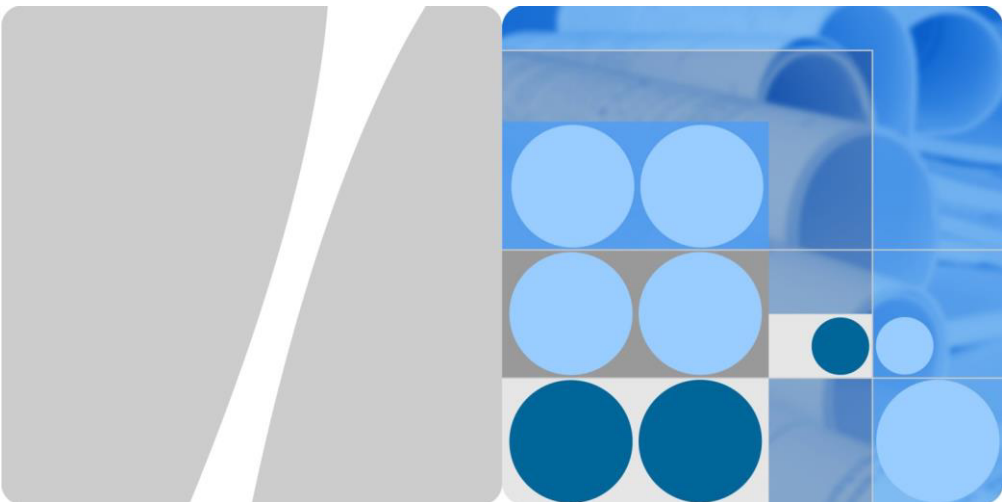


Figure 5-3 CT structure of the DTSU666-H 250 A/50 mA



6 Acronyms and Abbreviations

D	
DC	direct current
E	
EFT	electrical fast transient
EMI	electromagnetic interference
EMS	electromagnetic susceptibility
ESD	electrostatic discharge
M	
MPPT	maximum power point tracking
R	
RE	radiated emission
RS	radiated susceptibility



DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50mA Smart Power Sensor Quick Guide

Issue: 03

Date: 2019-09-29

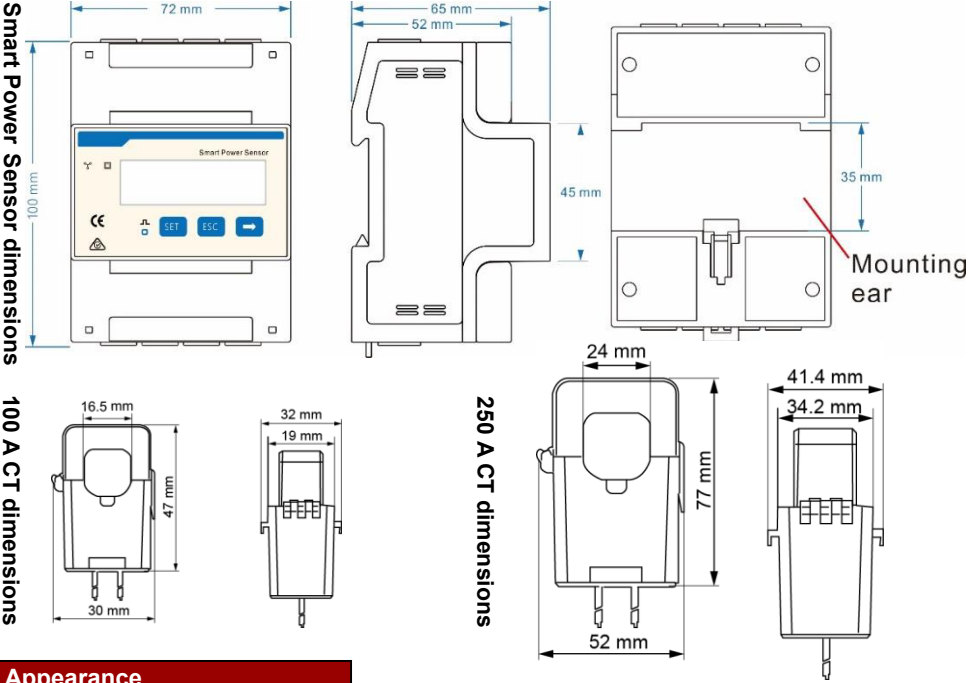
HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.



1 Overview

Models

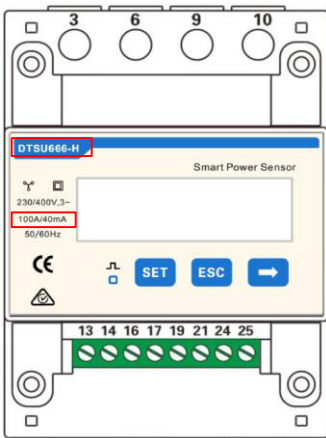
- DTSU666-H: with three 100 A/40 mA CT
- DTSU666-H 250 A/50 mA: with three 250 A/50 mA CT



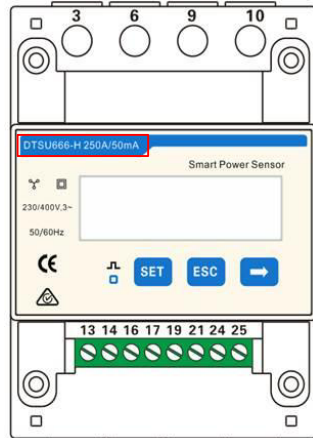
Appearance

Differences between DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA:

- Parameters on the panel



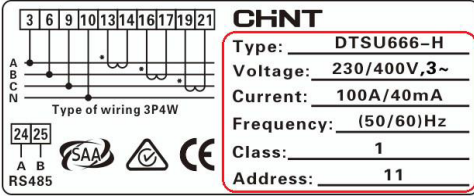
DTSU666-H



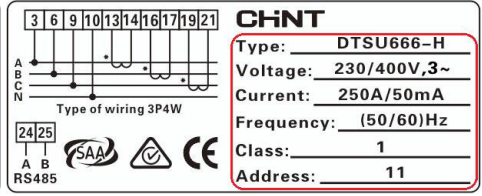
DTSU666-H 250 A/50 mA

Appearance

- Nameplate



DTSU666-H



DTSU666-H 250 A/50 mA

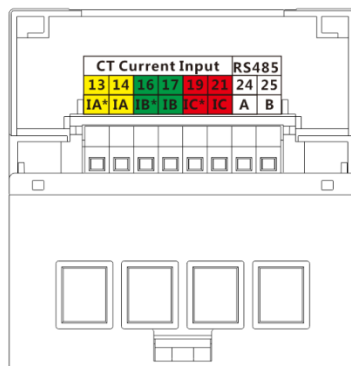
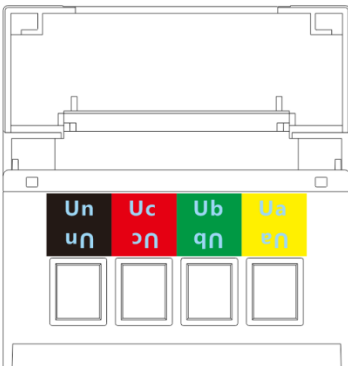
Performance and Specification

Category	DTSU666-H	DTSU666-H 250 A/50 mA
Nominal voltage	230 V AC / 400 V AC	230 V AC / 400 V AC
Current Measurement range	0–100 A	0–250 A
Power grid system	3P4W	3P4W or 3P3W

Port Definition

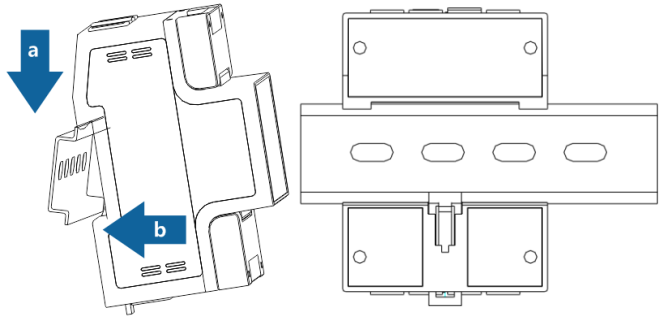
Voltage Input: $3 \times 230/400$ V or 3×400 V

Current Transformer(CT): 100 A/40 mA or 250 A/50 mA;



2 Installing the DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA

1. Install the smart power sensor on the standard din rail of DIN35mm
2. Install the Smart Power Sensor to the standard din rail from the top to the bottom, and then push the instrument to the din rail from the bottom to the front part.



3 Installing the Cable

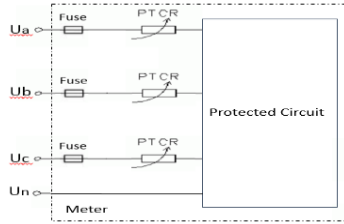
Prepare cables

Cable	Port	Type	Conductor Cross-sectional Area Range	Outer Diameter	Source
AC power cable	Ua-3	Four-core outdoor copper cable	4-6 mm ²	10-21 mm	Prepared by the customer
	Ub-6				
	Uc-9				
	Un-10				
CT cable	IA*-13	/	/	/	Manufacturer
	IA-14	/	/	/	
	IB*-16	/	/	/	
	IB-17	/	/	/	
	IC*-19	/	/	/	
	IC-21	/	/	/	
Comm. cable	RS485A-24	Two-core outdoor shielded twisted pair	0.25-1 mm ²	4-11 mm	Manufacturer
	RS485B-25				



NOTE

A fuse and a thermistor are connected to each phase of U_a , U_b , and U_c inside the power meter to prevent damage caused by external short circuits. U_a , U_b , and U_c do not need to be protected by external fuses.



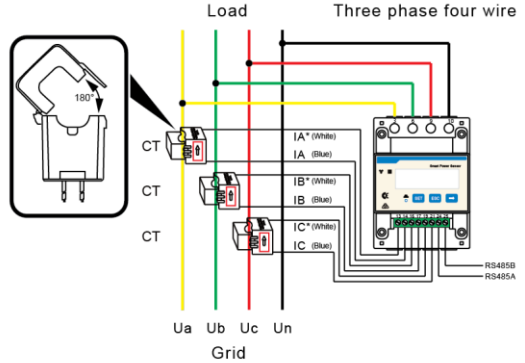
Wiring Diagram--Three Phase Four Wire

Support model:

- DTSU666-H
- DTSU666-H 250 A/50 mA

Operating voltage: 0.7–1.3 U_n

1. Three phase four wire:
Connect the U_a , U_b , U_c , U_n voltage lines to the 3, 6, 9 and 10 terminals of the collector. Connect current transformer outlets IA^* , IA , IB^* , IB , IC^* , IC to terminals 13, 14, 16, 17, 19, 21 of the collector.
2. Connect RS485A and RS485B to the communication host.



NOTE

The CT direction must be consistent with the arrow direction as shown in the preceding figure.

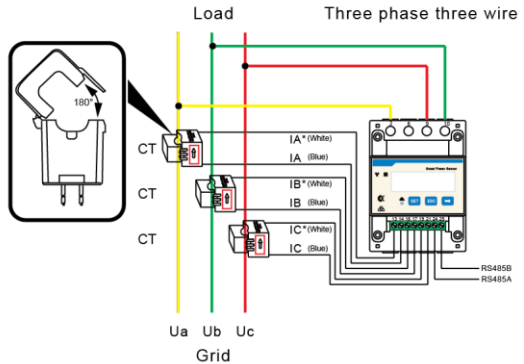
Wiring Diagram--Three Phase Three Wire

Support model:

- DTSU666-H 250 A/50 mA

Operating voltage: 0.7–1.3 U_n

1. Three phase three wire:
Connect the U_a , U_c , U_b voltage lines to the 3, 9 and 10 terminals of the collector. Connect current transformer outlets IA^* , IA , IB^* , IB , IC^* , IC to terminals 13, 14, 16, 17, 19, 21 of the collector.
2. Connect RS485A and RS485B to the communication host.









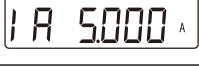
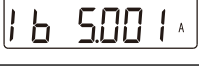


NOTE

The CT direction must be consistent with the arrow direction as shown in the preceding figure.

4 User Interface

Display (Auto loop)

If no button is pressed for 60 seconds, the backlight turns off. Auto loop Switch time = 5s.

No.	Display interface	Description	No.	Display interface	Description
1		Imp. active energy = 10000.0 kWh	2		Exp. active energy = 2345.67 kWh
3		Active power = 3.291 kW	4		Phase A voltage = 220.0 V
5		Phase B voltage = 220.1 V	6		Phase C voltage = 220.2 V
7		Phase A current = 5.000 A	8		Phase B current = 5.001 A
9		Phase C current = 5.002 A	10		Frequency freq = 50.00 Hz

Display (Change by key "→")

No.	Display interface	Description	No.	Display interface	Description
1		Comb. active energy = 7654.33 kWh	2		Imp. active energy = 10000.0 kWh
3		Exp. active energy = 2345.67 kWh	4		None parity, 1 stop bit, Baud = 9600 bps
5		001 represents address	6		Phase A voltage = 220.0 V
7		Phase B voltage = 220.1 V	8		Phase C voltage = 220.20 V
9		Phase A current = 5.000 A	10		Phase B current = 5.001 A
11		Phase C current = 5.002 A	12		Phase active power = 3.291 kW
13		Phase A active power = 1.090 kW	14		Phase B active power = 1.101 kW
15		Phase C active power = 1.100 kW	16		Power factor PFt = 0.500 L
17		Phase A power factor Pfa = 1.000 L	18		Phase B power factor PFb = 0.500 L
19		Phase C power factor PFc = 0.500 C	20		Frequency freq = 50.00 Hz

Comb. active energy = Imp. active energy - Exp. active energy

Parameter

Parameter	Value range	Description
<i>Prot</i>	1: 645; 2: n.2; 3: n.1; 4: E.1; 5: O.1;	Settings for communication stop bit and Parity bits: 1: Factory mode; 2: None parity, 2 stop bits, n.2; 3: None parity, 1 stop bit, n.1; 4: Even parity, 1 stop bit, E.1; 5: Odd parity, 1 stop bit, O.1;
<i>Addr</i>	0: 4.800; 1: 9.600;	Communication baud rate: 0: 4800 bps; 1: 9600 bps;
<i>bAud</i>	11–19	Communication address

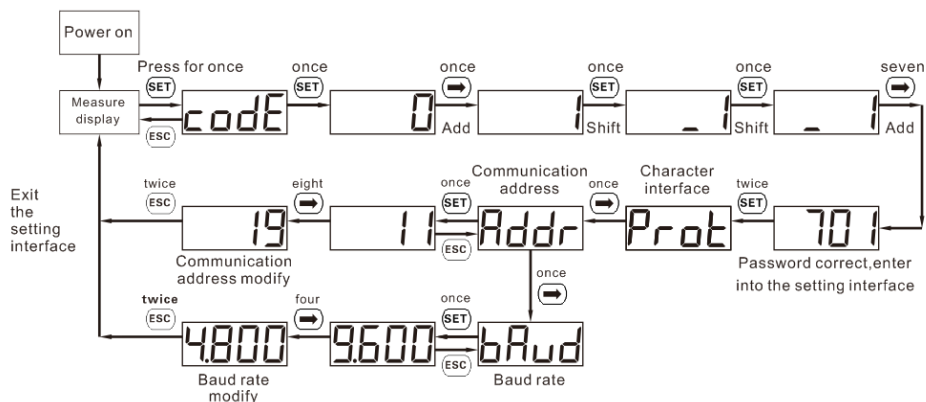
(Optional) Parameter Setup



NOTE

Communications parameters have been configured for the power meter before delivery. If the communication is abnormal, check and set the parameters.

Button description: "SET" represents "confirm" or "cursor shift" (when entering digits), "ESC" represents "exit", and "→" represents "add". The password is **701** by default.



When modify digits, "SET" can be used as cursor shift button; "→" is "add" button; "ESC" represents exiting the setting interface or switch to the character interface from digit modification interface, restarting adding from zero after setting the digits to be the maximum value.

5 Troubleshooting

Fault phenomenon	Factor analysis	Elimination method
No display after the instrument being powered on	<ol style="list-style-type: none">1. Incorrect wiring mode.2. Abnormal voltage supplied for the instrument.	<ol style="list-style-type: none">1. If the wiring mode is incorrect, please connect based on the correct wiring mode (see the wiring diagram).2. If the supplied voltage is abnormal, please supply the voltage on the instrument specification.
Abnormal RS485 communication	<ol style="list-style-type: none">1. The RS485 communication cable is disconnected, short circuit or reversely connected.2. The address, baud rate, data bit and parity bit of the instrument is not in accordance with the inverter.	<ol style="list-style-type: none">1. If any problems for the communication cable, please change the cable.2. Set the address, baud rate, data bit and parity bit of the instrument to be the same as the inverter through buttons and so as the "parameter setting".
Power metering inaccuracy	<ol style="list-style-type: none">1. Wrong wiring, please check whether the corresponding phase sequence of voltage and current is correct.2. Check whether the high and low ends of the current transformer inlet are reversely connected. Pa, Pb, and Pc are abnormal if the values are negative.	<ol style="list-style-type: none">1. For wrong wiring, please connect based on the correct wiring mode (see the wiring diagram).2. If a negative value is displayed, change the cable connection mode of the current transformer to ensure that the high and low ends are connected properly.

6 Verifying the Installation

1. Check that all mounting brackets are securely installed and all screws are tightened.
2. Check that all cables are reliably connected with correct polarity and no short circuit.

7 Powering On the System

For details, see *DTSU666-H and DTSU666-H 250 A (50 mA) Smart Power Sensor User Manual*.

8 Customer Service Contact

Customer Service Contact			
Region	Country	Service Support Email	Phone
Europe	France	eu_inverter_support@huawei.com	0080033888888
	Germany		
	Spain		
	Italy		
	UK		
	Netherlands		
	Other countries		
Asia Pacific	Australia	au_inverter_support@huawei.com	1800046639
	Turkey	tr_inverter_support@huawei.com	-
	Malaysia	apsupport@huawei.com	0080021686868 /1800220036 (+66) 26542662 (charged by local call)
	Thailand		1800290055 (free in Thailand)
	China	solarservice@huawei.com	4008229999
	Other countries	apsupport@huawei.com	0060-3-21686868
Japan	Japan	Japan_ESC@ms.huawei.com	0120258367
India	India	indiaenterprise_TAC@huawei.com	1800 103 8009
South Korea	South Korea	Japan_ESC@ms.huawei.com	-
North America	USA	na_inverter_support@huawei.com	1-877-948-2934
	Canada	na_inverter_support@huawei.com	1-855-482-9343
Latin America	Mexico	la_inverter_support@huawei.com	018007703456 /0052-442-4288288
	Argentina		0-8009993456
	Brazil		0-8005953456
	Chile		800201866 (only for fixed)
	Other countries		0052-442-4288288
Middle East and Africa	Egypt	mea_inverter_support@huawei.com	08002229000 /0020235353900
	UAE		08002229000
	South Africa		0800222900
	Saudi Arabia		8001161177
	Pakistan		0092512800019
	Morocco		0800009900
	Other countries		0020235353900

Huawei Technologies Co., Ltd.

Huawei Industrial Base, Bantian, Longgang,
Shenzhen 518129, People's Republic of China
solar.huawei.com



Product Service

Attestation of Conformity

No. N8A 18 04 03649 004

Holder of Certificate: **Zhejiang CHINT
Instrument & Meter Co., Ltd.**

Wenzhou Bridge Industrial Zone
325603 Yueqing
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Product: **Electronic measuring equipment
(Smart Power Sensor)**

Model(s): **DTSU666-H**

Parameters:

Rating:	3X230/400V, 50/60Hz, 100A/40mA
Measurement Categories:	II
Overvoltage category:	Class II
Pollution degree:	2
Means of protection:	Class II

Tested according to: EN 61010-1:2010
EN 61010-2-030:2010

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to the Low Voltage Directive 2014/35/EU relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits. It confirms that the listed equipment complies with the principal protection requirements of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for testing and certification. See also notes overleaf.

Test report no.: 64105180109301

Date, 2018-04-11 (Frank Zhu)



CE After preparation of the necessary technical documentation as well as the EU declaration of conformity the required CE marking can be affixed on the product. The declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. Other relevant EU-directives have to be observed.

Page 1 of 1



Product Service

Attestation of Conformity

No. E8A 18 04 03649 008

Holder of Certificate: **Zhejiang CHINT
Instrument & Meter Co., Ltd.**Wenzhou Bridge Industrial Zone
325603 Yueqing
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA**Name of Object:** **Power meters
(Smart Power Sensor)****Model(s):** **DTSU666-H****Description of
Object:**Rated voltage: 3*230/400 V, 50/60Hz
Rated current: 100A/40mA
Protection class: II**Tested
according to:**EN 61326-1:2013
EN 61326-2-1:2013

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to the Directive 2014/30/EU relating to electromagnetic compatibility. It confirms that the listed apparatus complies with all essential requirements of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for testing and certification. See also notes overleaf.

Test report no.: 64713180045801**Date,** 2018-04-10 (Tony Liu)

After preparation of the necessary technical documentation as well as the EU declaration of conformity the required CE marking can be affixed on the product. That declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. Other relevant EU-directives have to be observed.

Page 1 of 1

APÈNDIX 7. REGISTRADOR DE DADES

SmartLogger3000A



Smart

Smart zero export control design



Simple

Easy to install on site



Reliable

Safety by lightning protection module

Technical Specification	SmartLogger3000A03EU	SmartLogger3000A01EU
Device Management		
Max. Number of Connected Devices	80	
Communication Interface		
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m	
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible with PLC	No MBUS Communication Interface
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²	
Digital / Analog Input / Output	DI x 4, DO x 2, AI x 4	
Active DO	12V, 100mA (connection with relay, sensor)	
Communication Protocol		
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104	
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (standard), DL / T645	
Interaction		
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G	
WEB	Embedded Web	
USB	USB 2.0 x 1	
APP	Communication by WLAN for Commissioning	
Environment		
Operating Temperature Range	-40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)	
Storage Temperature	-40°C ~ 70°C (-40°F ~ 158°F)	
Relative Humidity (Non-condensing)	5% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)	
Electrical		
AC Power Supply	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz	
DC Power Supply	12 V / 24 V	
Power Consumption	Typical 8 W, Max. 15 W	
Mechanical		
Dimensions (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (8.9 x 6.3 x 1.7 inch, without mounting ears and antenna)	
Weight	2 kg (4.4 lb.)	
Protection Degree	IP20	
Installation Options	Wall Mounting, DIN Rail Mounting, Tabletop Mounting	

¹: When putting inside metal box, extended antenna will be needed.

²: For recommended carriers list and details on supported frequencies, please contact local distributors.

SmartLogger3000

Guía rápida

Versión: 12

Número de pieza: 31500BWF

Fecha: 11/10/2023

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

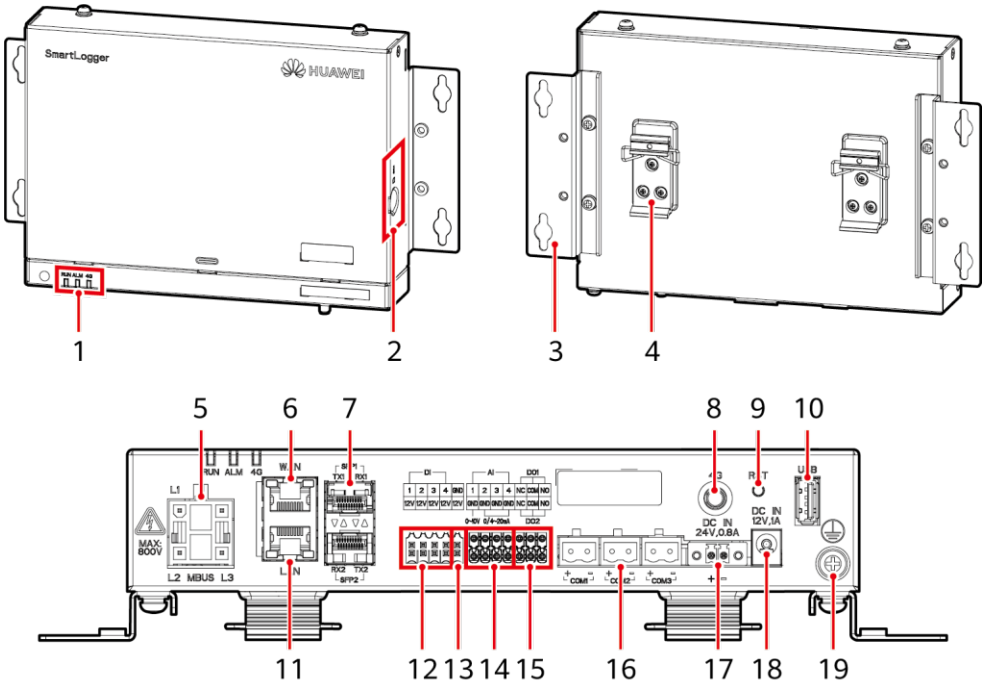


HUAWEI

- **Antes de instalar los equipos, lea cuidadosamente el manual del usuario para familiarizarse con la información y las precauciones de seguridad del producto. La garantía del producto no cubre daños en los equipos ocasionados por el incumplimiento de las pautas de almacenamiento, transporte, instalación y uso indicadas en este documento y en el manual del usuario.** Inicie sesión en el sitio web de asistencia técnica (<https://support.huawei.com/enterprise>) para ver el manual del usuario y las precauciones de seguridad.
- La información contenida en este documento se encuentra sujeta a cambios sin previo aviso. Durante la preparación de este documento, hemos hecho todo lo posible para garantizar la precisión de sus contenidos. Sin embargo, ninguna declaración, información ni recomendación aquí contenida constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita.
- Las declaraciones que llevan los títulos Peligro, Advertencia, Precaución y Aviso en este documento no describen todas las precauciones de seguridad. También se deben cumplir las normas internacionales, nacionales o regionales pertinentes, así como las prácticas del sector.
- Solo el personal capacitado o los profesionales capacitados tienen permitido realizar operaciones en los equipos. El personal operativo debe conocer el sistema, sus principios de funcionamiento y los estándares nacionales/regionales pertinentes.
- Durante las operaciones, use herramientas aisladas específicas y un equipo de protección personal, como ropa protectora, calzado aislado, gafas de protección, cascos de seguridad y guantes aislados.
- Los operadores deben conocer los componentes y el funcionamiento de un sistema de alimentación fotovoltaica conectado a la red eléctrica, y deben estar familiarizados con los estándares locales pertinentes.
- Este documento se puede descargar escaneando el código QR.



1 Información general

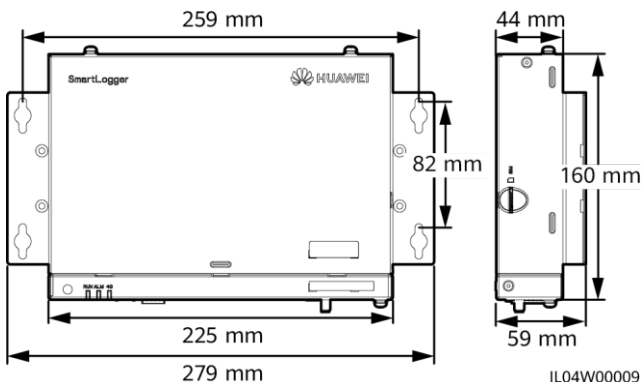


IL04W00003

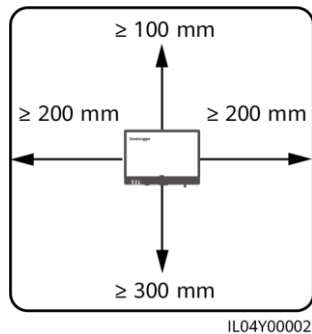
- (1) Indicadores led (RUN, ALM, 4G)
- (2) Ranura de tarjeta SIM (SIM)
- (3) Orejeta de montaje
- (4) Abrazadera del riel de guiado
- (5) Puerto MBUS (MBUS)
- (6) Puerto GE (WAN)
- (7) Puertos SFP (SFP1, SFP2)
- (8) Puerto de antena 4G (4G)
- (9) Botón RST (RST)
- (10) Puerto USB (USB)
- (11) Puerto GE (LAN)
- (12) Puertos DI (DI)
- (13) Puerto de salida de alimentación de 12 V (12V/GND)
- (14) Puertos AI (AI)
- (15) Puertos DO (DO1, DO2)
- (16) Puertos COM (COM1, COM2, COM3)
- (17) Puerto de entrada de alimentación de 24 V (DC IN 24V, 0.8A)
- (18) Puerto de entrada de alimentación de 12 V (DC IN 12V, 1A)
- (19) Punto de puesta a tierra de protección

2 Requisitos de instalación

Dimensiones



Espacio



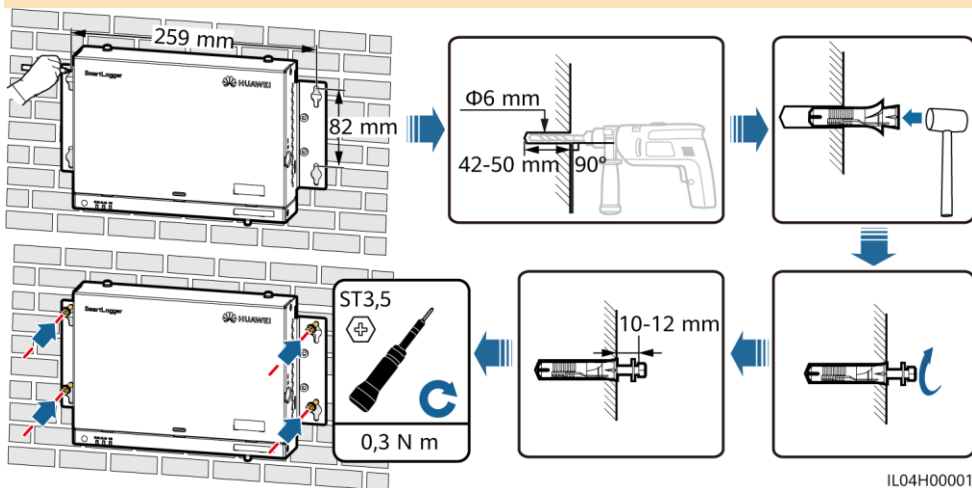
3 Instalación del dispositivo

3.1 Cómo instalar el SmartLogger

Instalación sobre pared

AVISO

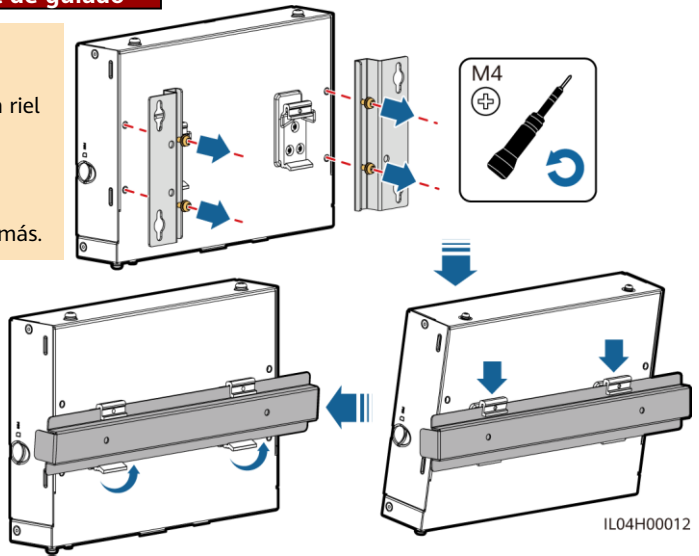
- Instale el SmartLogger sobre una pared plana y segura en interiores.
- Cuando instale el SmartLogger sobre una pared, asegúrese de que el área de conexión de los cables quede orientada hacia abajo para facilitar la conexión y el mantenimiento de los cables.
- Se recomienda usar los tornillos de rosca cortante y los tacos de expansión que vienen con el SmartLogger.



Instalación con un riel de guiado

NOTA

- Antes de instalar el SmartLogger, prepare un riel de guiado estándar de 35 mm y fíjelo.
- La longitud efectiva recomendada del riel de guiado es de 230 mm o más.

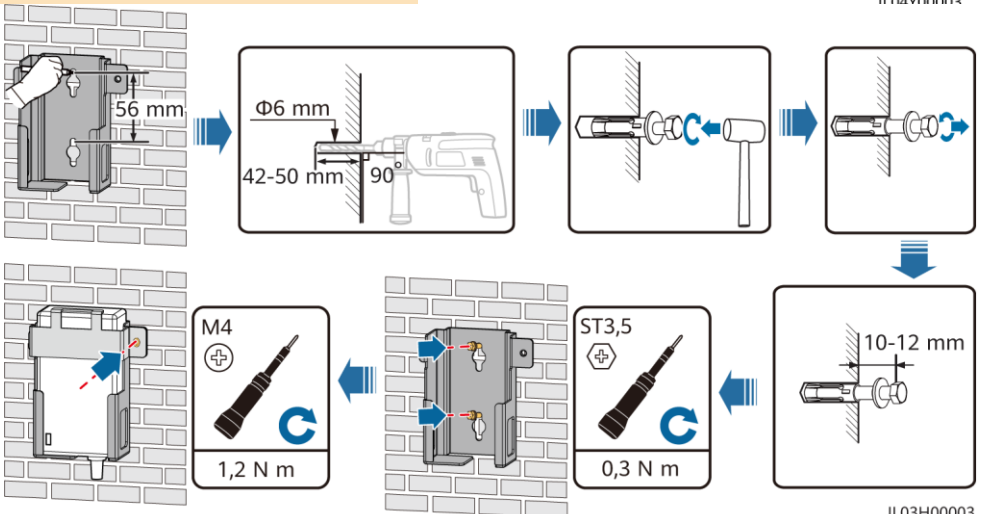
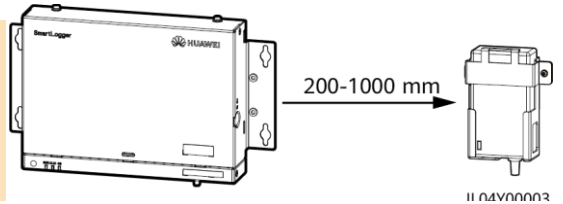


3.2 Cómo instalar el adaptador de alimentación

Instalación sobre pared

NOTA

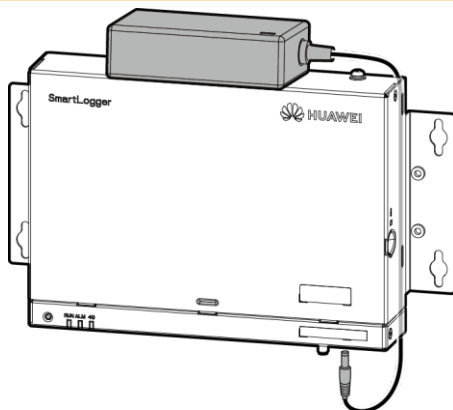
Se recomienda instalar el adaptador de alimentación en el lado derecho del SmartLogger. Mantenga el puerto del cable de alimentación de CA hacia arriba.



Instalación sobre una superficie plana

NOTA

Asegúrese de que el indicador del adaptador de alimentación quede orientado hacia arriba o hacia afuera.



IL04H20005

4 Conexiones eléctricas

AVISO

- Conecte los cables de acuerdo con las leyes y regulaciones de instalación del país o de la región del proyecto.
- Antes de conectar los cables a los puertos, deje suficiente holgura para reducir la tensión de los cables y evitar una mala conexión de estos.
- Un SmartLogger3000A puede conectarse a un máximo de 80 inversores solares, mientras que un SmartLogger3000B puede conectarse a un máximo de 150 inversores solares.

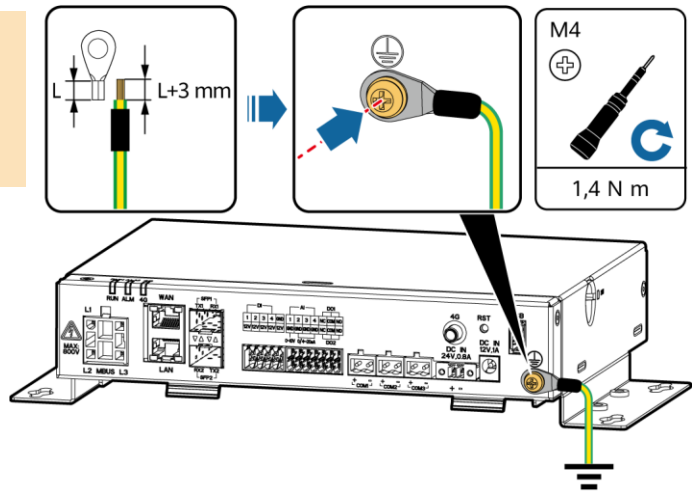
4.1 Cómo preparar los cables

Tipo	Especificaciones recomendadas
Cable de tierra	Cable de núcleo de cobre para exteriores con una sección de 4-6 mm ² o 12-10 AWG
Cable de comunicaciones RS485	Cable blindado para exteriores multifilar o de dos conductores con una sección de 0,2 a 2,5 mm ² o 24 a 14 AWG
Cable MBUS (opcional)	Proporcionado con el SmartLogger
Cable de señales DI	Cable de dos o múltiples núcleos con una sección de 0,2-1,5 mm ² o 24-16 AWG
Cable de salida de alimentación	
Cable de señales AI	
Cable de señales DO	
Cable Ethernet	Proporcionado con el SmartLogger
Cable de entrada de alimentación de 24 V (opcional)	Cable de dos núcleos con una sección de 0,2-1,5 mm ² o 24-16 AWG

4.2 Cómo conectar el cable de tierra

NOTA

Para mejorar la resistencia a la corrosión del borne de tierra, cúbralo con gel de sílice o píntelo después de conectar el cable de tierra.

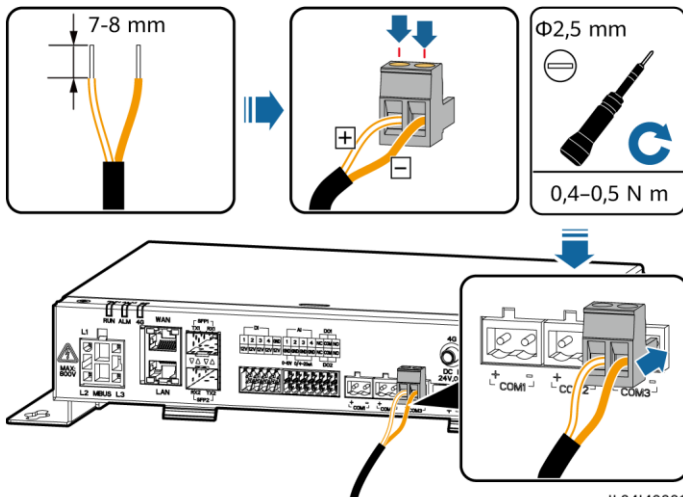


IL04120001

4.3 Cómo conectar el cable de comunicaciones RS485

NOTA

- Se recomienda que la distancia de comunicación RS485 sea inferior o igual a 1000 m.
- El SmartLogger puede conectarse a dispositivos de comunicación RS485, como un inversor solar, un instrumento de monitorización de entorno (EMI) y un medidor de potencia, a través del puerto COM.
- Asegúrese de que los bornes RS485+ y RS485- se conecten respectivamente a los puertos COM+ y COM- del SmartLogger.



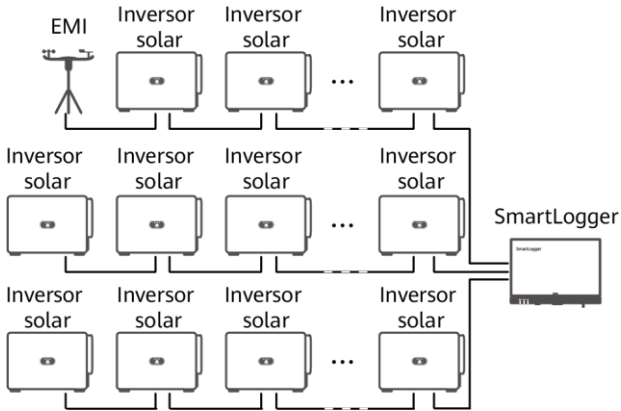
IL04140001

Puerto	Identificador	Descripción
COM1, COM2, COM3	+	Señal diferencial de signo positivo RS485, RS485A
	-	Señal diferencial de signo negativo RS485, RS485B

Conexión en cascada

AVISO

- Se recomienda conectar menos de 30 dispositivos a cada panel RS485.
- La velocidad de transmisión en baudios, el protocolo de comunicaciones y el modo de paridad de todos los dispositivos de la conexión en cascada RS485 deben ser iguales a los del puerto COM del SmartLogger.

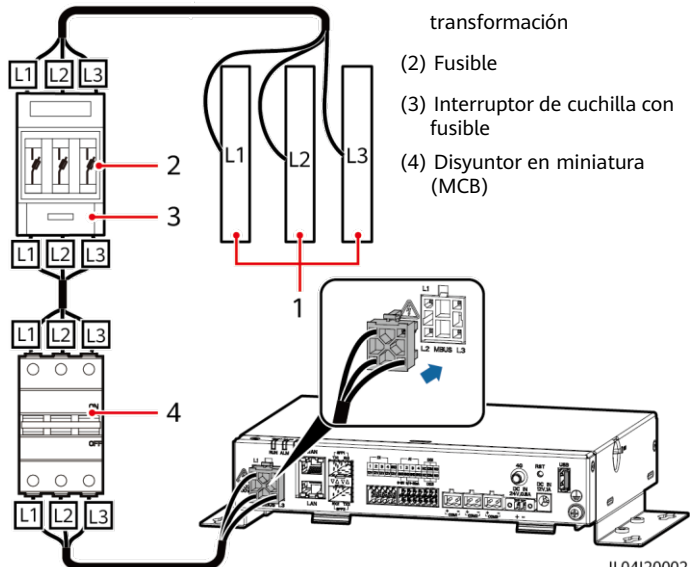


IL04N40003

4.4 Cómo conectar el cable MBUS

AVISO

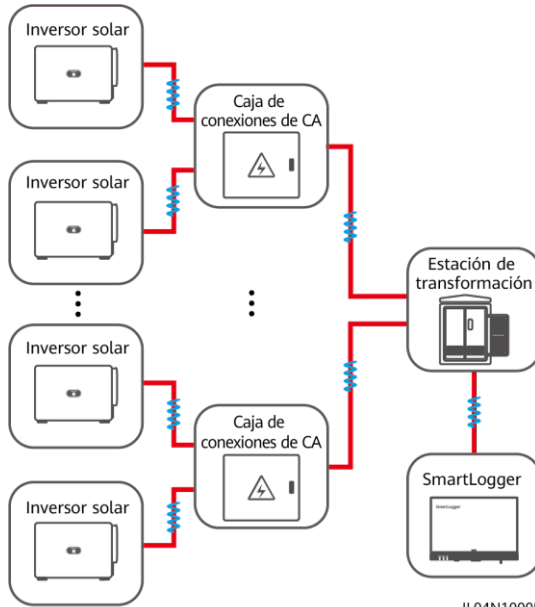
- Asegúrese de que tanto el inversor solar como el SmartLogger admitan la comunicación vía MBUS.
- Si el SmartLogger está conectado al inversor solar a través de un cable de alimentación de CA, no es necesario conectar ningún cable de comunicaciones RS485.
- Si el SmartLogger se comunica a través de MBUS, se debe instalar un disyuntor en miniatura (MCB) y un interruptor de cuchilla con fusibles para evitar que el dispositivo se dañe en caso de cortocircuito.



- (1) Barra colectora de baja tensión de la estación de transformación
- (2) Fusible
- (3) Interruptor de cuchilla con fusible
- (4) Disyuntor en miniatura (MCB)

IL04I20002

Conexión en red con MBUS

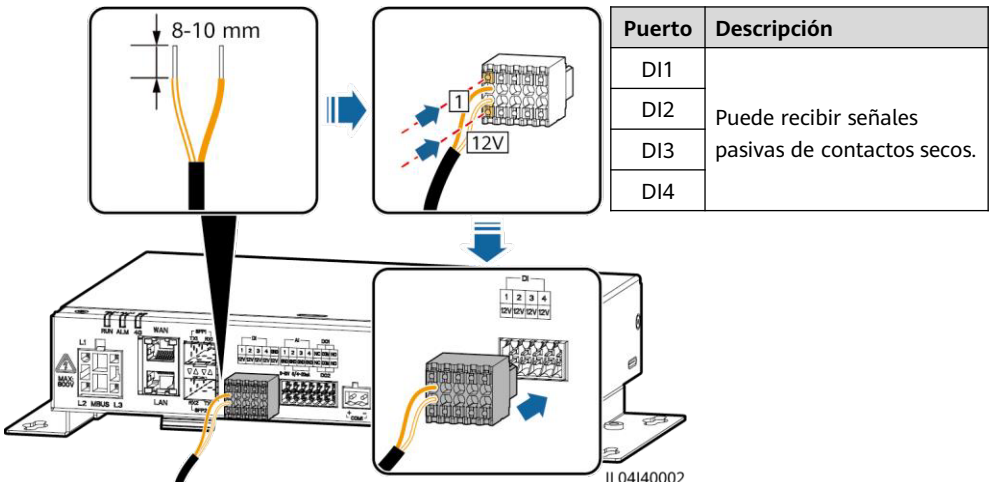


IL04N10005

4.5 Cómo conectar el cable de señales DI

NOTA

- El SmartLogger puede recibir señales DI (como alarmas y comandos de planificación remota de la red eléctrica) a través de puertos DI. Solo puede recibir señales pasivas de contactos secos.
- Se recomienda que la distancia de transmisión de señales sea inferior o igual a 10 m.

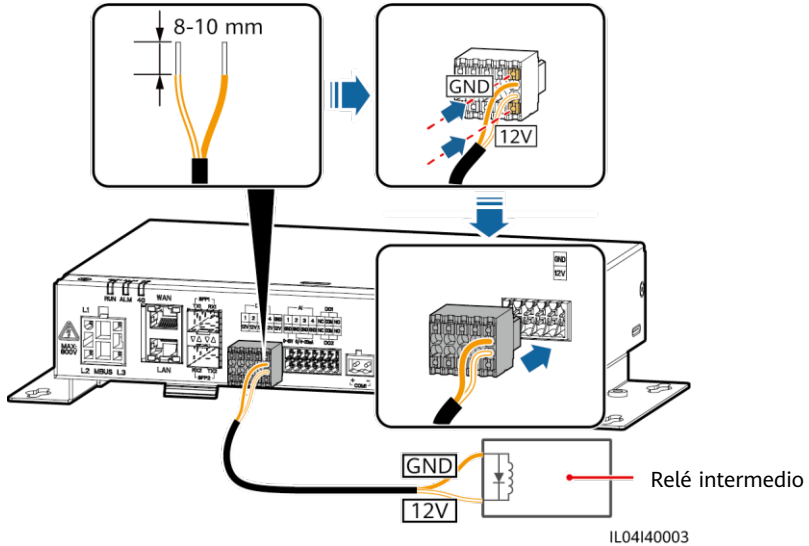


IL04I40002

4.6 Cómo conectar el cable de salida de alimentación

NOTA

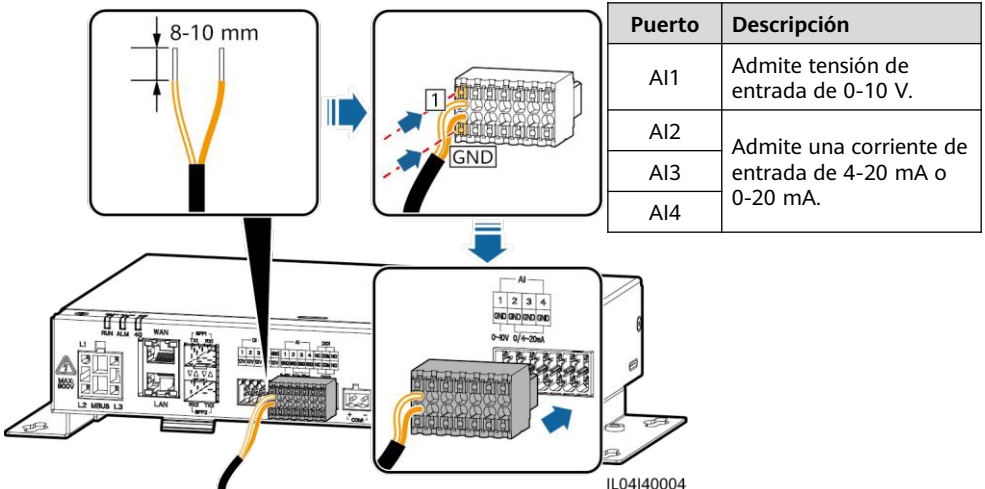
- En los casos de limitación de exportación o de alarmas sonoras y visuales, el SmartLogger puede impulsar la bobina del relé intermedio a través del puerto de potencia de salida de 12 V.
- Se recomienda que la distancia de transmisión sea inferior o igual a 10 m.



4.7 Cómo conectar el cable de señales AI

NOTA

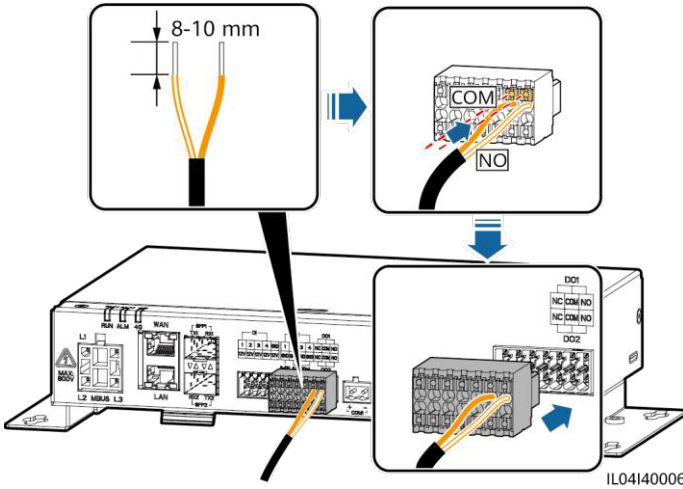
- El SmartLogger puede recibir señales AI de los EMI a través de puertos AI.
- Se recomienda que la distancia de transmisión sea inferior o igual a 10 m.
- Los puertos AI 1, 2, 3 y 4 son para señales AI+, mientras que el puerto GND es para señales AI-.



4.8 Cómo conectar el cable de señales DO

NOTA

- El puerto DO admite una tensión de señal máxima de 12 V. El contacto NC/COM está normalmente cerrado, mientras que el contacto NO/COM está normalmente abierto.
- Se recomienda que la distancia de transmisión sea inferior o igual a 10 m.

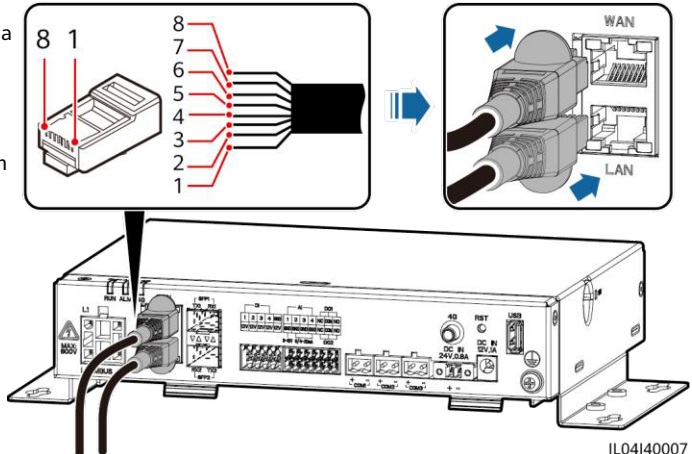


4.9 Cómo conectar el cable Ethernet

NOTA

- El SmartLogger puede conectarse a un switch Ethernet, a un router o a un ordenador a través de un puerto WAN.
- El SmartLogger puede conectarse a un SmartModule o a un ordenador a través de un puerto LAN.
- Si el cable de red que viene incluido es demasiado corto, se recomienda preparar un cable de red de especificación Cat 5e o superior, así como conectores RJ45 blindados. Se recomienda que la distancia de comunicación sea inferior o igual a 100 m. Cuando engaste el cable de red, asegúrese de que la capa de blindaje del cable esté conectada de manera segura a la carcasa metálica de los conectores RJ45.

- (1) Blanco y naranja (2) Naranja
(3) Blanco y verde (4) Azul
(5) Blanco y azul (6) Verde
(7) Blanco y marrón (8) Marrón

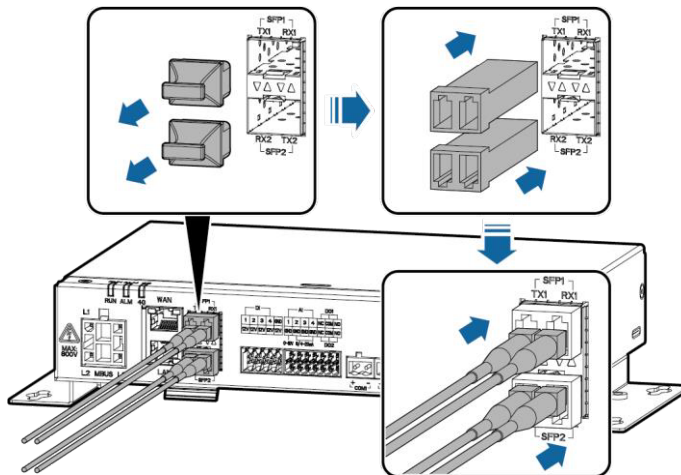


4.10 Cómo conectar el puente óptico

AVISO

- El SmartLogger puede conectarse a dispositivos tales como una caja de bornes de acceso a través de fibras ópticas.
- Los módulos ópticos son opcionales. Configure el módulo óptico de 100 M o 1000 M en función del puerto del otro extremo del switch óptico. El módulo óptico debe usar el encapsulamiento SFP o eSFP. La distancia de transmisión admitida por el módulo óptico de 100 M debe ser superior o igual a 12 km, y la distancia de transmisión admitida por el módulo óptico de 1000 M debe ser superior o igual a 10 km.
- Cuando inserte un módulo óptico en el puerto SFP1, verifique que el lado que tiene la etiqueta quede orientado hacia arriba. Cuando inserte un módulo óptico en el puerto SFP2, verifique que el lado que tiene la etiqueta quede orientado hacia abajo.

1. Inserte el módulo óptico en el puerto SFP1 o SFP2. Si hay dos módulos, inserte uno en cada puerto.
2. Conecte los dos cables que vienen con los módulos ópticos a los puertos de los módulos ópticos.



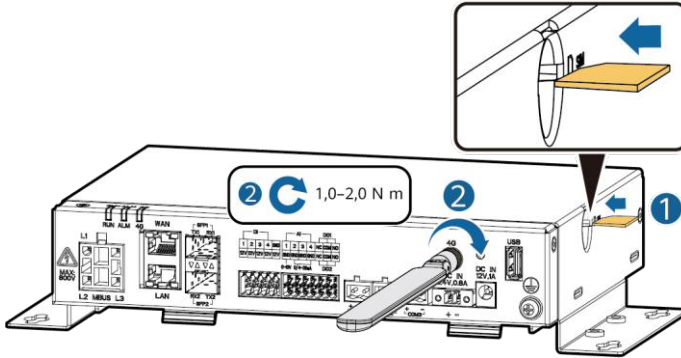
IL04140008

4.11 Cómo instalar la tarjeta SIM y la antena 4G

NOTA

- Prepare una tarjeta SIM estándar (tamaño: 15 mm x 25 mm; capacidad \geq 64 KB). Tráfico mensual de la tarjeta SIM \geq Tráfico mensual de los inversores solares + Tráfico mensual de los EMI + Tráfico mensual de los optimizadores. El modelo del sistema de almacenamiento de energía incluido en la siguiente tabla es el LUNA2000-(5-30)-S0. Si hay otros dispositivos conectados al SmartLogger en la red, el tráfico mensual de la tarjeta SIM se debe incrementar según lo requerido.
- Instale la tarjeta SIM en la dirección mostrada en la serigrafía de la ranura para tarjetas SIM.
- Coloque la tarjeta SIM de manera que quede trabada en la ranura. Así, la tarjeta SIM quedará instalada correctamente.
- Cuando extraiga la tarjeta SIM, empújela hacia adentro para que se expulse.

Requisito de tráfico mensual de la tarjeta SIM			Línea de base de tráfico
Inversor solar	Sin un contador de potencia ni almacenamiento de energía	$10 \text{ MB} + 4 \text{ MB} \times \text{Cantidad de inversores solares}$	<ul style="list-style-type: none"> Los datos de rendimiento del dispositivo pueden actualizarse cada 5 minutos. Los registros de inversores solares y los datos de diagnóstico de corriente-voltaje pueden exportarse mensualmente. Los inversores solares se pueden actualizar mensualmente.
	Con un contador de potencia	$10 \text{ MB} + 7 \text{ MB} \times \text{Cantidad de inversores solares}$	
	Con almacenamiento de energía	$13 \text{ MB} + 7 \text{ MB} \times \text{Cantidad de inversores solares} + 5 \text{ MB} \times \text{Cantidad de módulos de control de potencia (DCDC)}$	
EMI	$3 \text{ MB} \times \text{Cantidad de EMI}$		
Optimizador	$2 \text{ MB} + 0,2 \text{ MB} \times \text{Cantidad de optimizadores}$		

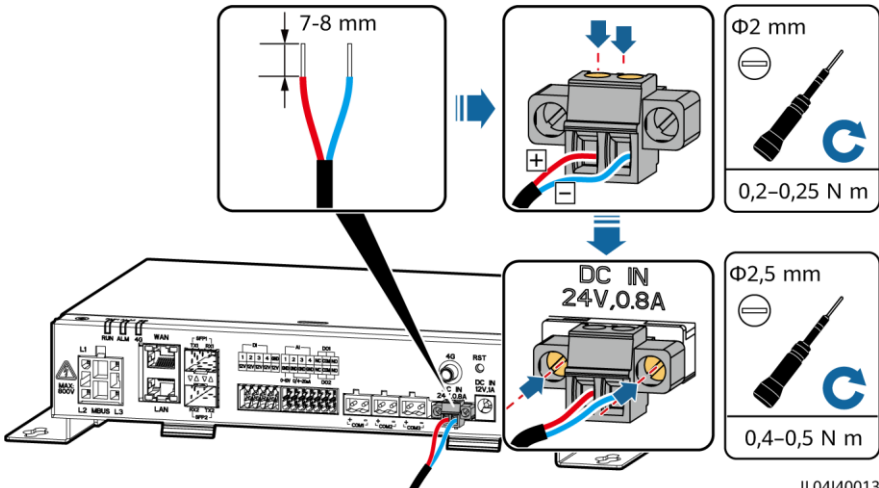


ILO4H00013

4.12 Cómo conectar el cable de entrada de alimentación de 24 V

El cable de alimentación de entrada de 24 V debe conectarse en los siguientes casos:

- Cuando se adopta la fuente de alimentación de CC de 24 V.
- Cuando el SmartLogger se conecta a la fuente de alimentación a través del puerto de potencia de entrada de 12 V, mientras que el puerto de potencia de entrada de 24 V del SmartLogger funciona como puerto de potencia de salida de 12 V para suministrar alimentación a los dispositivos.



ILO4I40013

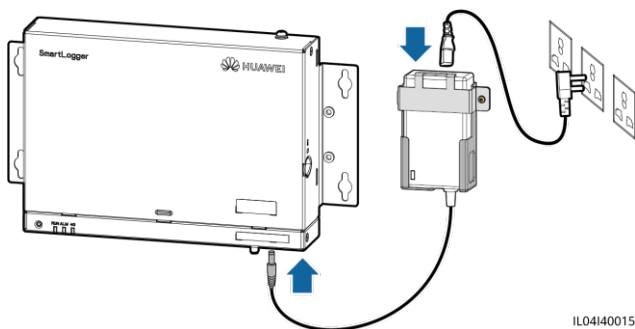
5 Comprobación antes del encendido

Núm.	Criterio
1	El SmartLogger debe estar instalado de forma correcta y segura.
2	Todos los cables deben estar conectados de forma segura.
3	El guiado de los cables de alimentación y los de señal cumple con los requisitos correspondientes a los cables eléctricos y de voltaje extrabajo (ELV), y cumple con el plan de guiado de los cables.
4	Los cables deben estar atados de manera prolija, y las abrazaderas para cables deben estar colocadas de manera uniforme, correcta y en la misma dirección.
5	No debe haber cinta adhesiva ni abrazaderas innecesarias en los cables.

6 Cómo encender el sistema

1. Conecte la fuente de alimentación.

- Método 1: Cuando use un adaptador de alimentación, conecte el cable de dicho adaptador de alimentación y encienda el interruptor del lado de la toma de CA.



IL04I40015

NOTA

- La tensión nominal de entrada del adaptador de alimentación es de 100-240 VCA, y la frecuencia nominal de entrada es de 50/60 Hz.
- Seleccione una toma de CA compatible con el adaptador de alimentación.

- Método 2: Cuando se usa la fuente de alimentación de CC, compruebe que el cable entre la fuente de alimentación de CC y el SmartLogger esté conectado correctamente. Encienda el interruptor de alimentación aguas arriba de la fuente de alimentación de CC.

2. Cuando se use MBUS para la comunicación, encienda todos los interruptores aguas arriba del puerto MBUS.
3. Observe los indicadores led para comprobar el estado de funcionamiento del SmartLogger.

Indicador	Estado		Significado
Indicador de funcionamiento (RUN)	Verde, apagado		El SmartLogger no está encendido.
	Parpadeando lentamente en color verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)		La comunicación entre el SmartLogger y el sistema de gestión es normal.
	Parpadeando rápidamente en color verde (encendido durante 0.125 segundos y apagado durante 0.125 segundos)		La comunicación entre el SmartLogger y el sistema de gestión está interrumpida.
Indicador de mantenimiento/alarmas (ALM)	Estado de la alarma	Rojo, apagado	No se ha generado ninguna alarma del sistema.
		Parpadeando lentamente en color rojo (encendido durante 1 segundo y apagado durante 4 segundos)	El sistema informa de una alarma de advertencia.
		Parpadeando rápidamente en color rojo (encendido durante 0.5 segundos y apagado durante 0.5 segundos)	El sistema informa de una alarma menor.
		Rojo sin parpadear	El sistema informa de una alarma grave.
	Estado de mantenimiento	Verde, apagado	No hay ninguna tarea de mantenimiento local en curso.
		Parpadeando lentamente en color verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)	Hay una tarea de mantenimiento local en curso.
		Parpadeando rápidamente en color verde (encendido durante 0.125 segundos y apagado durante 0.125 segundos)	Error de mantenimiento local o se debe establecer la conexión con la aplicación.
		Verde sin parpadear	Mantenimiento local realizado con éxito.
Indicador 4G (4G)	Verde, apagado		La función de conexión en red 4G/3G/2G no está habilitada.
	Parpadeando lentamente en color verde (encendido durante 1 segundo y apagado durante 1 segundo)		Se ha logrado el acceso telefónico 4G/3G/2G.
	Parpadeando rápidamente en color verde (encendido durante 0.125 segundos y apagado durante 0.125 segundos)		La red 4G/3G/2G no está conectada o se ha interrumpido la comunicación.

 **NOTA**

Si una alarma y una tarea de mantenimiento local ocurren al mismo tiempo, el indicador de alarma/mantenimiento muestra en primer lugar el estado de mantenimiento local. Una vez finalizada la tarea de mantenimiento local, el indicador muestra el estado de alarma.

7 Despliegue mediante la interfaz de usuario basada en la web

 **NOTA**

Las capturas de pantalla de la interfaz de usuario basada en la web son solo para referencia.

1. Configure la dirección IP del ordenador en el mismo segmento de red que la dirección IP del SmartLogger.

Puerto	Ajustes de IP	Valor predeterminado del SmartLogger	Ejemplo de configuración del ordenador
Puerto LAN	Dirección IP	192.168.8.10	192.168.8.11
	Máscara de subred	255.255.255.0	255.255.255.0
	Gateway predeterminado	192.168.8.1	192.168.8.1
Puerto WAN	Dirección IP	192.168.0.10	192.168.0.11
	Máscara de subred	255.255.255.0	255.255.255.0
	Gateway predeterminado	192.168.0.1	192.168.0.1

NOTA

- Cuando la dirección IP del puerto WAN esté en el segmento de red de 192.168.8.1 a 192.168.8.255, configure el valor 192.168.8.1 para el gateway predeterminado y el valor 192.168.3.10 para la dirección IP del puerto LAN. Si el puerto conectado es un puerto LAN, es necesario ajustar la configuración de red del ordenador.
- Se recomienda conectar el ordenador al puerto LAN del SmartLogger o al puerto GE del SmartModule. Cuando el ordenador se conecte al puerto GE del SmartModule, ajuste la configuración de red del ordenador según el modo de configuración que se adopta cuando el ordenador se conecta al puerto LAN del SmartLogger.

2. Introduzca **https://XX.XX.XX.XX** en el cuadro de direcciones del navegador (**XX.XX.XX.XX** es la dirección IP del SmartLogger). Cuando inicie sesión en la interfaz de usuario basada en la web por primera vez, se mostrará una advertencia de riesgo de seguridad. Haga clic en **Continuar para acceder a este sitio web**.
3. Seleccione el idioma deseado.
4. Seleccione el **Nombre de usuario** e introduzca la **Contraseña** según la tabla siguiente y, a continuación, haga clic en **Iniciar sesión**.

Si...	Entonces...
En la página de inicio de sesión, el Nombre de usuario es admin de forma predeterminada.	1. Introduzca la contraseña inicial Changeme en el campo Contraseña y haga clic en Iniciar sesión . 2. Cambie la contraseña inicial según se indique y utilice el nombre de usuario admin y la nueva contraseña para volver a iniciar sesión.
En la página de inicio de sesión, el Nombre de usuario está vacío de forma predeterminada.	Seleccione installer en Nombre de usuario , configure la contraseña de inicio de sesión según se indique y haga clic en Iniciar sesión .

NOTA

- Proteja la contraseña cambiándola periódicamente y guárdela bien. Si pierde la contraseña, se deben restablecer los ajustes de fábrica del dispositivo. La empresa no será responsable de ninguna pérdida ocasionada por la gestión inadecuada de las contraseñas.
- El acceso se bloqueará durante 10 minutos si se introduce la contraseña de forma incorrecta cinco veces en un período de 5 minutos.
- Después del acceso, aparecerá un cuadro de diálogo con información sobre los inicios de sesión recientes. Haga clic en **Aceptar**.
- Actualice el software del SmartLogger según sea necesario. Contacte con los ingenieros de la empresa para obtener la guía y el paquete de actualización, y realice la actualización correspondiente.

5. En la página **Asistente de despliegue**, configure los parámetros según lo solicitado. Para obtener información detallada, consulte la sección **Ayuda** en la página.

NOTA

Durante el ajuste de parámetros, haga clic en **Anterior**, **Siguiente** u **Omitir** según se requiera.

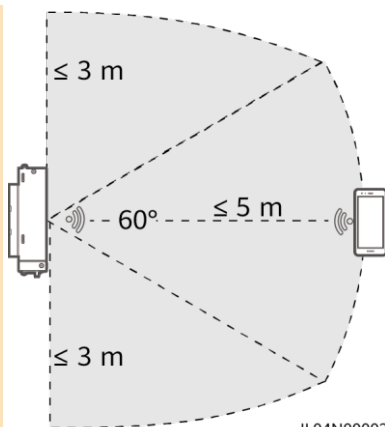


6. Después de configurar los parámetros, haga clic en **Finalizar**.

8 Cómo conectar el SmartLogger a través de una aplicación

NOTA

- Se recomienda la aplicación FusionSolar cuando el SmartLogger está conectado al sistema de gestión inteligente de celdas fotovoltaicas FusionSolar. Se recomienda la aplicación SUN2000 cuando el SmartLogger está conectado a otros sistemas de gestión.
- La aplicación FusionSolar o la aplicación SUN2000 se comunican con el SmartLogger a través de la WLAN para proporcionar funciones tales como la consulta de alarmas, los ajustes de parámetros y el mantenimiento de rutina.
- Antes conectarse a la aplicación, asegúrese de que la función WLAN se haya habilitado en el SmartLogger. Por defecto, la función WLAN estará disponible en el término de 4 horas después del encendido del SmartLogger. En otros casos, mantenga pulsado el botón RST (de 1 s a 3 s) para habilitar la función WLAN.
- Acceda a la tienda de aplicaciones de Huawei (<http://appstore.huawei.com>), busque FusionSolar o SUN2000 y descargue el paquete de instalación de la aplicación. También puede escanear el código QR para descargar el paquete de instalación.



FusionSolar



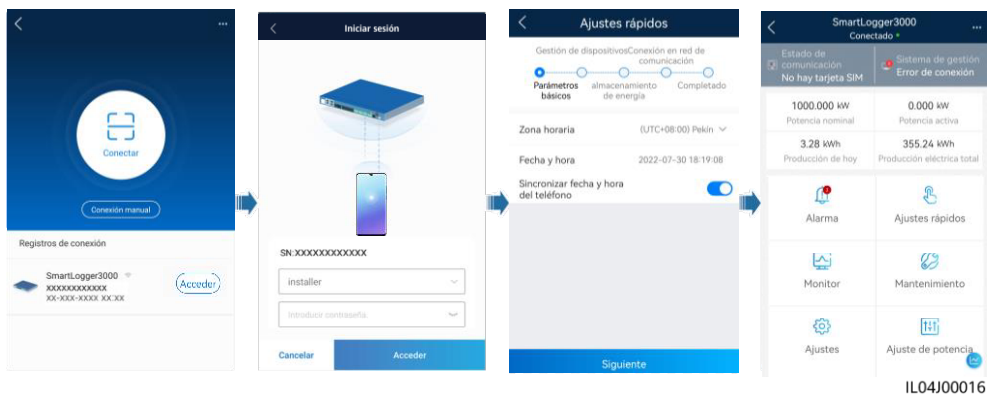
SUN2000

Cómo conectar el SmartLogger al sistema de gestión inteligente de celdas fotovoltaicas FusionSolar

1. Habilite la red pública del teléfono móvil, abra la aplicación FusionSolar, inicie sesión en intl.fusionsolar.huawei.com como instalador y seleccione **Yo > Puesta en servicio del dispositivo** para conectarse a la zona WLAN del SmartLogger.
2. Seleccione **installer** e introduzca la contraseña de inicio de sesión.
3. Pulse **Acceder** y acceda a la pantalla **Ajustes rápidos** o **SmartLogger**.

Cómo conectar el SmartLogger a otros sistemas de gestión

1. Abra la aplicación SUN2000 y conéctela a la zona WLAN del SmartLogger.
2. Seleccione **installer** e introduzca la contraseña de inicio de sesión.
3. Pulse **Acceder** y acceda a la pantalla **Ajustes rápidos** o **SmartLogger**.



IL04J00016

NOTA

- Las capturas de pantalla de este documento corresponden a la versión 6.22.10.118 (Android) de la aplicación FusionSolar y a la versión 6.22.10.117 (Android) de la aplicación SUN2000.
- El nombre de la zona WLAN inicial del SmartLogger es **Logger_SM**, y la contraseña inicial es **Changeme**. El número de serie puede verse en la etiqueta del SmartLogger.
- Las contraseñas iniciales de **installer** y **user** son **00000a** para la puesta en servicio del dispositivo con la aplicación FusionSolar y la aplicación SUN2000.
- Utilice la contraseña inicial para el primer encendido y cámbiela inmediatamente después del inicio de sesión. Para garantizar la seguridad de la cuenta, cambie la contraseña periódicamente y recuerde la nueva. Si no cambia la contraseña inicial, es posible que otros tengan acceso a ella. Si una contraseña no se modifica durante mucho tiempo, es posible que alguien la robe o la descifre. Si una contraseña se pierde, no será posible acceder al dispositivo. En estos casos, el usuario será responsable de cualquier pérdida ocasionada a la planta de celdas fotovoltaicas.
- Tras el primer encendido del SmartLogger o tras el restablecimiento de sus valores de fábrica, si la configuración de parámetros no se realiza en la interfaz de usuario basada en la web, aparecerá la pantalla de ajustes rápidos después de iniciar sesión en la aplicación. Los parámetros se pueden configurar según lo requerido.

9 Preguntas frecuentes

9.1 No se puede encender el SmartLogger

1. Compruebe si el cable de salida de CC del adaptador de alimentación está conectado al puerto de entrada de alimentación de 12 V en el SmartLogger.
2. Compruebe si el cable de alimentación está conectado al adaptador de alimentación.
3. Compruebe si el cable de alimentación está conectado a la toma de CA.
4. Compruebe si el adaptador de alimentación tiene fallos.

9.2 El SmartLogger no puede encontrar dispositivos

1. Compruebe las conexiones del cable de comunicaciones RS485 y del cable de alimentación de CA. Si algún cable está flojo, se desconecta o está conectado al revés, rectifique la conexión.
2. Compruebe los ajustes de los parámetros de comunicaciones RS485. Asegúrese de que la velocidad de transmisión en baudios y la dirección de comunicación estén configurados correctamente y de que la dirección del dispositivo se encuentre dentro del alcance de búsqueda del SmartLogger.
3. Compruebe si los dispositivos que no admiten la identificación automática, como el EMI y el medidor de potencia, se han añadido manualmente.
4. Compruebe si los dispositivos conectados al SmartLogger están encendidos.

9.3 La comunicación 4G es anormal

1. Compruebe si la tarjeta SIM está instalada de forma adecuada.
2. Compruebe si la tarjeta SIM está dañada o tiene un saldo impago.
3. Compruebe si la antena 4G está tensa o dañada.
4. Compruebe si los parámetros del sistema de gestión y los parámetros de red inalámbrica están configurados correctamente.

9.4 El SmartLogger no puede comunicarse con el sistema de gestión

1. Si se usa una red cableada, compruebe si el puerto WAN o SFP del SmartLogger están conectados correctamente.
2. Si se usa una red inalámbrica, compruebe si la tarjeta SIM y la antena están instaladas correctamente.
3. Compruebe si los parámetros de la red cableada o inalámbrica están configurados correctamente.
4. Compruebe si los parámetros del sistema de gestión están configurados correctamente.

9.5 Cómo configurar parámetros de limitación de exportación

1. Inicie sesión en la interfaz de usuario web, seleccione **Ajustes > Ajuste de alimentación > Limite de exportación**.
2. Configure los parámetros correspondientes según se indique en la pantalla. Para obtener información detallada, consulte la sección **Ayuda** en la página.

9.6 Botón RST

Operación	Función
Mantener pulsado el botón durante un periodo de 1 s a 3 s	Cuando el parámetro WLAN esté configurado como Apagado en espera , mantenga pulsado en el botón RST durante un periodo de 1 s a 3 s para encender el módulo WLAN. A continuación, el indicador de alarma/mantenimiento (ALM) parpadeará rápidamente en color verde durante 2 minutos (con los otros indicadores apagados) y el SmartLogger esperará para conectarse a la aplicación. Si la aplicación no se conecta, el módulo WLAN se apagará automáticamente después de haber estado encendido durante 4 horas.
Mantener pulsado el botón durante más de 60 s	En un periodo de hasta 3 minutos después de que el SmartLogger esté encendido, mantenga pulsado el botón RST durante más de 60 segundos hasta que todos los indicadores estén apagados y luego espere hasta que el indicador RUN esté encendido. El SmartLogger se reinicia y se restauran sus ajustes de fábrica.

Huawei Technologies Co., Ltd.
Huawei Industrial Base, Bantian, Longgang
Shenzhen 518129 People's Republic of China
e.huawei.com



EU Declaration of Conformity

(No. CE-05837808-1)

We **Huawei Technologies Co., Ltd.**

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

declare under our sole responsibility that the product

Name/Trademark Solar Smart Monitor & Data Logger/HUAWEI

Model/Software SmartLogger3000A03EU、SmartLogger3000A01EU

Accessories NA

comply with the following directives and regulations:

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

For the evaluation of the compliance with these Directives and Regulations, the following standards/requirements were applied:

Artificial 3.1 (a) Safety& Health	EN 62368-1:2014+A11:2017 EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013 EN 50385:2017
Artificial 3.1 (b) EMC	EN 55032:2015 EN 55011:2016+A1:2017(Group 1) EN 55035:2017 EN 55024:2010+A1:2015 Final draft EN 301 489-1 V2.2.2(2019-09) Draft EN 301 489-17 V3.2.0(2017-03) Draft EN 301 489-52 V1.1.0(2016-11) EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013
Artificial 3.2 Radio	ETSI EN 300 328 V2.1.1 ETSI EN 301 511 V12.5.1 ETSI EN 301 908-1 V11.1.1 ETSI EN 301 908-2 V11.1.2 ETSI EN 301 908-13 V11.1.2
RoHS	EN 50581:2012

CE Marking Date: 2019-11-21

Responsible for making this declaration is the:

Manufacturer Authorised representative established within the EU

Person responsible for making this declaration

Print name/Title : LingHongDong Regulation Compliance Manager

China, Shenzhen (Place) 2019-11-21 (Date)

Ling Hong Dong (Signature)

**Huawei Technologies Spain SL ("Huawei") Limited Product Warranty****Effective date: XX/06/2023.**

This Limited Product Warranty covers the "Covered Products" defined in the table below, is valid only for the duration of the applicable "Warranty Period" defined in the table below and is subject to the following terms and conditions:

Covered Products	Warranty Period
SUN2000 inverter series: SUN2000-33KTL-A/36KTL SUN2000-30/36/40/50KTL-M3 SUN2000-60KTL-M0/105KTL-H1 SUN2000-100KTL-M1/M2 / 115KTL-M2 SUN2000185KTL-H1/215KTL-H0/H3 / 330KTL-H1/H2	Sixty (60) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
SUN2000 inverters series: 12/15/17/20/25 KTL-M0/M2/M5 ("inverter")	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Communications & Monitoring: SmartDongle WLAN-FE/4G	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Communications & Monitoring: SmartACU2000D, Smart Logger3000A/B	Twenty-four (24) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment*.
Smart String Energy Storage System: LUNA2000-5/10/15-S0	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after shipment or reaching the Minimum Through Output Energy, whichever comes first
Smart Energy center: SUN2000L-2/3/3.68/4/4.6/5KTL ("inverter") SUN2000-2/3/4/5KTL-L0 ("inverter") SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1("inverter") SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1("inverter")	One hundred twenty (120) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Backup Box: Smart Backup Box-B0/B1	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart PV Optimizer: SUN2000-450W-P SUN2000-450W-P2 SUN2000-600W-P2	Twenty-five (25) years starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Power Sensor DDSU666-H / DTSU666-H 250A/50Ma / DTSU666-HW	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after products shipment.
Smart Transformer Station: STS-6000K-H1, STS-3000K-H1 JUPITER-3000K, JUPITER-6000K, JUPITER 9000K	Twenty-four (24) months starting ninety (90) days after products shipment.
UPS: DBU-20, DPU-30	Twelve (12) months starting ninety (90) days after products shipment.
Smart AC Chargers: SCharger-7KS-S0 SCharger-22KT-S0	Thirty-six (36) months starting one hundred eighty (180) days after shipment.

Note:

The SUN2000 series inverter which was sold before, the warranty condition would be kept remaining valid according to the contract signed.

*In case the sell was made to final customer, the warranty will be extended from 24 to 36 months.

All Huawei products are subject to a product lifecycle regulation as set out in:

<https://support.huawei.com/ecolumnsweb/en/warranty-policy>;

During the Warranty Period, in the event that a Covered Product is found to have a non-conformity or defect in the workmanship, materials or performance of the products according to its specifications occurring during normal use of the Covered Product, Huawei will, subject to the terms set out below, replace the Covered Product with a product that is functionally equivalent (in relation to feature, function, fit compatible, default software version) to, or better than, the defective Covered Product detailed in the warranty claim ("Replacement Product") and the terms of this Limited Product Warranty shall apply to any Replacement Products supplied by Huawei under this Limited Product Warranty. A Replacement Product shall be the Customer's sole and entire remedy in respect of any non-conformity of or defects in the Covered Products, without prejudice to the liquidated damages for defects established in the Supply Agreement. All costs related to the removal of defective Covered product and installation of Replacement Product will be born by customer. Huawei will be only responsible of bearing logistic costs for sending Replacement Product and picking up Defective Covered product.

Where the Replacement Product is a SmartLogger or SmartACU or SmartPID, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or ninety (90) days from the date of replacement, whichever is longer. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Where the Replacement Product is STS or its component, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period only. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Where the Replacement Product is an Inverter or LUNA2000, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or three hundred sixty (360) days from the date of replacement, whichever is longer.

Where the Replacement Product is a SmartLogger, SmartACU, SmartPID, SmartDongle, SafetyBox, SmartBackUpBox or Smart AC Charger, it shall be covered by this Limited Product Warranty for the remaining Warranty Period or ninety (90) days from the date of replacement, whichever is longer. Following a replacement, the Replacement Product will become the property of the Customer and the defective Covered Product shall become the property of Huawei.

Warranty Specification for Smart String Energy Storage System

Product	Warranty Period	Minimum Through Output Energy (Per 5kWh module)	Warranty Extension	Availability @ EOL
LUNA2000	10 años	16.45Mwh	Not Applicable	60%

Notices:

1. For products installed in Spain, Huawei warrants that the product retains sixty percent (60%) of Usable Energy for: ten (10) years from the dispatch from Huawei, or for a Minimum Through Output Energy of 16.45MWh which is calculated from the commissioning date by end user, whichever comes first.
2. The power module DCDC only involves the warranty period and has nothing to do with the battery performance. The battery pack and power module provide independent warranty.
3. Capacity test conditions: at an installation ambient temperature of 25°C±3°C, after charging to 100% SOC, let it stand for 10 minutes, and discharge the tested battery module at a set current of 0.2C to the discharge termination voltage, and record the amount of electricity released in the process.
4. After the end user purchases the battery, the installation and commissioning of the battery needs to be completed within one month from the date that the battery leaves the controlled warehouse of the distributor, the delivery note should be provided to Huawei. If the battery fails, the battery needs to be reported within one month after the failure. Damage to the battery module caused by negligence or failure to charge in time (the battery is left empty for more than one month) is not covered by the warranty.
5. The Product must be installed by qualified and recognized personnel or by a partner certified by Huawei. A qualified and recognized personnel is a qualified and trained electrician or installer.

Standard Warranty Extension Procedure

The Warranty Period for Inverters can be extended up to a period of ten (10), fifteen (15) or twenty (20) years, at an additional cost to the Customer (“Extended Warranty”). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

The Warranty Period for STS can be extended up to a period of ten (10) years with the option of 3 years and 8 years, at an additional cost to the Customer (“Extended Warranty”). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

The Warranty Period for chargers can be extended up to the tenth (10th) year from beginning of the Warranty Period, at an additional cost to the Customer (“Extended Warranty”). An Extended Warranty can only be purchased during the warranty valid period.

Any warranty extension will be in accordance with and subject to the same terms and conditions as the Standard Warranty Period.

Claiming Under the Warranty

To claim under this Limited Product Warranty Customer shall promptly after discovery of a non-conformity or defect in workmanship, materials or performance of the products according to its specifications in the Covered Products, report the non-conformity or defect to Huawei by contacting the Huawei Customer Services Help Desk (contact details as below) and providing the following information:

- i) a short description of the non-conformity or defect; including but not limited to input & output parameters, alarm ID, reason ID and data exported from the Inverter;
- ii) product serial number; and
- iii) If the corresponding Huawei team deems necessary, a copy of the purchase receipt or other document confirming customer's purchase of the equipment.

STS

- i) a short description of the non-conformity or defect; including but not limited to input & output parameters, alarm ID, reason ID and data exported from the STS.
- ii) product serial number; and
- iii) Photos or videos of the faulty STS component.

Claiming under this Limited Product Warranty is conditional upon such information being provided.

- **The Customer Services Help Desk** can be contacted via:
Free phone: 00 80 03 36 66 666
Email: eu_inverter_support@huawei.com
- **Online Technical Support:** <http://solar.huawei.com/eu/>
Customer can find user manuals and other information on the website.

Product Replacement

Huawei will, upon receipt of a warranty claim, determine whether the claim is covered by this Limited Product Warranty. If Huawei determines that the claim is not covered by this Limited Product Warranty, it will notify Customer setting out the reasons why the claim has been rejected. If Huawei determines the claim is covered by this Limited Product Warranty, then Huawei will provide the Customer with a Replacement Product.

For inverters, SACU, LUNA2000 batteries and Smartloggers, where Huawei opts to provide a Replacement Product, Huawei will deliver the Replacement Product to the Customer's nominated site within the European Union Countries, normally within two (2) to five (5) "Working Days" (being Monday to Friday but excluding public and bank holidays) after the warranty claim has been logged, investigated and confirmed. For the customers that have plants in Canary Islands, the replacement periods are up to 10 working days. Within fifteen (15) Working Days of the Customer receiving the Replacement Product, the Customer shall return the defective Covered Product to Huawei in its original packaging or the packaging removed from the Replacement Product (or missing these, in safe and secure packaging to prevent any damage in transit).

For STS related products including UPS, where Huawei opts to provide a Replacement Product, Huawei will deliver the

Replacement Product to the Customer's nominated site within the European countries, within seven (7) "Working Days" (being Monday to Friday but excluding public and bank holidays) after the warranty claim has been logged, investigated and confirmed. For the customers that have plants in Canary Islands, the replacement periods are up to 10 working days. For STS transformer, RMU and Battery, Replacement product will be delivered within ninety (90) days after the warranty has been logged, investigated and confirmed.

Within fifteen (15) Working Days of the Customer receiving the Replacement Product, the Customer shall prepare the defective Covered Product in its original packaging or the packaging removed from the Replacement Product (or missing these, in safe and secure packaging to prevent any damage in transit) in order to have it ready for collection. Huawei will organize the collection in coordination with customer. Huawei is only responsible for the transportation. If there are any special requirements beyond transportation, the customer is responsible for the corresponding expenses.

Huawei reserves the right to charge the Customer for the cost of the defective Covered Product, and Customer agrees by making a warranty claim to pay such charges, if:

- (i) a Replacement Product has been dispatched to the Customer but the defective Covered Product is not returned to Huawei on time;
- (ii) on inspection, a Covered Product returned does not match the one described in the warranty claim;
- (iii) on inspection, a Covered Product is found not to be covered by this Limited Product Warranty or the Limited Product Warranty has been invalidated as set out below.

Payment of the Installer Call-out Fee and Fault Inverter Transportation Costs

Following the replacement and receipt by Huawei of a defective Covered Product (only apply to inverters and SmartLogger, SmartACU, SafetyBox, Optimizer, Power Sensor, SmartDongle WLAN-FE/4G, LUNA2000, Smart Backup Box), Huawei will pay the certified installer a fee of €110 (including VAT) per Covered Product within the Warranty Period ("Installer Call-out Fee") along with reasonable transportation fees, provided that such transportation fees have been mutually agreed prior to the return by the Customer of the defective Covered Product. Huawei will pay €25(including VAT) each for the second or more optimizer failure replacement. The payment of the Installer Call-out Fee and any agreed transportation fee will be processed by Huawei, or by a service company on behalf of Huawei, within sixty (60) days after receipt by Huawei of the invoice and defective Covered Product. For customers with plants in Canary Islands the fee will be 110€ without including taxes (and 25€ excluding taxes for each second and more optimizers)

Limits to Cover

This Limited Product Warranty only applies to the hardware of the Covered Products and does not apply to any components, which are separate from the Covered Products such as auxiliary equipment, consumable and mechanical parts for mounting, or protective coatings that are designed to diminish over time (except where the defect has occurred due to a defect in materials or workmanship).

This Limited Product Warranty only applies to Customers who have purchased the Covered Products directly from Huawei, or from an authorized seller of Huawei in the European Union Countries (including islands). Huawei only processes shipping within the European Union Countries (including islands).

This warranty only applies to purchasers who have purchased the products from a dealer authorized by Huawei, to be

used in accordance with the applications for which they have been designed. This warranty may be transferred from the purchaser to another designated company within the boundaries of the European Union including islands, and shall remain in force for the remaining warranty period, provided that the installation of the equipment has been carried out in accordance with the user manual or quick user guide provided by Huawei.

This Limited Product Warranty only applies where the installation and any removal and reinstallation has been carried out in accordance with the installation directions and user guidelines which are provided with the Covered Products ("Documentation").

This Limited Product Warranty will be invalidated if the serial number of the Covered Product has been removed or defaced.

Exclusions

This Limited Product Warranty does not cover defects or damage resulting from:

- (i) Warranty does not cover damages incurred as a result of the incorrect installation or used of the equipment with regards to the user manual provided by Huawei;
- (ii) Failure by the Customer to install and operate the Covered Product in accordance with the Huawei product specifications
- (iii) The Covered Product being used other than its normal and customary manner;
- (iv) unauthorized disassembly, repair, alteration or modifications
- (v) Misuse, abuse, intentional damage, negligence or accidental damage;
- (vi) Improper testing, operation, maintenance, or installation including without limitation:
 - (a) failure to meet the system requirements provided in writing for a safe operating environment or external electric parameters;
 - (b) Failure to operate the Covered Products in compliance with the operation manual and/or user guides of the Covered Products.
 - (c) Relocation and installation of the system other than in compliance with Huawei's requirements;
- (vii) Damage due to use of incorrect voltage
- (viii) Directly caused by problems in system infrastructure;
- (ix) Improper storage, shipping, handling or usage of the Covered Products; and
- (x) Force majeure events (including but not limited to act of terrorism, acts of governmental bodies or agencies foreign or domestic, sabotage, riot, fire, floods, typhoons, explosions or other catastrophes, epidemics or quarantine restrictions, labour unrest, or labour shortages, accident, freight embargoes, or any other event beyond the control of Huawei) for the period of time occasioned by any such occurrence.

The Limited Product Warranty does not cover cosmetic damage or superficial defects, dents, marks or scratches which do not influence the proper functioning of the Covered Product.

Limitation of Liability

This Limited Product Warranty shall be in lieu of all other warranties, unless otherwise agreed on a given contract signed between Huawei and the Customer, conditions or guarantees as to description, quality, fitness for any particular purpose, satisfactory or merchantable quality of the Covered Products or any other warranty, condition or guarantee whether expressed or implied.

Huawei shall not be under any liability whether in contract, tort or otherwise in respect of any non-conformity of or defect in the Covered Products or for any injury, damage or loss resulting from such non-conformity or defect or for any loss of contracts, loss of revenue, loss of use or profits or business, business interruption or for any extra operating expense or any indirect, consequential or economic damages or losses whatsoever and howsoever caused. The remedies specified in this Limited Product Warranty shall be the Customer's sole and entire remedy in respect of any non-conformity of or defects in the Covered Products.

Notwithstanding the foregoing, nothing in this Limited Product Warranty shall limit Huawei's liability for:

- (i) death or personal injury;
- (ii) fraud or fraudulent misrepresentation; or
- (iii) any other liability that cannot be limited or excluded as a matter of law.

General

- (i) No one other than an authorized representative of Huawei may make any modification, extension, or addition to this Limited Product Warranty.
- (ii) If any provision of this Limited Product Warranty is held by any court or award in arbitration to be invalid or unenforceable, the validity or enforceability of such provision shall not affect the other provisions of this Limited Product Warranty which shall remain in full force and effect.
- (iii) This warranty is governed by and construed under the laws of the Kingdom of Spain, excluding Spanish conflicts of law provisions and the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods. The exclusive place of jurisdiction for both Parties shall be Madrid, Spain.

APÈNDIX 8. QUADRE DE PROTECCIÓ AC

FICHA TÉCNICA SOLVER AC TRIFÁSICO 100KW

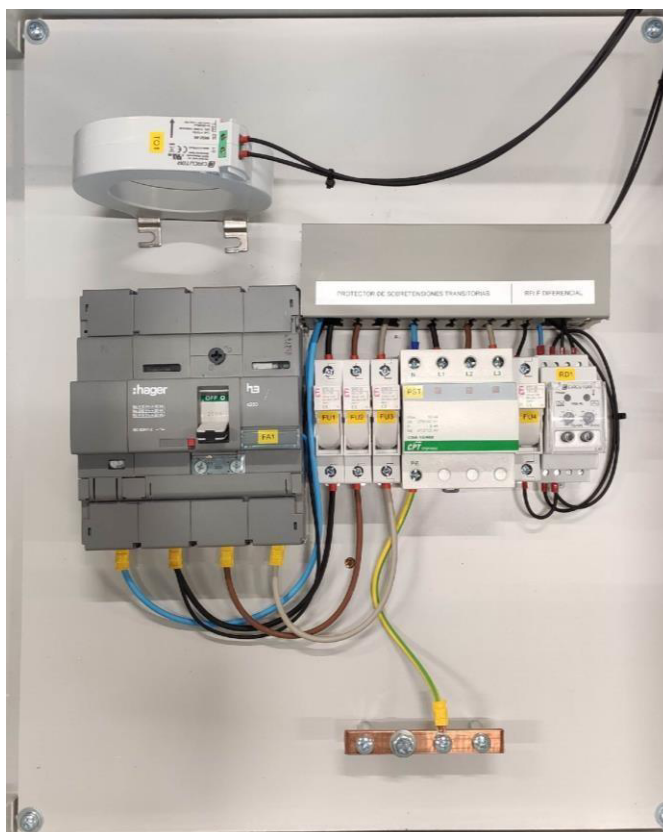
Descripción del cuadro:

Cuadro SOLVER protección AC para inversor trifásico de 100KW. Armario poliéster de superficie de dimensiones 600x500x230mm, con puerta opaca y grado de protección IP66. Automático 4x200A con poder de corte 25KA. Relé diferencial y transformador toroidal de diámetro 80mm. Protector de sobretensiones transitorias tipo 2. Preparado para cable de entrada y salida hasta 185mm². Completo, montado, cableado sin bornas, rotulado y marcado CE.

Elementos del cuadro:

El cuadro está compuesto fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Armario de poliéster, dimensiones 600x500x230mm, IP 66.
- Interruptor automático 4x200A con poder de corte 25KA.
- Relé diferencial y transformador toroidal de diámetro 80mm.
- Protector de sobretensiones transitorias tipo 2.

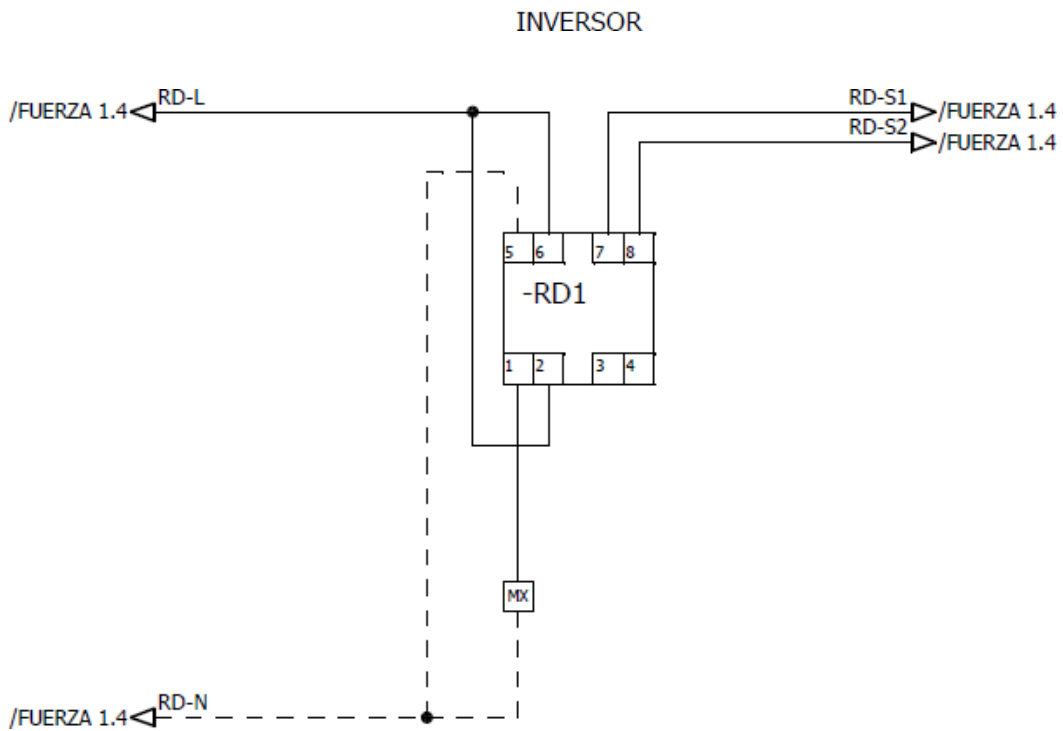
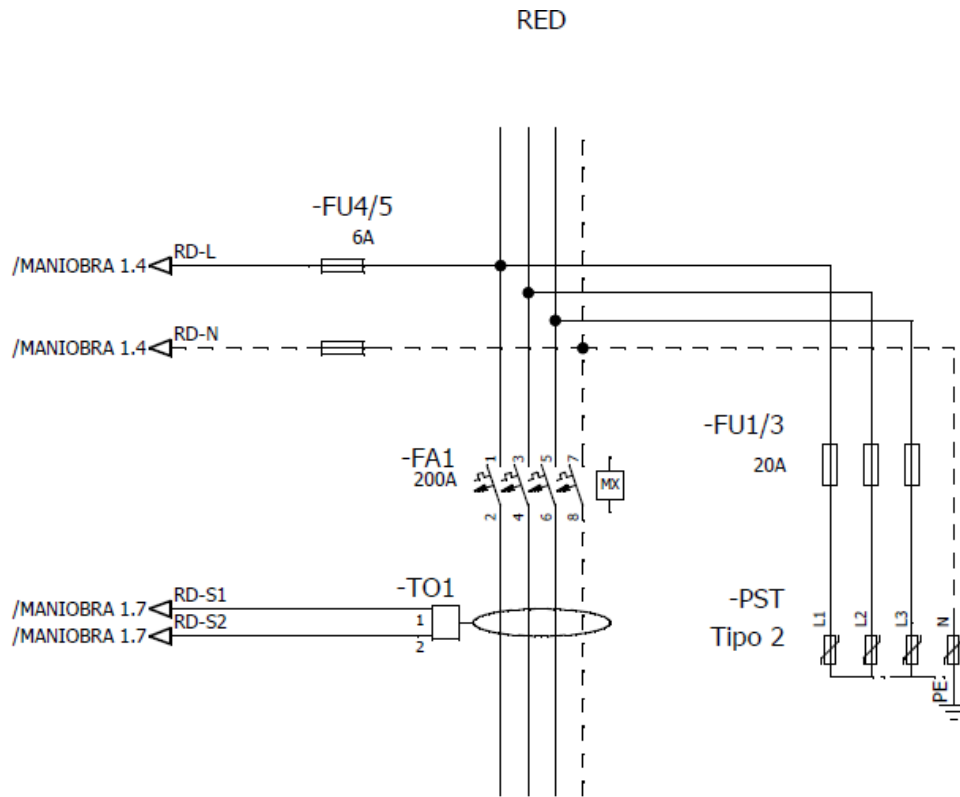


(Fotografía orientativa. Puede no coincidir con el cuadro descrito en esta ficha).

Tabla de características:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MONTAJE	
Tensión máxima de uso	400Vac
Corriente máxima de uso	200A
Protección diferencial	Sí
Protección contra sobretensiones	Sí
Protección IP	IP 66
Prensaestopas	No
CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	
Tensión máxima de uso	400Vac
Corriente máxima de uso	200A
Poder de corte	25KA
Montaje	Fondo placa
Conexión	Terminal M8
Sección máxima de cable	185mm ²
CARACTERÍSTICAS DEL RELÉ DIFERENCIAL	
Sensibilidad	0,03-5A (Regulable)
Retardo al disparo	0,02-5s (Regulable)
Tipo de protección diferencial	Clase A
Montaje	Carril
CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR TOROIDAL	
Diámetro de paso de cable	80mm
CARACTERÍSTICAS DEL PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES	
Tipo	Tipo 2
Tensión de uso	400Vac
Conexión	Puntera
Sección máxima de cable	25mm ²
CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE	
Modelo	Armario de poliéster
Dimensiones	600x500x230mm
IP	66
IK	10
Tapa	Opaca
Prensaestopas	No

Esquema de conexión:





Garantía del Producto

La presente garantía se aplica a los cuadros eléctricos bajo la marca “SOLVER” modelos: STAx, STCx, DCBATx, ACBMBx y ACINVx (en adelante el “Producto”) con las limitaciones y exclusiones contenidas en las condiciones siguientes.

El distribuidor se compromete a entregar un Producto sin defectos de fabricación.

Solver proporciona al Cliente del Producto una Garantía de Producto válida por un período de 3 años a partir de la fecha de albarán / factura.

Condiciones de la Garantía

La garantía del producto será aplicable solo si el Producto:

1. Es adquirido a través de un Distribuidor Autorizado SOLVER.
2. Dispone del número de serie oficial.
3. Está instalado en el territorio nacional.
4. Se instala, utiliza y conserva de acuerdo con las Instrucciones del Producto.

La Garantía no será aplicable si el defecto o fallo de funcionamiento del Producto se debe a un uso inadecuado, abuso, accidente o incumplimiento de las instrucciones del Producto.

Reclamación de Garantía

Las reclamaciones de la garantía podrán presentarse ante el Distribuidor Autorizado por medio del cual se compró el producto.

Para poder beneficiarse de esta Garantía, deberá:

1. Presentar el certificado de la declaración de garantía en su forma original.
2. Presentar la factura de compra del Producto en la que se indique la fecha de entrega.
3. Presentar información de la instalación: incluida la marca, modelo y número de paneles fotovoltaicos; así como la marca, modelo y número de baterías (si procede).

El distribuidor podría ponerse en contacto con Usted para obtener más información sobre los defectos expuestos. El distribuidor podría pedirle su participación en una prueba de análisis sobre la naturaleza del defecto del Producto que arroje pruebas para sustentar la reclamación. El distribuidor efectuará la verificación final de la reclamación.

Si Usted se opone al resultado de la verificación de la reclamación efectuada por Solver, el Producto deberá ser evaluado por un laboratorio de pruebas certificado. Los costes derivados de los servicios prestados por las empresas de evaluación externa correrán a su cargo (a menos que se demuestre la validez de la reclamación, en cuyo caso, el coste de estas pruebas será asumido por Solver)

El Cliente está autorizado a reparar el Producto a través de instaladores certificados por Solver y encargados de prestar el Servicio de Asistencia técnica, si bien, no estará autorizado a enviar



unilateralmente el Producto a Solver para su corrección o sustitución, salvo que Solver le haya dado instrucciones explícitas al respecto. En este sentido, es responsabilidad de Solver la asignación del Servicio de Asistencia Técnica a instaladores que se encuentren debidamente certificados en el momento de la reparación.

La sustitución o reparación tendrá una garantía de hasta el período que resta hasta alcanzar el período de garantía original.

Si el producto deja de estar disponible, el distribuidor podrá, a su discreción, cambiarlo por un producto reacondicionado o por piezas o un producto nuevo con funciones y un rendimiento equivalente de acuerdo con la información técnica más reciente disponible.

En el supuesto en que, tras las comprobaciones del Producto, Solver determine que el Producto no es defectuoso, Solver estará autorizado a cobrar al Cliente un cargo por la realización de tales comprobaciones.

Exclusiones de la Garantía

En la medida en que lo permita la ley, el distribuidor se exime de toda responsabilidad derivada de los Productos defectuosos cuando algunas de las siguientes circunstancias hayan causado el daño o defecto o hayan contribuido a ello:

1. El período de Garantía del producto está vencido (excluyendo los acuerdos adicionales de extensión de la garantía)
2. Fallos o daños debidos a instalaciones, operaciones mantenimientos contra las Instrucciones del Producto.
3. Desmontaje, reparación o modificación por una persona no autorizada por Solver.
4. Fallos o daños debidos a factores de imprevisibilidad, factores provocados por el hombre o ejemplos de fuerza mayor, incluidos, entre otros, clima tempestuoso, inundaciones, rayos, sobretensiones, plagas e incendios, etc.
5. Producto modificado, diseño cambiado o piezas reemplazadas no aprobadas por Solver.
6. Vandalismo, grabado, etiquetas, marcas irreversibles o contaminación.
7. Incumplimiento de las normas de seguridad.
8. Fallos o daños causados por otras razones no relacionadas con el problema de calidad del producto.
9. Defecto causado durante el transporte.
10. Oxido, agua, polvo o gas corrosivo en el dispositivo.
11. Fallos o daños causados por la exposición a ambientes marinos u otras atmósferas agresivas.
12. Accidentes e influencias externas.
13. Desgaste o deterioro normal por uso de producto.

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

BRASS AND FITTINGS, S.L.
C/ALCALDE CABALLERO,16
POL. COGULLADA
50014 - ZARAGOZA



BRASS AND FITTINGS S.L., DECLARA que los productos referenciados abajo han sido fabricados, verificados y probados de acuerdo con las Normas y Directivas Comunitarias vigentes y son conformes con los requisitos establecidos para el MARCADO CE de conjuntos derivados de serie según norma 61439-1, así como Directiva 73/23 CEE y RBT 2002.

PRODUCTO: **SOLVER ACINVx**

NUMERO: **6427040000/28**

AÑO MARCADO CE: **2023**

El presente certificado implica que a la salida de fábrica:

- El equipo es seguro.
- Es conforme para el uso al que está destinado.
- Existen controles de fabricación que garantizan el mantenimiento de la calidad del producto.
- Existen registros de los controles de fabricación.
- Los componentes del equipo son apropiados para el uso al que están destinados.

La instalación del producto y el posterior mantenimiento periódico serán realizados por personal cualificado y siempre según Normativas vigentes.

Modificaciones y manipulaciones posteriores sobre este producto no son responsabilidad de BRASS AND FITTINGS S.L.

Observaciones:

Debido a las vibraciones propias del transporte, se deberá repasar el apriete de la tortillería previo a la puesta en servicio del mismo.

44619887W
JORGE
SECADES (R.
B02349355)

Firmado digitalmente por 44619887W
JORGE SECADES (R: B02349355)
DN: Description=Ref:
AEAT/AEAT0384/PUESTO
1/56764/19042023151445,
SERIALNUMBER=IDCES-44619887W,
G=JORGE, SN=SECADES GARCIA,
CN=44619887W JORGE SECADES (R:
B02349355),
OID.2.5.4.97=VATES-B02349355, O=BRASS
& FITTINGS SOCIEDAD LIMITADA, C=ES
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación: la ubicación de su firma aquí
Fecha: 2023-06-12 16:05:01
Foxit PhantomPDF Versión: 9.7.5



Zaragoza, a 06 de Mayo de 2023

APÈNDIX 9. CABLEJAT

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) - RZ1-K (AS)



Tensión asignada: 0,6/1 kV
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



C_{ca}-s1b,d1,a1



Nº DoP 1003875



DESCÁRGATE la DoP
 (declaración de prestaciones)
<https://es.prysmiangroup.com/dop>



No propagación de la llama
 UNE-EN 60332-1-2
 IEC 60332-1-2



No propagación de incendio
 UNE-EN 50399
 UNE-EN 60332-3-24
 IEC 60332-3-24



Libre de halógenos
 UNE-EN 60754-2
 UNE-EN 60754-1
 IEC 60754-2
 IEC 60754-1



Baja emisión de gases tóxicos
 UNE-EN 60754-2
 NFC 20454, It=1
 DEF-STAN 02-713



Baja emisión de humos
 UNE-EN 50399



Baja opacidad de humos
 UNE-EN 61034-2
 IEC 61034-2



Baja emisión de gases corrosivos
 UNE-EN 60754-2
 IEC 60754-2
 NFC 20453



Baja emisión de calor
 UNE-EN 50399



Reducido Desprendimiento De gotas / partículas Inflammadas
 UNE-EN 50399



Resistencia a la absorción del agua



Resistencia al frío



Cable flexible



Resistencia a los rayos ultravioleta



Alta seguridad

- Temperatura de servicio: -25 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): C_{ca}-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: UNE-EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: UNE-EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo:
 UNE-EN 60332-1-2; UNE-EN 50399;
 UNE-EN 60754-2; UNE-EN 61034-2.

Normativa de fuego completa (incluidas normas aplicables a países no pertenecientes a la Unión Europea):

- No propagación de la llama:

UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2

- No propagación del incendio:
 UNE-EN 50399; UNE-EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos:
 UNE-EN 60754-2; UNE-EN 60754-1;
 IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos:
 UNE-EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos:
 UNE-EN 50399.
- Baja opacidad de humos:
 UNE-EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Baja emisión de gases corrosivos:
 UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor:
 UNE-EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas:
 EN 50399.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) - RZ1-K (AS)



Tensión asignada: 0,6/1 kV
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (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.

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 y túneles 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.

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).

NOTA: para tuneles ferroviarios consultar a Prysmian. La normativa europea exige clase B2_{ca}-s1a, d1, a1.

Construcción

1. Conductor

Metal: cobre recocido.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

2. 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. Unipolares color natural.

3. Elemento separador

Capa especial antiadherente.

4. Relleno (si aplica)

Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

5. Cubierta

Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.

Color: verde.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) - RZ1-K (AS)



Tensión asignada: 0,6/1 kV
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



Datos técnicos

Número de conductores x sección (mm ²)	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
1x1,5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1x2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1x4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1x6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1x10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1x16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1x25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1x35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1x50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1x70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1x95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1x120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1x150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1x185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1x240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1x300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1x400	2	36	3921	0,05		446	0,11	0,17
2x1,5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2x2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2x4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2x6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2x10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2x16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2x25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2x35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2x50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3G1,5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3G2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3G4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3G6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3G10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3G16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3x25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3x35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3x50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3x70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3x95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3x120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3x150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3x185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3x240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3x300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18.../...

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

→ XLP3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).

→ XLP2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).

→ XLP3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m /W.

→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.

→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) - RZ1-K (AS)



Tensión asignada: 0,6/1 kV
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



Datos técnicos

Número de conductores x sección (mm ²)	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) 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	1,0	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	1,0	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

→ XLP3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).

→ XLP2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).

→ XLP3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m /W.

→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.

→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K



L C I E

Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)

Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930

Designación genérica: H1Z2Z2-K

E_{ca}

N° DoP 1017844

DESCÁRGATE la DoP
(declaración de prestaciones)
<https://es.prysmiangroup.com/dop>



WET-I 1500

NUEVO

Test Prysmian Group para asegurar el comportamiento del cable inmerso en agua por periodos prolongados.

Simula una situación similar a la que el cable está expuesto en una planta FV.

Condiciones del test:

- 1800 V DC (Máx voltaje)
- Agua a 70 °C
- > 1500 ciclos



No propagación de la llama
UNE-EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2
NFC 32070-C2



Libre de halógenos
IEC 62821-1
UNE-EN 50525-1



Baja opacidad de humos
UNE-EN 61034-2
IEC 61034-2



Máxima Resistencia al agua en dc (AD8 + test especial WET-I 1500)



Resistencia al frío



Cable flexible



Resistencia a los rayos ultravioleta



Resistencia a los golpes



Resistencia a los agentes químicos



Resistencia al ozono



Resistencia al calor húmedo

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C (Cable termoestable), +120°C (20 000h).
- Ensayo de tensión durante 5 min: 6500 Vac / 15000 Vdc.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): E_{ca}.
- Requerimientos de fuego: UNE-EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: UNE-EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: [UNE-EN 60332-1-2](#).

Normativa de fuego completa (incluidas normas aplicables a países no pertenecientes a la Unión Europea):

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

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K



L C I E

Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)

Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930

Designación genérica: H1Z2Z2-K



Ensayos adicionales cable PRYSMIAN PRYSOLAR

Vida estimada	30 años *
Protección frente al agua	AD8 (test ac) **
	WET-I 1500
Resistencia a los rayos UVA	EN 50525-2-21 Ensayo mejorado de Prysmian Group específico FV: >1500 ciclos sumergido en agua a 70 °C con la máxima tensión continua (1800 Vdc)
Certificación	IEC 62930 Anexo E; UNE-EN 50618 Anexo E 720 h (360 ciclos)
Servicios móviles	Bureau Veritas LCIE
Doble aislamiento (clase II)	Sí
Temperatura máxima del conductor	Sí
Adecuado para sistemas anti-PID	90 °C (120 °C 20 000 h) 250 °C (cortocircuito)
Máxima tensión de tracción	Tensión máxima eficaz: 1200 V (>906 V) Tensión máxima de pico: 1697 V (>1468 V)
Resistencia al ozono	50 N/mm ² durante el tendido 15 N/mm ² en operación (instalado)
Resistencia a ácidos y bases	IEC 62930 Tab.3 según IEC 60811-403; UNE-EN 50618 Tab.2 según UNE-EN 50396 tipo de prueba B
Prueba de contracción	IEC 62930 y UNE-EN 50618 Anexo B 7 días, 23 °C N-ácido oxálico, N-hidróxido sódico (según IEC 60811-404; UNE-EN 60811-404).
Resistencia al calor húmedo	IEC 62930 Tab. 2 según IEC 60811-503; UNE-EN 50618 Tab. 2 según UNE-EN 60811-503 (máxima contracción 2 %)
Resistencia de aislamiento a largo plazo (dc)	IEC 62930 Tab.2 y UNE-EN 50618 Tab.2 1000 h a 90 °C y 85 % de humedad para IEC 60068-2-78, UNE-EN- 60068-2-78
Respetuoso con el medio ambiente	IEC 62821-2; UNE-EN 50395-9 (240 h/85 °C agua /1,8 kVdc)
Ensayo de penetración dinámica	Directiva RoHS 2014/35/UE de la Unión Europea
Doblado a baja temperatura	IEC 62930 Anexo D; UNE-EN 50618 Anexo D
Resistencia al impacto en frío	Doblado y alargamiento a -40 °C según IEC 60811-504 y -505 y UNE-EN 50618 Tab.2 según N 60811-1-4 y UNE-EN 60811-504 y -505
Durabilidad del marcado	Resistencia al impacto a -40 °C según IEC 62930 Anexo C según IEC 60811-506 y UNE-EN 50618 Anexo C según UNE-EN 60811-506

* Para la estimación de la vida del cable se utilizó el ensayo de durabilidad térmica según la IEC 60216.

** La condición AD8 habitual es una autodeclaración de fabricante sin norma de referencia. Declara la posibilidad de funcionamiento del cable permanentemente sumergido pero el ensayo habitual está pensado para corriente alterna y hasta 450/750 V de tensión asignada del cable. Situación muy alejada de la realidad de las instalaciones fotovoltaicas. Los cables de Prysmian superan el ensayo especial WET-I 1500 a 1800 V en corriente continua.

Construcción

1. Conductor

Metal: cobre recocido estañado.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor:

90 °C (120 °C, por 20 000 h). 250 °C en cortocircuito.

2. Aislamiento

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

3. Cubierta

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

Colores: negro o rojo.

Aplicaciones

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

Especialmente resistente a la acción del agua (AD8 + test especial para corriente continua WET-I 1500), en instalaciones subterráneas bajo tubo o conducto.

Indicado para el lado de corriente continua en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

Sistemas de corriente continua (ITC-BT 53, UNE-HD 60364-7-712).

PRYSMIAN PRYSOLAR - H1Z2Z2-K



Tensión asignada: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac máx.) (1,8/1,8 kVdc máx.)

Norma diseño: UNE-EN 50618 / IEC 62930

Designación genérica: H1Z2Z2-K



Datos técnicos

Número de conductores x sección (mm ²)	Diámetro máximo del conductor (mm) (1)	Diámetro exterior del cable (valor máximo) (mm)	Radio mínimo de curvatura dinámico (mm)	Radio mínimo de curvatura estático (mm)	Peso (kg/km) (1)	Resistencia del conductor a 20 °C (W/km)	Intensidad admisible al aire (2) (A)	Intensidad admisible al aire. T ambiente 60 °C y T conductor 120 °C (3)	Intensidad admisible bajo tubo enterrado (4) (A)	Caída de tensión (V/A km) (2)
1x1,5	1,8	5,4	22	16	33	13,7	24	30	24	27,4
1x2,5	2,4	5,9	24	18	45	8,21	34	41	32	16,42
1x4	3,0	6,6	26	20	61	5,09	46	55	42	10,18
1x6	3,9	7,4	30	22	80	3,39	59	70	53	6,78
1x10	5,1	8,8	35	26	124	1,95	82	98	70	3,90
1x16	6,3	10,1	40	30	186	1,24	110	132	91	2,48
1x25	7,8	12,5	63	50	286	0,795	140	176	116	1,59
1x35	9,2	14,0	70	56	390	0,565	182	218	140	1,13
1x50	11,0	16,3	82	65	542	0,393	220	276	166	0,786
1x70	13,1	18,7	94	75	742	0,277	282	347	204	0,554
1x95	15,1	20,8	125	83	953	0,210	343	416	241	0,42
1x120	17,0	22,8	137	91	1206	0,164	397	488	275	0,328
1x150	19,0	25,5	153	102	1500	0,132	458	566	311	0,264
1x185	21,0	28,5	171	114	1843	0,108	523	644	348	0,216
1x240	24,0	32,1	193	128	2304	0,0817	617	775	402	0,1634

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica o corriente continua en bandeja perforada al aire (40 °C). Con exposición directa al sol, multiplicar la corriente por 0,85.

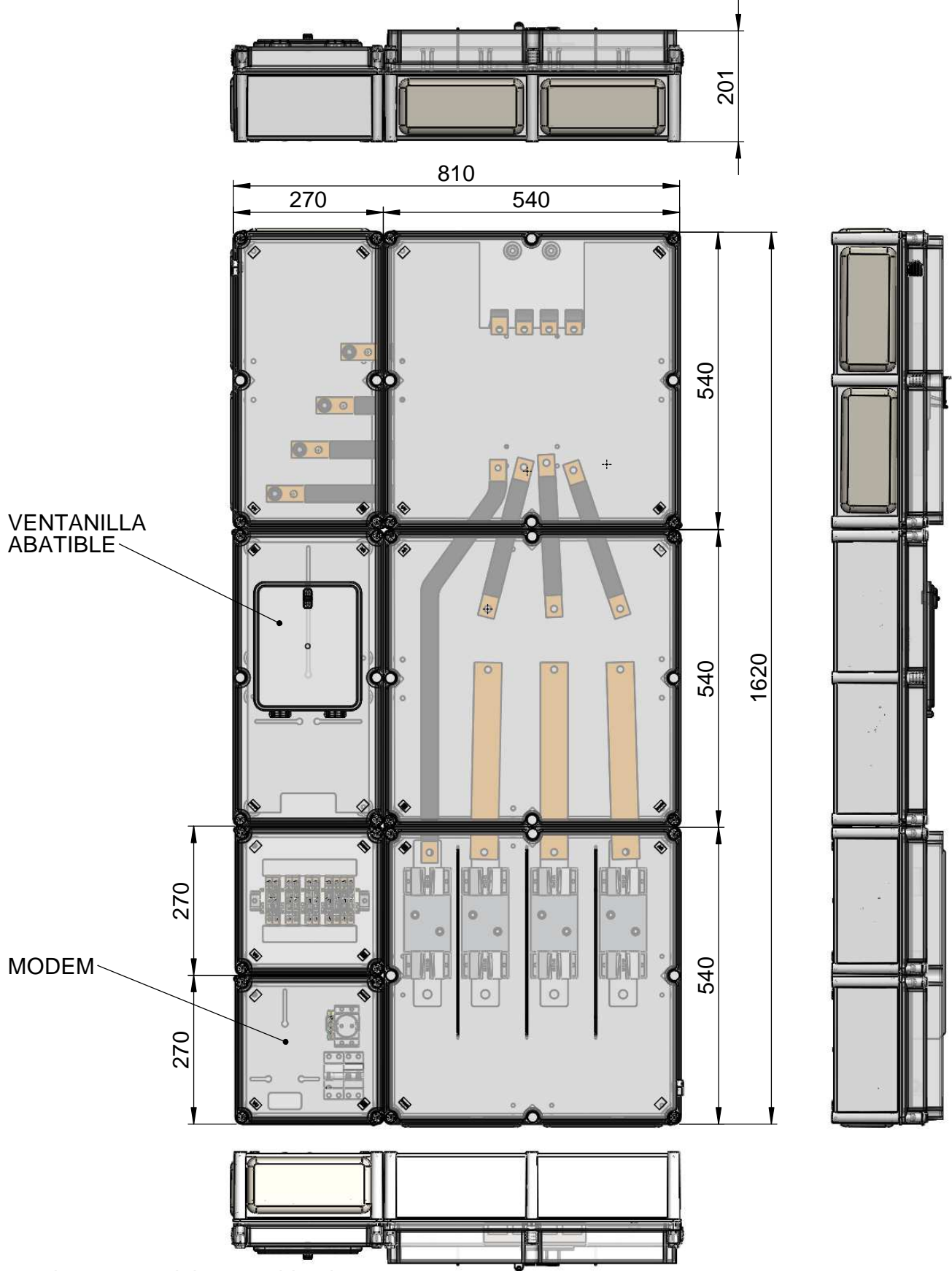
→ XLPE2 con instalación tipo F → columna 13. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

(3) Instalación de conductores separados con renovación eficaz del aire en toda su cubierta (cables suspendidos).

(4) Instalación bajo tubo enterrado con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K·m/W y temperatura del terreno 25 °C. XLPE2 con instalación tipo D1 (Cu) (monofásica o continua).

Temperatura ambiente 60 °C (a la sombra) y temperatura máxima en el conductor 120 °C. Valor que puede soportar el cable, 20 000 h a lo largo de su vida estimada (30 años).

APÈNDIX 10. TMF10



*Los equipos se suministran cableados

DIBUJADO MCP	HOJA Nº 1/1
FECHA:	11.03.2014

CAJA MEDIDA TMF-10 500-630A
Ref.: 0236613-K-L-M

CAHORS
FICHA Nº
FT9850

SUBMINISTRAMENTS INDIVIDUALS EN BAIXA TENSIÓ

AMPLIACIÓ DE POTENCIA

CLIENT:	AJUNTAMENT DE PINOS
DIRECCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT:	CR TORA ZNA, SN ESPORTIVA, BJO 25287, ARDEVOL, PINOS, LLEIDA
DATA D'EMISSIÓ	16 de February de 2024

XARXA DE DISTRIBUCIÓ 400/230 V

SUBMINISTRAMENT		MONOFÀSIC / TRIFÀSIC		TRIFÀSIC			TAULA I			
		P≤15 kW	15<P≤20 kW	20<P≤50 kW	50<P≤75 kW	75<P≤100 kW	100<P≤180 kW	Secció derivació individual	Calibre màxim de fusible recomanat (A) (4)	
POT. SOL·LICITADA (múltiple de 0,1 kW o segons la taula de potències actives normalitzades indicades en la Resolució de 8 de setembre de 2006, de la DGPEM)										
ESCOMESA	AÈRIA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV		RZ-3x50 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al 80 Alm 0,6/1kV		Cables de coure i aïllament PVC	6	25
	SUBTERRÀNIA	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV			XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x150+1x95 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV		10	32
CGP/CPM:	INTENSITAT MÍNIMA	CGP 100A CPM 63A		CGP 100A	CGP 160A	CGP 250A	CGP 400A		16	50
	FUSIBLE gG	NH 00 - Calibre s/taula I (1)		NH 00 - Calibre s/taula I (1)	NH 00 - Calibre s/taula I (1)	NH 1 - Calibre s/taula I (1)	NH 2 - Calibre s/taula I (1)		25	63
EQUIP DE MESURA	ACTIVA (2)	MULTIFUNCIÓ TG TIPUS V CLASSE A	MULTIFUNCIÓ TIPUS IV CLASSE B		MULTIFUNCIÓ TIPUS III CLASSE B				35	80
	REACTIVA	MULTIFUNCIÓ TG TIPUS V CLASSE 3	MULTIFUNCIÓ TIPUS IV CLASSE 2		MULTIFUNCIÓ TIPUS III CLASSE 2				50	100
	TRANSF.DE INTENSITAT	NO (3)		SI - CLASSE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 180 kW			70		125	
	REGL. VERIF.	NO (3)		NECESSÀRIA (ALTA SEGURETAT)			95		160	
								120	160	
								Cables de coure i aïllament XLPE	150	250
									185	250 (*)
									240	250 (*)

(1) S'HAURÀ D'ASSEGURAR SELECTIVITAT AMB EL IGA DE LA INSTAL·LACIÓ INTERIOR.

(2) COMPTADOR ESTÀTIC MULTIFUNCIÓ. ES PODRAN INSTAL·LAR EQUIPS DE CLASSE SUPERIOR A LA INDICADA.

(3) MESURA INDIRECTA OBLIGATÒRIA A PARTIR DE 63A O 25,097 kW EN XARXA 3x230/400V.

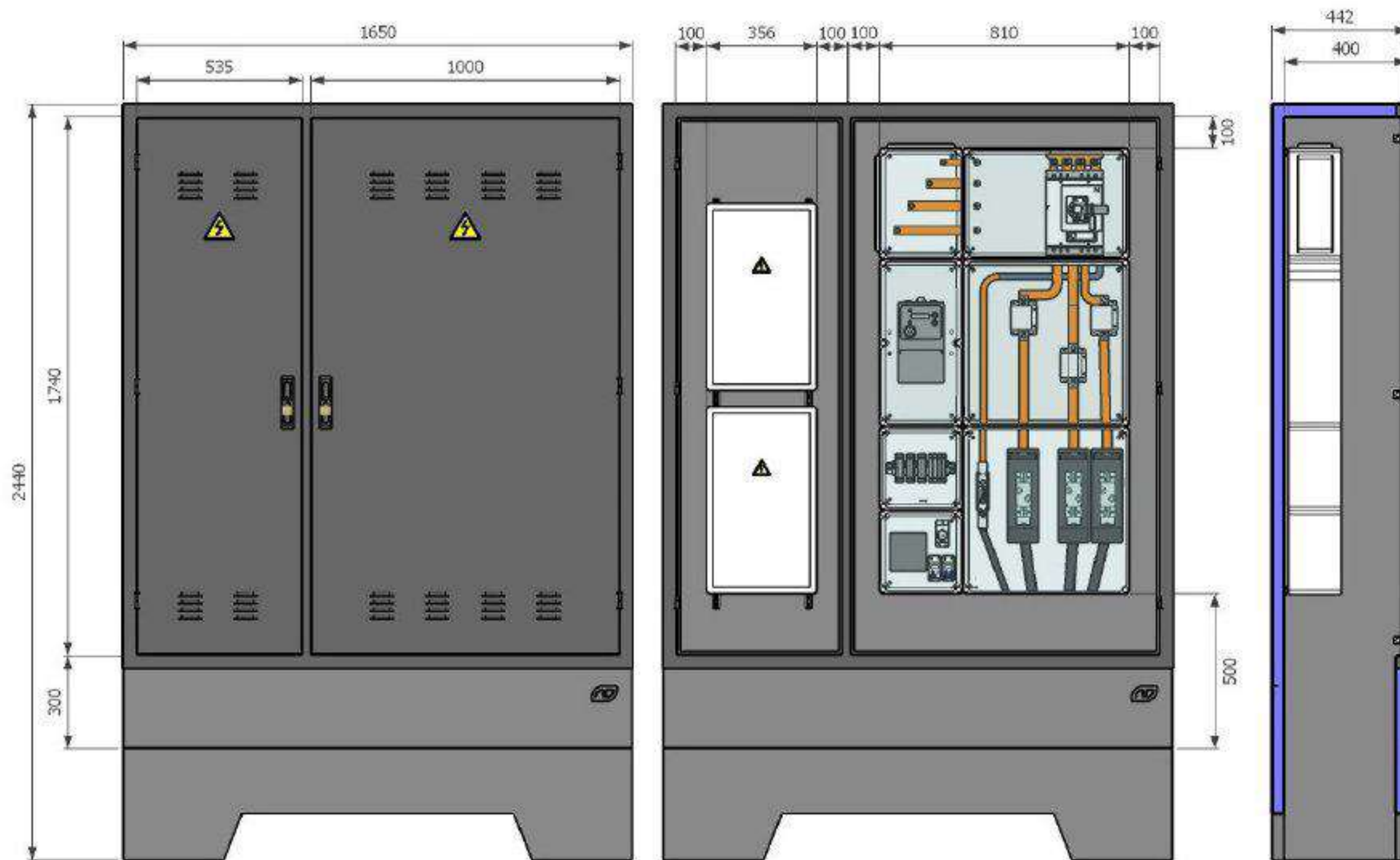
(4) CALIBRE CALCULAT, D'ACORD AMB LA NORMA UNE-HD 60364-4-43, PER A ASSEGURAR LA PROTECCIÓ ENFRONT DE SOBRECÀRREGUES D'UNA DERIVACIÓ INDIVIDUAL DE LES CARACTERÍSTIQUES I SECCIONS INDICADES. ADDICIONALMENT EL PROJECTISTA/INSTAL·LADOR HAURÀ DE VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONAT GARANTEIX UNA ADEQUADA PROTECCIÓ ENFRONT DE CURTCIRCUITS. ES CONSIDERA QUE LA SECCIÓ DE LES PLATINES EN EQUIPS DE MESURA INDIRECTES I/O MODULARS PERMET UNA INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE EQUIVALENT A la de la DERIVACIÓ INDIVIDUAL DE LA TAULA I.

LES NOVES INSTAL·LACIONS RECEPTORES (I LES INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ A LES QUALS PUGUIN CONNECTAR-SE) COMPLIRAN LES ESPECIFICACIONS PARTICULARS DE e-distribució EN BAIXA TENSIÓ I EL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ (PER A LA POTÈNCIA TOTAL DEPENDENT DE LES MATEIXES).

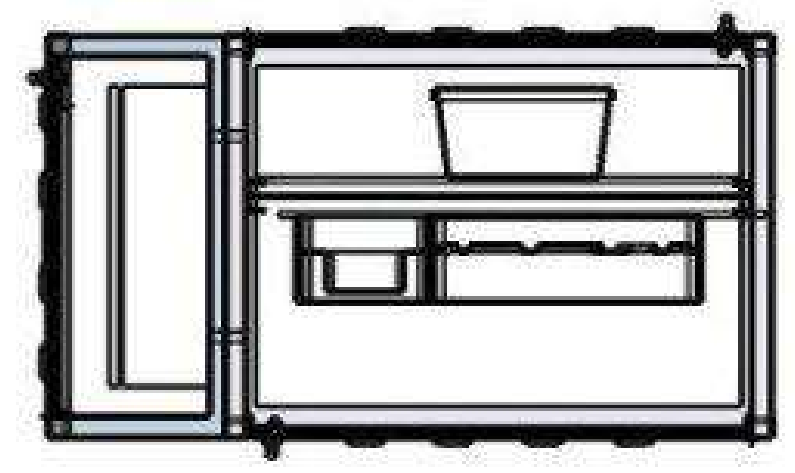
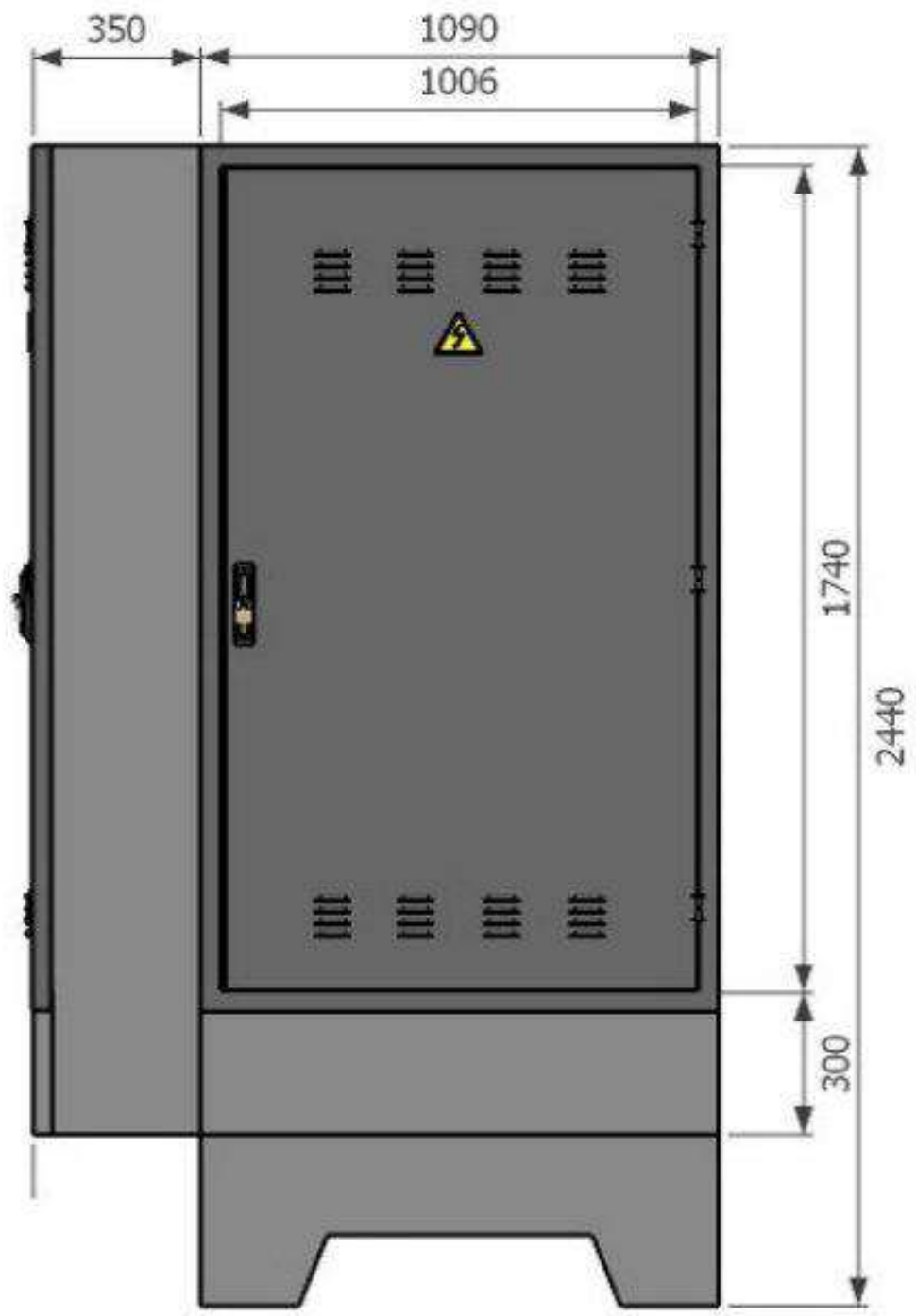
PER A CADA SUBMINISTRAMENT INDIVIDUAL S'HA DE POSICIONAR LA POTÈNCIA A CONTRACTAR A FI DE CONÈIXER LES DADES TÈCNiques DELS COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ PRIVADA RECOMANATS.

Intensitats màximes admissibles dels cables d'acord amb la taula C.52.1, bis de la norma UNE-HD 60364-4-52, considerant un tipus d'instal·lació B1. El projectista/instal·lador calcularà el calibre dels fusibles en altres condicions (conductor, aïllament o tipus d'instal·lació diferents). (*) Calibre limitat per a assegurar selectivitat amb els fusibles de la xarxa de distribució de BT.

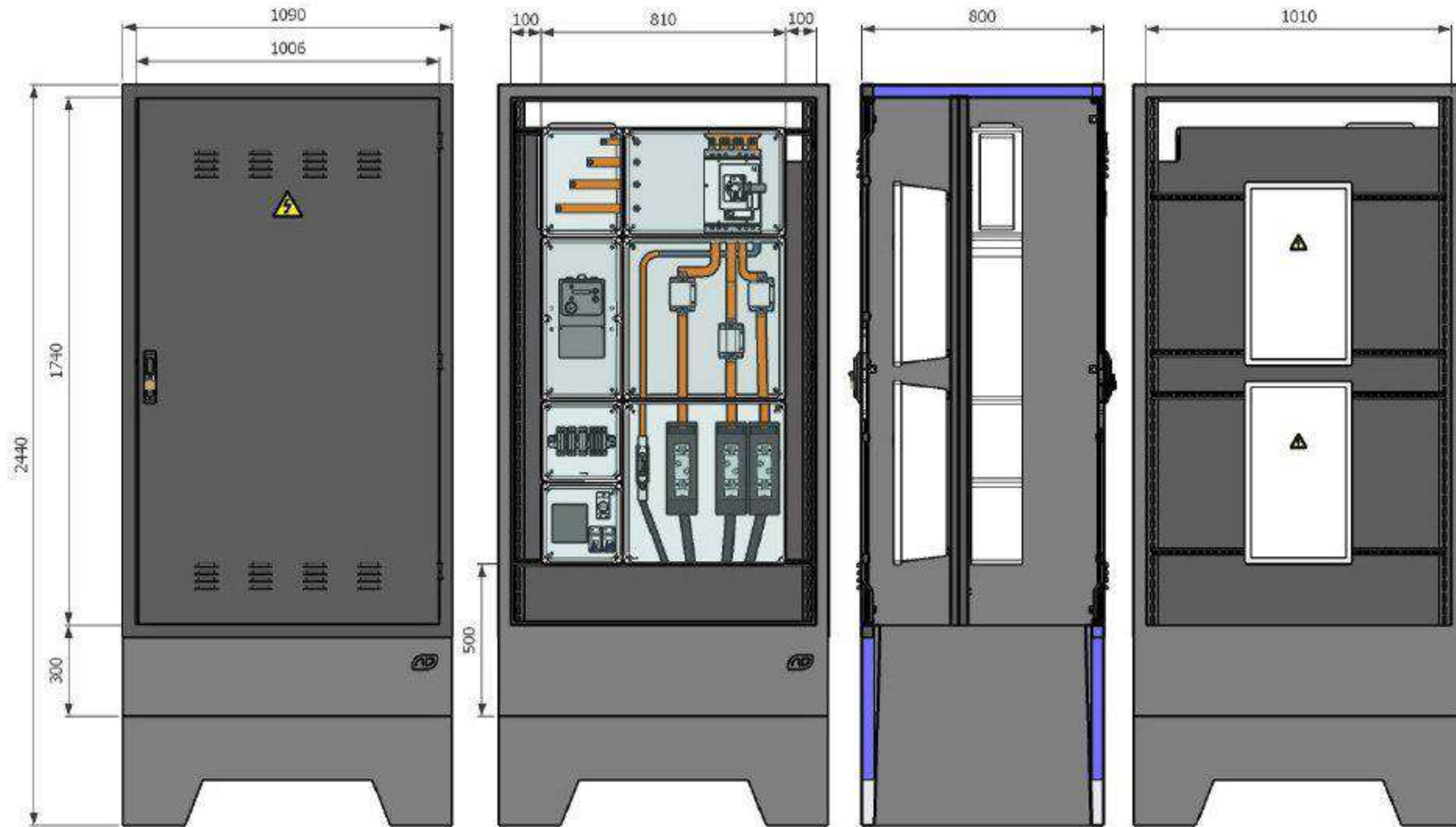
El període de validesa de les presents condicions tècniques és l'indicat a la carta de condicions técnico-econòmiques.



		MONÒLIT TMF10		Data: 21/03/2023
		Client: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.		Format: DIN-A3
		ALÇATS I SECCIONS		Escala: 1/15
				Nº Plànol: 1 de 1



		MONÒLIT COMPACTE TMF10		Data: 21/03/2023
		Client: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.		Format: DIN-A3
		ALÇATS I PLANTA		Escala: 1/15
				Nº Plànol: 1 de 3



		MONÏLIT COMPACTE TMF10		Data: 21/03/2023
		Cient: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.	Format: DIN-A3	Escala: 1/15
		ALÇATS I SECCIONS		N° Plànol: 2 de 3

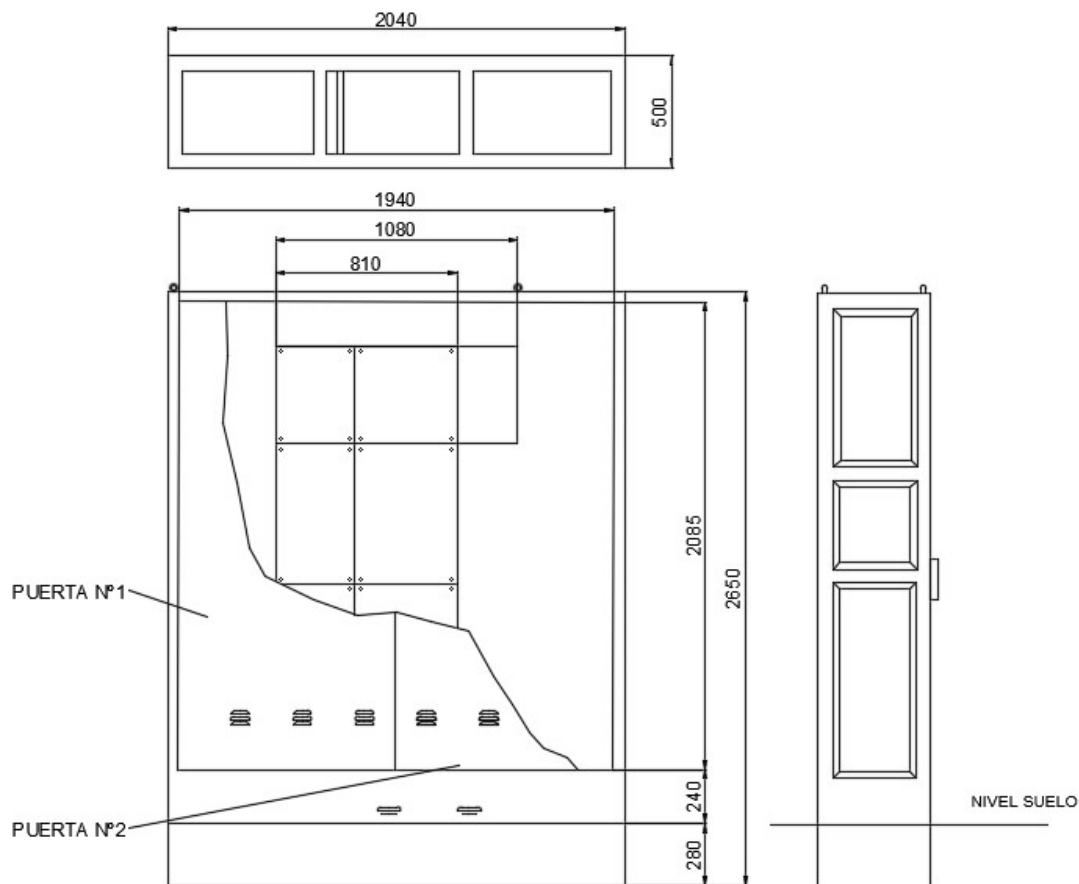


arxiu: ARMARIS APL80-84.dwg

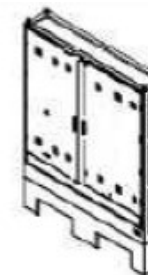
		MONÒLIT COMPACTE TMF10		Data:	21/03/2023
		Client: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.		Format:	DIN-A3
PERSPECTIVA				Escala:	S/E
				Nº Plànol:	3 de 3

APÈNDIX 11. ARMARI PRECOCAT

REFERENCIA PRECOCAT2011: 0062




DIBUJO 3D



CARACTERÍSTICAS

- Estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio
- Composición GRC según UNE-EN1170-4
- Resistencia flexión GRC > 8N/mm²
- Tipo de cemento: CEM I 52.5 R
- Puerta de chapa galvanizada de 1.5mm
- Apertura de la puerta 150°
- Cierre de palanca, con bombín tipo JIS CFE y 3 puntos de anclaje para la puerta nº1 y nº2
- Marco de chapa galvanizada 1,5mm con ingletes
- Peso: 938 Kg

NORMAS

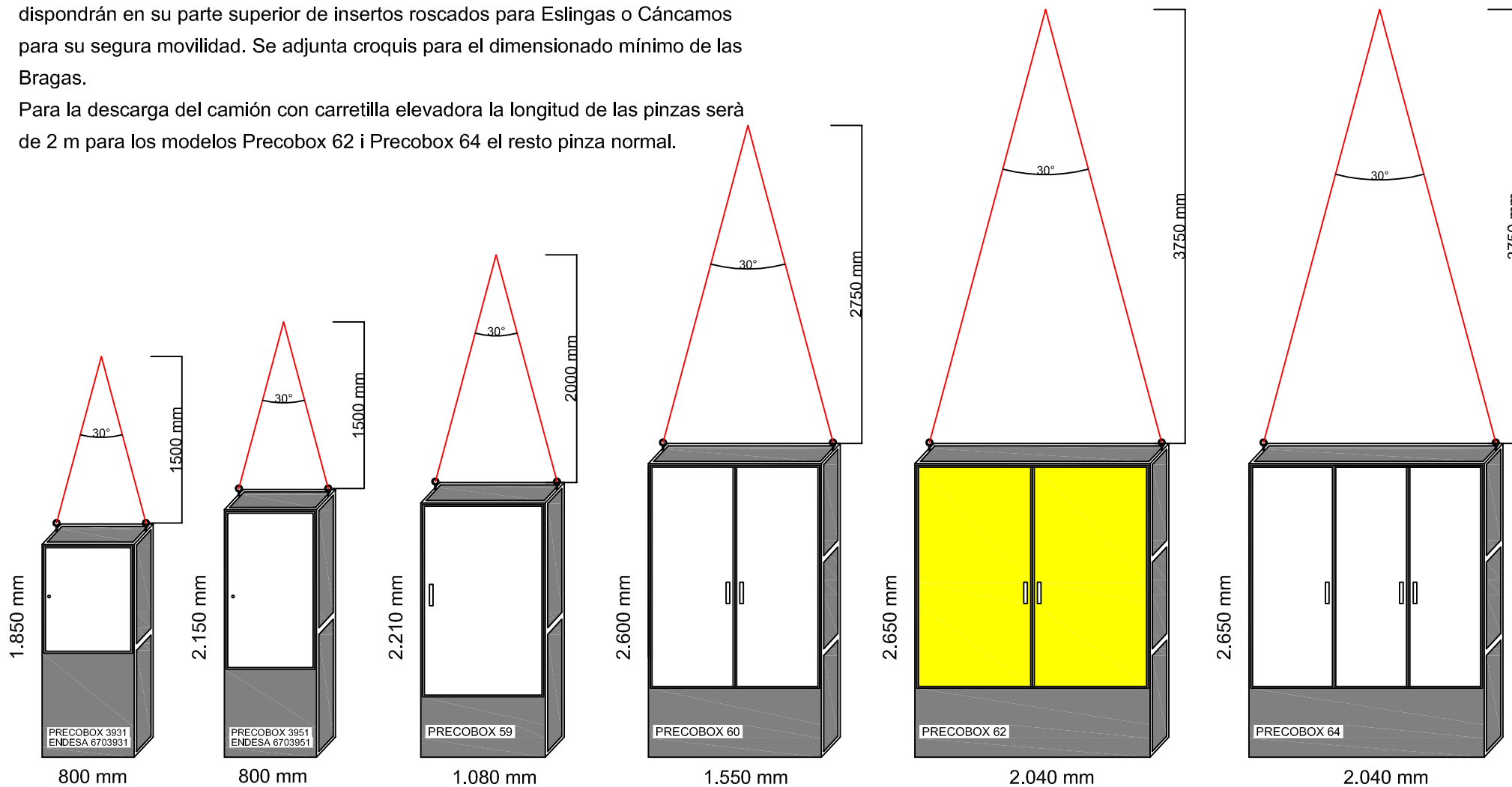
- NORMA UNE-EN 60439
- NORMA UNE-EN 20324
- NORMA UNE-EN 50102
- NORMA UNE-EN 1170-4
- REBT ITC BT 16
- DIRECTIVA 

UTILIZACIÓN

- Armario prefabricado monobloque con dos puertas metálicas con capacidad para albergar un conjunto de protección y medida TMF10 hasta 630A con un diferencial lateral u otro dispositivo. Armario con gran capacidad para albergar otros dispositivos de acuerdo con las especificaciones de ENDESA.

Para evitar roturas y desperfectos en el proceso de manipulación los armarios dispondrán en su parte superior de insertos roscados para Eslingas o Cáncamos para su segura movilidad. Se adjunta croquis para el dimensionado mínimo de las Bragas.

Para la descarga del camión con carretilla elevadora la longitud de las pinzas será de 2 m para los modelos Precobox 62 i Precobox 64 el resto pinza normal.



APÈNDIX 12. LÍNIA DE VIDA



Roof AngelTM

Declaration of Conformity

June 2016
Revision 2.0

Contents

Roof Angel Declaration of Conformity

Tests & Results

- EN795: 2012 Type C
- CEN/TS 16415:2013 Type C
- EN795: 2012 Type A
- CEN/TS 16415:2013 Type A

SATRA Type C Technical Report Pass Sheets March 2015

SATRA Type A Technical Report Pass Sheets June 2016

Declaration of Conformity

June 2016

Bettersafe International BV declare that the:

Roof Angel Horizontal Lifeline System

As tested by:

SATRA Technology Centre,
Wyndham Way,
Telford Way,
Kettering,
Northamptonshire,

Passed the following tests:

EN795:2012
CEN/TS 16415:2013

Under the reference

(SATRA)	SPC0224800/1419	Type C 16 th March 2015
(SATRA)	SPC0245364/1618/1	Type A 1st June 2016
(SATRA)	SPC0224610/1418/2	Roof Sheet Testing

Further details are on the following pages. Additional information available if required.



Steve Jervis
Development Director

Tests

EN795:2012 Type C March 2015

Clause	Standard	Description	Result
4.1	EN795:2012	General	PASS
4.2	EN795:2012	Materials	PASS
4.3	EN795:2012	Design & Ergonomics	PASS
4.4	EN795:2012	Specific Requirements – Type C	PASS
4.4.3.1	EN795:2012	0.7kN for 1 minute – No Permanent Deformation	PASS
4.4.3.2	EN795:2012	Prediction Calculation Software	PASS
4.4.3.3	EN795:2012	Prediction Calculations within 20% of test results	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg Maximum Span Single Span	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg Minimum Span Single Span	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg Maximum Multi Span	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg Minimum Multi Span	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.3.4	EN795:2012	Dynamic 100kg All Locations Multi Span	PASS

Tests

CEN/TS 16415:2013 Type C March 2015

Clause	Standard	Description	Result
4.1	CEN/TS 16415:2013	General	PASS
4.2	CEN/TS 16415:2013	Specific Requirements – Type C	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg Maximum Span Single Span	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg Minimum Span Single Span	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg Maximum Multi Span	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg Minimum Multi Span	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.4.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg All Locations Multi Span	PASS
4.2.4.2	CEN/TS 16415:2013	Max load shall not exceed 50% of Min Breaking Strength	PASS
4.2.4.3	CEN/TS 16415:2013	Prediction Calculations within 20% of test results	PASS
4.2.4.4	CEN/TS 16415:2013	Static 13kN 3 minutes (12kN + 1kN per additional user)	PASS
4.2.4.5	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg All Locations Multi Span	PASS
4.2.4.6	CEN/TS 16415:2013	If corners/intermediates are fixed test as single span	N/A

Tests

EN795:2012 Type A June 2016

Clause	Standard	Description	Result
4.1	EN795:2012	General	PASS
4.2	EN795:2012	Materials	PASS
4.3	EN795:2012	Design & Ergonomics	PASS
4.4	EN795:2012	Specific Requirements – Type A	PASS
4.4.1.1	EN795:2012	0.7kN for 1 minute – No Permanent Deformation	PASS
4.4.1.2	EN795:2012	Dynamic 100kg	PASS
4.4.1.2	EN795:2012	Static 300kg 3 minutes	PASS
4.4.1.3	EN795:2012	Static 12kN 3 minutes	PASS

Tests

CEN/TS 16415:2013 Type A June 2016

Clause	Standard	Description	Result
4.1	CEN/TS 16415:2013	General	PASS
4.2	CEN/TS 16415:2013	Specific Requirements – Type A	PASS
4.2.1.1	CEN/TS 16415:2013	Dynamic 200kg	PASS
4.2.1.1	CEN/TS 16415:2013	Static 600kg 3 minutes	PASS
4.2.1.3	CEN/TS 16415:2013	Static 13kN 3 minutes <i>(12kN + 1kN per additional user)</i>	PASS

Declaration of Conformity

Type C March 2015



SATRA Technology Centre Ltd
Wyndham Way, Telford Way Industrial Estate
Kettering, Northamptonshire NN16 8SD
United Kingdom
Tel: +44 (0) 1536 410000.
Fax +44 (0) 1536 410626
e-mail: info@satra.co.uk

Firm: Universal Safety Systems Limited
Unit C3 & C4
Ryelands Business Centre
Ryelands Lane
Elmley Lovett
Worcestershire
WR9 0PT

For the attention of: Andrew Davis

Technical Report

Subject: TESTING OF HORIZONTAL LIFELINE DESCRIBED AS "FALL ANGEL" IN ACCORDANCE WITH EN 795: 2012 & TS 16415: 2013

Our ref: SPC0224800/1419 Issue 3

Date: 16th March 2015

This replaces report reference SPC0224800/1419 dated 4th August 2014

Conditions of Issue:

This report may be forwarded to other parties provided that it is not changed in any way. It must not be published, for example by including it in advertisements, without the prior, written permission of SATRA.

Results given in this report refer only to the samples submitted for analysis and tested by SATRA. Comments are for guidance only.

A satisfactory test report in no way implies that the product tested is approved by SATRA and no warranty is given as to the performance of the product tested. SATRA shall not be liable for any subsequent loss or damage incurred by the customer as a result of information supplied in the report.

Report signed by: D Harrison
Position: PPE Technologist
Department: Safety Product Centre

Page 1 of 28

Declaration of Conformity

Type C March 2015



Technical Report

WORK REQUESTED

Samples of horizontal anchor line described as "Fall Angel" were received by SATRA on 27th June & 21st July 2014 for testing in accordance with EN 795: 2012 & TS 16415: 2013 for a type C device.

CONCLUSIONS

SAMPLE REFERENCE	STANDARD	CLAUSE / PROPERTY	PASS / FAIL
Fall Angel	EN 795: 2012	4.1 General	PASS
		4.2 Materials	PASS
		4.3 Design and ergonomics	PASS
		4.4 Specific requirements – type C	PASS
	CEN/TS 16415: 2013	4.1 General	PASS
		4.2 Specific requirements – type C	PASS

TESTING

Testing was carried out in accordance with EN 795: 2012 between 27th June & 21st July 2014, in the presence of representatives from Universal Safety Systems Limited

The anchor device is intended as a class C (anchor line) device. The anchor device was supplied with and without energy absorbers in the line

For the purposes of testing, the anchor device was installed on concrete using 4 x M16 bolts, with test forces applied in a horizontal direction

Samples were tested as received, and were not subject to any pre-conditioning processes other than those stated in individual test clauses

Report by: Dan Harrison
Universal Safety Systems Limited
SPC0224800/1419 Issue 3
16th March 2015

Signed: D Harrison
PPE Technologist
Safety Product Centre
Page 2 of 28

Declaration of Conformity

Type A June 2016



SATRA Technology Centre Ltd
Wyndham Way, Telford Way, Kettering,
Northamptonshire, NN16 8SD United Kingdom
Tel: +44 (0) 1536 410000
Fax +44 (0) 1536 410626
email: info@satra.co.uk
www.satra.co.uk



Customer details: Universal Safety Systems Limited
Unit C3 & C4
Ryelands Business Centre
Ryelands Lane
Elmley Lovett
Worcestershire
WR9 0PT

SATRA reference: SPC0245364 /1618/1

Your reference:

Date of report: 14 June 2016

Samples received: 1 June 2016

Date(s) work carried out: Between 1 & 2 June 2016

For the attention of: Andrew Davis

TECHNICAL REPORT

Subject: Testing of Single point anchor device described as "Fall Angel" in accordance with EN 795: 2012 & TS 16415: 2013 Type A

Conditions of Issue:

This report may be forwarded to other parties provided that it is not changed in any way. It must not be published, for example by including it in advertisements, without the prior, written permission of SATRA.

Results given in this report refer only to the samples submitted for analysis and tested by SATRA. Comments are for guidance only.

Tests marked # fall outside the UKAS Accreditation Schedule for SATRA. All interpretations of results of such tests and the comments based upon them are outside the scope of UKAS accreditation and are based on current SATRA knowledge.

A satisfactory test report in no way implies that the product tested is approved by SATRA and no warranty is given as to the performance of the product tested. SATRA shall not be liable for any subsequent loss or damage incurred by the client as a result of information supplied in the report.

The uncertainty of the results (UoM) in this report is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, which provides for a confidence level of approximately 95%.

Report signed by: Daniel Harrison
Position: PPE Technologist
Department: Safety Product Testing

(Page 1 of 9)

SATRA Technology Centre Ltd (a subsidiary of SATRA). Registered in England No. 3856296 at the above address.

Declaration of Conformity

Type A June 2016



TECHNICAL REPORT



WORK REQUESTED

Samples of anchor device, described as "Fall Angel", were received by SATRA on the 1st June 2016, for testing in accordance with EN 795: 2012 & CEN/TS 16415: 2013 type A

CONCLUSIONS

SAMPLE REFERENCE	STANDARD	CLAUSE / PROPERTY	PASS / FAIL
Fall Angel	EN 795: 2012	4.1 General	PASS
		4.2 Materials	PASS
		4.3 Design and ergonomics	PASS
		4.4 Specific requirements – type A	PASS
	CEN/TS 16415: 2013	4.1 General	PASS
		4.2 Specific requirements – type A	PASS

TESTING

Testing was carried out in accordance with EN 795: 2012 between the 1st & 2nd June 2016

The anchor device allows up to a maximum of 2 users to be attached simultaneously

For the purposes of testing, the anchor device was installed onto concrete using 4 x M16 anchor fixings, with test forces applied in a horizontal direction

Samples were tested as received, and were not subject to any pre-conditioning processes other than those stated in individual test clauses

Universal Safety Systems Limited
SATRA Reference: SPC0245364 /1618/1
Date: 14 June 2016

(Page 2 of 9)

Signed:

Declaration of Conformity

Roof Type Testing

Roof Type	Fixing Type	Details	Destruction Load kN	Maximum End Load kN
Single Ply Membrane	Toggle Bolts	60mm Insulation, Steel Deck	20.70	10.35
Single Ply Membrane	Toggle Bolts	60mm Insulation, 18mm Plywood Deck	25.90	12.95
Profile Sheet Composite	Rivet	0.5mm Steel Composite Panel	24.10	12.05
Profile Sheet Single Skin	Rivet	0.4mm Steel Deck	8.80	4.40
Profile Sheet Single Skin	Rivet	0.7mm Steel Deck	24.20	12.10
Standing Seam Build Up	Clamp	0.9mm Aluminium Top Deck	24.40	12.20



UK
Riverside
Mountbatten Way
Congleton
Cheshire
CW12 1DY
United Kingdom

† | + 44 (0) 1260 217 437

NETHERLANDS
Azewijnseweg 12 SF
4214 KC Vuren
The Netherlands

† | + 31 (0) 183 820 280

info@bettersafeinternational.com
www.bettersafeinternational.com



APÈNDIX 13. ESCALA PER MANTENIMENT



SVS2 | ESCALERA VERTICAL DE SEGURIDAD CON JAULA

SVS2 | ESCADA VERTICAL DE SEGURANÇA COM GAIOLA

La SVS2 es una escalera vertical con barandilla para desembarcar con total seguridad. Es un producto indicado para subirse a entreplantas o altillos. Se suministra con soportes, pletinas para fijar la escalera a la pared.

A SVS2 é uma escada vertical com gradil para um desembarque seguro. É um produto adequado para subir a mezaninos ou sótãos. Fornecida com suportes, placas para fixar a escada à parede.

La escalera vertical modelo SVS2 se fabrica según la altura de pared facilitada por el cliente. La carga máxima que aguanta es de 150 kg.

A escada vertical modelo SVS1 é fabricada de acordo com a altura da parede fornecida pelo cliente. A carga máxima que pode suportar é de 150 kg.

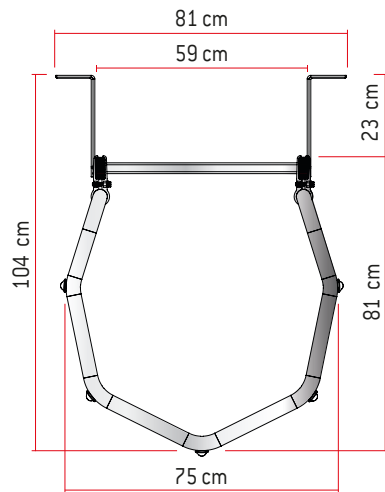
FARAONE®

www.faraone.es

SVS2

Escalera vertical de seguridad con jaula.

Escada vertical de segurança com gaiola.



Para escaleras con alturas superiores a 6 m. se aconseja el Modelo SVS1 con descansillo.

Para escadas com alturas superiores a 6 m, recomendamos o modelo SVS1 com patamar.

Cierre inferior para evitar el acceso a personas no autorizadas.

Fecho inferior para impedir o acesso de pessoas não autorizadas.

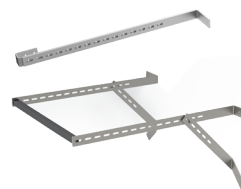


Altura de barandilla de 112 cm.
Altura do gradil de 112 cm.



ACCESORIOS OPCIONALES | ACESSÓRIOS OPCIONAIS

ART.	DESCRIPCIÓN / DESCRIÇÃO
SVS-P	Separación especial de pared. Medida de 25 a 78 cm. Separação especial. Medida de 25 a 78 cm.
SVS-C	Cancela de seguridad. / Porta de segurança.



SVS-P

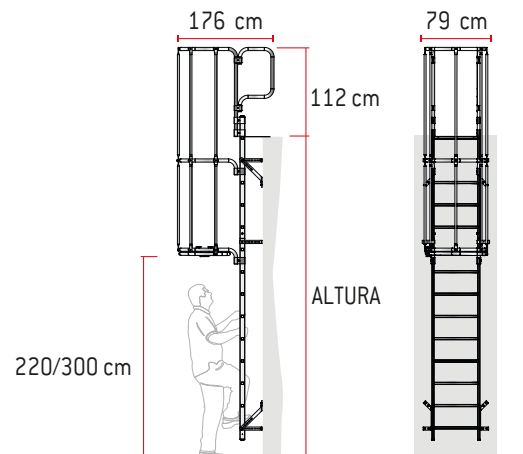


SVS-C

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ART.	ALTURA (m)	ART.	ALTURA (m)
SVS264	2.36 / 2.64	SVS656	6.28 / 6.56
SVS292	2.64 / 2.92	SVS684	6.56 / 6.84
SVS320	2.92 / 3.20	SVS712	6.84 / 7.12
SVS348	3.20 / 3.48	SVS740	7.12 / 7.40
SVS376	3.48 / 3.76	SVS768	7.40 / 7.68
SVS404	3.76 / 4.04	SVS796	7.68 / 7.96
SVS432	4.04 / 4.32	SVS824	7.96 / 8.24
SVS460	4.32 / 4.60	SVS852	8.24 / 8.52
SVS488	4.60 / 4.88	SVS880	8.52 / 8.80
SVS516	4.88 / 5.16	SVS908	8.80 / 9.08
SVS544	5.16 / 5.44	SVS936	9.08 / 9.36
SVS572	5.44 / 5.72	SVS964	9.36 / 9.64
SVS600	5.72 / 6.00	SVS992	9.64 / 9.92
SVS628	6.00 / 6.28	SVS1020	9.92 / 10.20

Nota: Se entrega desmontado. Montaje sencillo.
Nota: Entregue desmontado. Montagem simples.



ANNEX 7 - PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	CONTROL DE SUBMINISTRAMENT, DISTINTIUS DE QUALITAT I PROVES.....	2
3	CONTROL I PROVES DE LES INSTAL·LACIONS	3

1 INTRODUCCIÓ

A partir del present pla de control de qualitat i considerant les prescripcions del projecte, el director tècnic, amb la col·laboració del contractista, realitzarà els controls de qualitat en el transcurs de l'obra mitjançant el control de recepció dels productes, equips i sistemes, el control d'execució de l'obra i el control de l'obra acabada.

2 CONTROL DE SUBMINISTRAMENT, DISTINTIUS DE QUALITAT I PROVES

L'objecte del control de recepció serà comprovar les característiques tècniques dels equips i materials seleccionats pel subministrats per tal de verificar que aquests satisfan la qualitat exigida en el projecte.

- Control de la documentació dels subministraments
- Control dels distintius de qualitat
- Control mitjançant assajos i proves

La DO comprovarà que els equips i materials rebuts compleixen el següent:

- Correspondència amb les especificacions del projecte
- Disposició de la documentació exigida
- Compliment de les propietats exigides en el projecte
- Han estat sotmesos als assajos i proves exigides per la normativa vigent o quant així s'estableix-hi en el plec de condicions.

La DO verificarà la documentació proporcionada pels subministradors dels equips y materials que, entregaran els documents identificats exigits per les disposicions d'obligat compliment i pel projecte. En qualsevol cas, aquesta documentació com a mínim serà la següent:

- a) Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- b) Còpia del certificat de garantia del fabricant, d'acord amb la llei 23/2003 de 10 de juliol, de garanties en la venda de béns de consum.
- c) Documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions de transposició europees que afectin els productes subministrats.

La DO verificarà que la documentació proporcionada pels subministradors sobre els distintius de qualitat que ostenten els equips o materials subministrats, garanteix-hi les característiques tècniques exigides en el projecte i que sigui suficient per l'acceptació dels equips i materials emparats en l'esmentada documentació.

3 CONTROL I PROVES DE LES INSTAL·LACIONS

L'àmbit del control de qualitat de la instal·lació, engloba la realització de proves i controls, tant dels propis materials com de la instal·lació, ja que, es requereix una posada a punt en finalitzar el muntatge i la immediata realització de proves de control abans de la seva posada en marxa definitiva.

Aquests controls es poden dividir en dos grans grups:

- Control del compliment de la normativa i reglamentació
- Control i verificació del funcionament

De fet, no existeix una separació entre ambdós controls ja que aquests es poden dur a terme de manera simultània, que es dona en molts casos. Però si que hem de distingir el que és una simple inspecció d'un precepte reglamentari del que és una prova o verificació.

Al primer grup li correspon revisar la totalitat de la normativa legal vigent i extreure de la mateixa els punts més rellevants a comprovar.

Aquest compliment s'ha de supervisar en tot el procés de les instal·lacions, sense oblidar que no es tracta d'una simple comprovació que tots els punts s'han complert. Els punts que cal verificar són els següents:

a) Tipus de materials en general

- Característica del camp solar fotovoltaic
- Sistemes d'accessibilitat i seguiment de la seguretat i la salut
- Característiques de les plaques fotovoltaiques
- Identificador dels conductors CC
- Identificador dels conductors CA
- Tipus d'instal·lació de cada sector i sales de control
- Dotació de dispositius de seguretat
- Característiques dels mecanismes
- Formes de connexions elèctriques
- Seccions i aïllaments dels conductors
- Disposició dels quadres
- Xarxa de terres
- Xarxes equipotencials
- Diàmetre dels conductors
- Quadre de CC
- Potències, voltatge de treballs a CC
- Inversors
- Bateries
- Potències i voltatge de treballs de CA

- Analitzador

b) Sobre el control del funcionament

- Verificació dels sistemes de seguretat i accessibilitat a la xarxa elèctrica
- Verificacions de polaritats
- Comprovació dels aïllants (rigidesa dielèctrica)
- Comprovació dels aïllants (resistència)
- Comprovació de la resistència de la posada a terra
- Comprovació de la continuïtat
- Comprovació del repartiment de càrregues
- Verificació de les caigudes de tensió
- Comprovació de l'escalfament de les línies
- Comprovació i mesura del factor de potència al punt que correspongui
- Comprovació del tret de les proteccions
- Comprovació de les intensitats i potències

La verificació de les polaritats i intensitats de la CC es farà amb un tester adequat per comprovar-lo.

La verificació de la polaritat es realitza amb un cerca pols, havent d'anar connectat amb un mecanisme als fils conductors actius i els receptors al neutre en el cas d'AC.

La comprovació de la rigidesa dielèctrica dels aïllants, es verifica amb un mesurador d'aïllament tipus megaòhmmetre, mantenint constantment la tensió a la prova durant un temps estipulat.

La mesura de la resistència dels aïllaments es du a terme amb un megaòhmmetre, fent les mesures d'aïllament entre conductors entre si i amb un respecte a la terra; el valor obtingut en cap cas serà inferior als 250.000 Ohms.

La mesura de la resistència de la posada a terra, es verifica comprovant a l'arqueta de registre de posada a terra tot aplicant el reglament corresponent.

La comprovació de la continuïtat, fa referència a les línies i conductors de protecció. Aquestes es poden dur a terme comprovant el funcionament dels receptors amb tensió, o mitjançant un ohmímetre, desconnectant prèviament la tensió de les línies.

La comprovació del repartiment de les càrregues es realitzarà per mitjà de la mesura de la intensitat de cada línia procedent de les plaques solars fotovoltaïques.

En el cas de la línia de sortida i connexió a la xarxa existent, es comprovarà cadascuna de les fases abans de la connexió a la xarxa. Per aquesta mesura es poden fer servir

aparells registradors o bé amperímetres de pinça. Es faran les mesures al principi i al final de la línia de connexió per comprovar si les caigudes de tensió màximes estan dins dels valors admissibles.

El factor de potència es comprovarà a la sortida dels equips electrònics amb la connexió a la xarxa fent lectura de comptadors d'energia activa i reactiva o mitjançant un fasímetre.

La comprovació de l'escalfament de les línies es farà amb un termòmetre digital amb sonda de contacte sobre conductors, quan les línies treballin en plena càrrega. De vegades aquesta comprovació es detecten contactes febles o defectuosos, a les caixes de borns d'empalmament o connexió.

La comprovació del salt de les proteccions es farà incrementant les càrregues fins a sobrepassar per la simultaneïtat dels usos nominals o provocant una sobre intensitat amb un generador independent. Els salts dels diferencials es comprovaran provocant una derivació a terra del valor de la seva sensibilitat, alhora que es comprovarà prèviament amb el botó de prova.

Les comprovacions es recomana fer-les en el moment que el camp solar funcioni a plena potència en un dia clar i sense boires.

ANNEX 8- GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1	OBJECTE DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	2
2	MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS	2
3	ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS	3
4	OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS	5
5	MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ	6
6	OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ	7
6.1.	Gestió de residus tòxics o perillosos	7
6.2.	Gestió de residus fora de l'obra	7
7	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ.....	9
7.1.	Gestió de residus fora de l'obra	10
7.1.1.	Definició i condicions de les partides de l'obra executada	10
7.1.2.	Residus perillosos (especials)	10
7.1.3.	Càrrega i transport de material d'excavacions i residus	10
7.1.4.	Transport a l'obra	10
7.1.5.	Transport a instal·lacions externes de gestió de residus	11
7.1.6.	Condicions del procés d'execució de càrrega i transport del material d'excavacions i residus	11
7.1.7.	Unitat i criteris de mediació del transport de material d'excavacions o residus	11
7.2.	Maquinària	12
7.3.	Responsabilitats	12
7.3.1.	Danys i perjudicis.....	12
7.3.2.	Responsabilitats	13
7.3.3.	Mesurament i abonament	13

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

És objecte d'aquest document la redacció de l'estudi de gestió dels residus de construcció i enderroc, d'acord amb les exigències de la normativa vigent més recent per tal d'establir la quantitat i tipus dels residus que es generen durant l'execució de l'obra i el seu posterior tractament.

Per a la redacció del present document s'ha seguit les indicacions de la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc" de la Agència de Residus de Catalunya.

El present document estableix un pla de gestió de residus amb el fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l'adequat tractament dels destinats a eliminació.

En primer lloc s'exposen les mesures per poder minimitzar i prevenir la quantitat de residus que es generen habitualment en les obres de construcció. A continuació s'estimen i tipifiquen els residus que s'ha estimat que es generaran en la fase d'obra del present projecte i posteriorment es descriuen les operacions i instal·lacions previstes mínimes destinades a la gestió dels residus. Per últim, es pressuposta el cost d'aquesta gestió i l'import s'inclou dins del pressupost general de l'obra.

2 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

S'identifiquen en la següent fitxa les mesures de minimització dels residus que s'ha considerat en el projecte, per tal de prevenir la generació de residus de construcció durant la fase d'obra i per reduir-ne la seva producció.

Es busca la planificació de "residu nul", es dir que la pròpia obra sigui lloc de gestió de tots els residus que origina.

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE				
Número	Accions	Si	No	No aplica
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	X		
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?			X

3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?			X
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzable?			X
5	S'han detectat aquelles partides que podem admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques / químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques			X
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró gruix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?		X	
7	S'ha modulats el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?			X
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil)			X
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'ha d'utilitzar material reciclat (residus) en la seva producció?			X
10	Altres			X

3 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

A les taules següents es presenten els residus que es preveu que es generaran durant les obres de demolició, d'excavació, i obra de construcció, detallant:

- Quantificació per tipologies.
- Valors en tones i metres cúbics.
- Codificació segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER)

D'acord amb els amidaments del pressupost del present projecte, s'adjunta tot seguit taula que permet obtenir el total de les diferents tipologies de residus que es generen en la present obra:

Residu	Nº	Pes (tn)
Excavacions de rasses 60x40:	$8,73 * 0,4 * 0,6 = 2,10 \text{ m}^3$	$2,10 * 1,25 = 2,63$
Excavacions d'arquetes 60x60:	$3,00 * 0,6 * 0,6 = 1,08 \text{ m}^3$	$1,08 * 1,25 = 1,35$
Retirades d'embolcalls mòduls:	128 ut.	$128 * 0,001 = 0,128$
Retirades d'embolcalls inversors:	1 ut.	$1 * 0,001 = 0,001$
Retirada d'embolcalls dels quadres de protecció CC i AC:	2 ut.	$2 * 0,001 = 0,002$
Retirada palets dels materials de l'obra:	20 ut.	$20 * 0,05 = 10$
Retirada altres residus que es puguin generar i embolcalls resta d'elements:		

Cal indicar respecte les dades referents a envasos i embalatges, així com de residus perillosos són aproximades per a un projecte d'aquestes característiques. Aquestes quantitats s'inclouen només a caràcter orientatiu, i els valors reals variaran en funció de les condicions d'execució de l'obra. En el Pla de gestió de residus a desenvolupar per part del Contractista es definiran detalladament aquest valors.

Per la valoració de les quantitats de residus estimades, s'han considerat les indicacions i recomanacions reflectides en el document publicat per l'ITEC, Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc, Versió 1.0. Els volums estimats en aquesta taula, venen referits a volums aparents.

Definim Volum aparent com el volum total de la massa, amb els espais buits que resten inclosos entremig.

Aquest paràmetre és molt variable i depèn de les dimensions i de la forma dels components dels residus, i de si han estat compactats o no.

4 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

La classificació dels residus a generar, es realitza d'acord amb allò estipulat a la Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.

Per a una major compressió dels residus generats aquests s'han dividit en tres subcategories, A1, A2 com no perillosos i A3 com a perillosos, els quals es defineixen a continuació:









- **RCDs de Nivell I (A1):** Residus generats pel desenvolupament de les obres, sent el resultat dels excedents de l'excavació dels moviments de terres generats en el transcurs de les obres i no compensats en la mateixa traça.
- **RCDs de Nivell II (A2):** Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició i de la implantació de serveis. Són residus no perillosos que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives. Un exemple d'aquest tipus de residus són les mesclures bituminoses, residus de formigó, paper, plàstic, etc.
- **RCDs de Nivell III (A3):** Aquells que figurin en la llista de residus perillosos, aprovada en el Reial decret 952/1997, així com els recipients i envasos que els hagin contingut. Els residus d'aquest tipus previstos per a les actuacions projectades són el sobrant de desencofrats, residus biodegradables, etc.

Segons les obres projectades es pressuposa que la generació dels diversos tipus de residus d'acord amb la classificació mostrada en el paràgraf anterior:

- Terres i petris de l'excavació: material sobrant procedent de l'excavació dels desmuntats executats
- Paper i cartó: principalment correspondran a l'embolcall i embalatge dels materials emprats en l'obra
- Plàstic: principalment seran embolcalls i embalatges de materials
- Formigó: resta dels treballs amb formigó
- Escombraries: seran els residus generats pels treballadors de l'obra
- Altres: materials no especificats anteriorment

En el projecte objecte d'aquest estudi no és viable tenir una planta matxucadora a obra. No obstant això, es preveu que hi hagi separació selectiva de residus mitjançant contenidors senyalats adequadament. A més, el material inert procedent de les feines d'excavació i d'enderroc, tal i com maons, terres, formigó,... serà utilitzat com a material de reblert en el moviment de terres de la pròpia obra (sempre que sigui possible), ja que per una banda redueix els residus generats i per l'altra estalvia en la compra de terreny de préstec.

Per a una correcta senyalització dels contenidors a fer servir en obra, s'adjunta la taula següent:

<p>3 Senyalització dels contenidors</p>	<p>Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.</p>				
<p>Inerts</p> 	<p>Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)</p>				
<p>No Especials barrejats</p> 	<p>Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:</p>				
	fusta	ferralla	paper i cartró	plàstic	cables elèctrics
					
<p>Especials</p> 	<p>CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.</p>				

5 MINIMITZACIÓ DE RESIDUS A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

- Comprar únicament les quantitats de material necessari, d'acord amb el ritme d'execució de l'obra.
- Els materials han de romandre emmagatzemats ordenadament per no generar residus innecessaris.
- Dur a terme un procés d'execució de l'obra ordenat i racional, d'aquesta manera s'aconsegueix una millora en la gestió del residu.
- Per facilitar la gestió del residu cal disposar d'un Pla de gestió i d'un directori de valoritzadors. A més de donar compliment a la normativa vigent.
- Separar i classificar els residus de l'obra per facilitar-ne la reutilització o el reciclatge.
- Els proveïdors de materials i productes hauran de recollir els seus propis embalatges de l'obra.
- Manegar amb molta cura els materials que puguin originar residus potencialment perillosos. Cal preveure la gestió més adequada per a tots ells.
- Reutilitzar tantes vegades com sigui possible els mitjans auxiliars i els embalatges de fusta.
- La fusta tractada amb determinats productes químics o amb claus és de difícil reutilització o reciclat.

- Recuperar tots els materials metàl·lics: són fàcilment reciclables.
- Aprofitar al màxim els materials de demolició. Aquest en molts casos poden ser matxucats i reciclats com a rebliment per a la pròpia obra.
- Utilitzar preferentment productes que continguin residus de construcció en comptes de materials nous.
- Reduir el consum d'aigua i d'energia elèctrica a l'obra.
- Ús, quan sigui adient, de materials que disposin d'acreditació de qualitat, distintiu de garantia de qualitat ambiental o similar.
- Ús de solucions constructives que redueixin o facilitin el manteniment. Utilitzar materials de llarga durabilitat.
- Potenciar l'ús de materials autòctons de la zona.

Per últim, cal remarcar que la reducció, la reutilització i el reciclatge en les obres de construcció repercuteix tant en una millora mediambiental com econòmica.

6 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ

6.1. Gestió de residus tòxics o perillosos

S'entén com a residu tòxic i perillós (RTP), els materials sòlids, pastosos, líquids o gasosos continguts en envasos, que, com a resultat d'un procés de producció, utilització o transformació, l'equip responsable del centre els destini a l'abandonament. La condició de tòxic i perillós ve donada per la legislació. Tenen així mateix la condició de RTP's els envasos i recipients que han contingut aquestes substàncies.

Tal com es defineix a l'apartat 4. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA, en l'obra es delimitarà un espai per l'emmagatzematge dels RTP que es generen durant la seva execució,

perfectament identificat. El període màxim d'emmagatzematge dels residus serà de sis mesos fins a la seva retirada.

En tots els casos els residus s'etiquetaran segons preveu la legislació vigent. El destí dels RTP generats en l'obra serà el seu transport mitjançant transportista autoritzat a un gestor autoritzat.

6.2. Gestió de residus fora de l'obra

El conjunt de residus que no es puguin reutilitzar o valoritzar a la pròpia obra, es portaran a un gestor autoritzat mitjançant un transportista autoritzat, prioritzant sempre que sigui possible aquelles vies de reciclatge o valorització.

Vies de valorització i tractament de residus

A continuació es presenta el llistat dels residus que es poden produir a les obres del projecte constructiu, especificant les seves possibles vies de gestió, diferenciant les opcions de valorització i les de tractament, disposició o rebuig.

Codi CER	Descripció	Vies de gestió orientades	
		Valorització	Tractament
17.05.04	Terra i pedres diferents de les especificades al codi 17 05 03	V71	-
17.02.02	Vidre	V14	T11
17.02.03	Plàstic	V12	T12
17.04.05	Ferro i acer	V41	-
15.01.02	Envasos de plàstic	V51/V61/V12	T12
15.01.01	Envasos de paper i cartó	V11/V51/V85/V61	T12
15.01.04	Envasos metàl·lics	V51/V41	T12
15.01.07	Envasos de vidre	V14/V51	T11
15.01.10	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per aquests	V51	T21/T36/T13

La codificació segons l'agència de Residus de Catalunya de les vies de gestió alternatives és:

CODIFICACIÓ	VIES DE GESTIÓ
T11	Deposició de residus inerts
T12	Deposició de residus no especials
T13	Deposició de residus especials
T15	Deposició en dipòsit de terres i runes
T21	Incineració de residus halogenats
T36	Preestabilització

T62	Gestió a través d'un Centre de Recollida i Transferència
V11	Reciclatge de paper i cartró
V12	Reciclatge de plàstics
V13	Reciclatge de tèxtil
V14	Reciclatge de vidre
V15	Reciclatge i reutilització de fustes
V41	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
V51	Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos
V52	Recuperació de pneumàtics
V61	Utilització com combustible
V71	Utilització en la construcció
V85	Digestió anaeròbia seguida de compostatge

Directori de gestors autoritzats

Per al present projecte s'han buscat quins són els abocadors i les plantes més properes a l'obra que ofereixen les vies de gestió proposades a la taula anterior. Segons això, s'inclou taula resum de les característiques de cadascuna d'aquestes plantes de tractament.

Nom Gestor Autoritzat.	Codi, gestor, Residu	Adreça física	Àmbit territorial
RECICLATGES TAMAYO S.L.	V61, V71	CTRA. PUIGCERDÀ, KM 35.2	LA GARRIGA, 08530

7 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

Per a fomentar el reciclatge o reutilització dels materials continguts en els residus, aquests han de ser aïllats i separats els uns dels altres. La gestió dels residus a l'obra ha de començar per la seva separació selectiva, complint els mínims exigits en l'RD 105/2008.

Quan no sigui viable l'emmagatzematge de residus pel tipus d'obra, on col·locar els contenidors o recipients destinats a la separació i magatzematge dels residus, sempre que no s'arribi als

límits de pes establerts en l'article 5.5 del RD 105/08 que obliguin a separar aquests residus en obra, es podrà, baix autorització del Director d'Obra, transportar directament els residus a un gestor autoritzat, sense necessitat d'apilament o emmagatzematge previ, envers això no generar afeccions a les infraestructures o a tercers.

Cal destacar, que, en el cas de residus perillosos, el transport a instal·lació de gestió, haurà de ser realitzat per les empreses autoritzades a aquest efecte. En cas de no existir la possibilitat d'emmagatzemar o apilar en obra uns certs residus no perillosos per falta d'espai físic, el pes del qual superi l'establert en l'RD 105/08, sota l'autorització del Director d'Obra, es podrà separar el residu sobre l'element de transport i una vegada carregat l'element de transport en la seva càrrega legal establerta, transportar aquest residu a gestor autoritzat.

7.1. Gestió de residus fora de l'obra

7.1.1. Definició i condicions de les partides de l'obra executada

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les següents operacions:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Eliminació del residu en les instal·lacions del gestor autoritzat

7.1.2. Residus perillosos (especials)

Els residus perillosos (especials) seran separats de la resta i s'enviaran immediatament per el tractament en las instal·lacions del gestor autoritzat.

7.1.3. Càrrega i transport de material d'excavacions i residus

L'operació de carrega es farà amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients. Els vehicles de transport tindran el elements adequats per evitar alteracions perjudicials del material. El trajecte a recórrer complirà les condicions d'amplada lliure i pendent adequades a la maquinària a utilitzar.

7.1.4. Transport a l'obra

Transport de terres i material d'excavació o rebaixi, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres. Les àrees d'abocament seran les definides per la Direcció d'Obra. L'abocament es farà en el lloc i amb el gruix de capa indicats. Les característiques de les terres estaran en funció del seu ús, compliran les especificacions del seu plec de condicions i serà necessària l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra.

7.1.5. Transport a instal·lacions externes de gestió de residus

El material de rebuig que la Direcció d'Obra no accepti per a ser reutilitzat en obra, es transportarà a una instal·lació externa autoritzada, con ho fi d'aplicar-li el tractament definitiu.

El transportista lliurarà un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor i el posseïdor dels residus.
- Identificació de l'obra de la que prové el residu i el número de llicència
- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
- Quantitat en t y m³ del residu gestionant i la seva codificació segons el codi LER.

7.1.6. Condicions del procés d'execució de càrrega i transport del material d'excavacions i residus

El transport es realitzarà en un vehicle adequat, per al material que es desitja transportar, dotat dels elements que fan falta per al seu desplaçament correcte. Durant el transport el material es protegirà de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes emprats.

Residus de la construcció:

- La manipulació del materials es realitzarà amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

7.1.7. Unitat i criteris de mediació del transport de material d'excavacions o residus

Tona mètrica, obtinguda del mesurament del volum de la unitat segons perfils i multiplicats pels pesos específics corresponents, que s'estableixen en els quadres de càlcul del document de Gestió de Residus excepte criteri específic de la Direcció d'Obra.

No es considera esponjaments en el càlcul dels volums de materials demolits, atès que el transport de material esponjat ja s'abona en els preus de demolició o excavació o altres unitats similars com el transport a gestor autoritzat.

El present document, en el seu pressupost, només inclou el cost de gestió dels residus en instal·lacions d'un gestor autoritzat, els costos de transport ja estan inclosos en les unitats corresponents d'excavació, demolició, etc.

7.2. Maquinària

El tipus de maquinària necessària per a la manipulació dels residus depèn de les característiques dels residus que s'originin.

Existeix una àmplia diversitat de mitjans per a aquestes comeses, que, no obstant això, poden ser classificats en els tipus següents:

- **Compactadores:** per a materials de baixa densitat i resistència (per exemple, residus d'oficina i embalatges). Redueixen els costos perquè disminueixen el volum de residus que salin fora de l'obra.

- **Matxucadores** de residus petris per a triturar formigons de baixa resistència, sense armar, i, sobretot, obra de fàbrica, maçoneria i similars. Són màquines de volum variable, si bé les petites són fàcilment desplaçables. Si l'obra és de gran grandària, es pot disposar d'una planta recicladora amb la qual serà possible el reciclatge dels residus picats en la mateixa obra.

- **Bàscula** per a obres on es produeixen grans quantitats de residus, especialment si són de pocs materials. Garanteix el coneixement exacte de la quantitat de residus que serà transportada fora de l'obra, i per consegüent que la seva gestió resulta més controlada i econòmica.

7.3. Responsabilitats

7.3.1. Danys i perjudicis

Serà de compte del Contractista indemnitzar tots els danys que es causin a tercers a conseqüència de les operacions que requereixi l'execució de les obres.

Quan tals perjudicis hagin estat ocasionats com a conseqüència immediata i directa d'una ordre de l'Administració, serà aquesta responsable dins dels límits assenyalats en la Llei de Règim Jurídic de l'Administració de l'Estat. En aquest cas, l'Administració podrà exigir al Contractista la reparació material del mal causat per raons d'urgència, tenint dret el Contractista al fet que se li abonin les despeses que de tal reparació es derivin.

7.3.2. Responsabilitats

La responsabilitat sobre la gestió de residus recau en tots els implicats en l'obra. No obstant això, se centralitzarà en una figura que prendrà decisions i adoptarà les mesures preventives oportunes amb l'objectiu de realitzar una gestió eficaç dels residus d'obra, minimitzant el volum de residus que s'originen.

En termes generals es compleixen amb el següent:

- El personal complirà amb les normes i ordres dictades, aportant la seva experiència pràctica per a millorar les prescripcions rebudes.
- Posar en coneixement del personal la seva responsabilitat respecte a la manipulació dels residus en obra.
- Coordinar les iniciatives de reducció, reutilització i reciclatge de residus.
- Incentivar al personal a proposar idees sobre la reducció, reutilització i reciclatge de residus, facilitant la difusió de les idees als gestors perquè s'apliquin, i a tot el personal en general.
- Informar els tècnics redactors del Projecte sobre el reaprofitament dels residus en la pròpia obra o en una altra. Es donarà prioritat a l'ús de residus provinents de la pròpia obra.
- Es mantindrà i conservarà un registre dels residus originats en obra, així com dels moviments dins i fora d'ella amb la finalitat d'establir un control administratiu eficaç.
- Els contenidors estaran etiquetats correctament en funció de les seves característiques de manera que es pugui identificar el contenidor més apropiat a cada residu. D'aquesta manera, les etiquetes indicaran els residus que es poden emmagatzemar en cada recipient de manera clara i comprensible, en etiquetes de gran format i resistent a l'aigua.
- No sobrecarregar els contenidors per a facilitar el seu transporto i evitar vessaments de residus. Així mateix, es cobriran perfectament tots els contenidors abans de la seva sortida d'obra.
- Separar els residus a mesura que són generats per a evitar mescles i segregacions.
- No col·locar els residus apilats i mal protegits per a evitar accidents.

7.3.3. Mesurament i abonament

Els mesuraments dels residus es realitzaran en l'obra, estimant el seu pes en tones de la forma més convenient per a cada tipus de residu i s'abonaran als preus indicats en els quadres de preus corresponents del pressupost. En aquests preus, s'abona el cànon de gestió de residus en gestor autoritzat i no inclou el transport, atès que està ja inclòs en la pròpia unitat de producció del residu corresponent, tret que aquest transport, estigui expressament inclòs en el preu unitari.

ANNEX 9 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1	OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	3
2	PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA	4
3	DADES DE L'OBRA.....	5
3.1.	Tipus d'obra.....	5
3.2.	Emplaçament:	5
3.3.	Tècnic redactor del Projecte:	5
3.4.	Titular:	6
3.5.	Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:	6
3.6.	Condicions físiques i d'ús de l'entorn:.....	6
3.7.	Pressupost de seguretat i salut:	6
3.8.	Termini d'execució:	6
3.9.	Nombre de treballadors i unitats constructives de l'obra	6
3.10.	Centres sanitaris d'atenció en cas d'urgència.....	6
4	RISCOS I MESURES PREVENTIVES A L'INICI DE LES OBRES	7
4.1.	Tancament provisional de l'obra i senyalització	7
4.2.	Instal·lacions d'higiene i benestar.....	7
4.3.	Medicina preventiva i primers auxilis	8
4.4.	Reconeixement mèdic.....	8
4.5.	Informació i formació	8
4.6.	Instal·lacions provisionals.....	9
4.6.1.	Connexió a la xarxa elèctrica	9
4.6.2.	Protecció contra incendis	14
4.6.3.	Ventilació.....	15
4.6.4.	Exposició a riscos particulars.....	15
4.6.5.	Temperatura.....	15
4.6.6.	Il·luminació	15
4.6.7.	Vies de circulació i zones perilloses.....	16
4.6.8.	Serveis higiènics	16
5	RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LES ACTIVITATS DE L'OBRA	17
5.1.	Treballs previs	17
5.2.	Moviments de terres i excavacions.....	17

5.3.	Instal·lació dels elements	18
5.4.	Canalitzacions i cablejat	19
6	RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LA MAQUINÀRIA D'OBRA	19
6.1.	Mitjans i maquinària	19
6.1.1.	Rasadora	20
6.1.2.	Camions	20
6.1.3.	Grues	22
7	RISCOS I MESURES PREVENTIVES D'ELEMENTS AUXILIARS	22
7.1.	Escala de mà	22
8	PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS	23
9	FIGURES QUE INTERVENEN DIRECTAMENT EN LA SEGURETAT A L'OBRA	24
9.1.	Coordinador de seguretat i salut	24
10	NORMATIVA APLICABLE	25
11	SEGURETAT EN PERÍODE DE GARANTIA DE LES OBRES	29

1 OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

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

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

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

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

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

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

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

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

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

Segons l'art. 4art el promotor estarà obligat q què en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut en els projectes d'obres en què es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contrata inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.759,07 €.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, empleant-se en algun moment a més de 20 treballadors de manera simultània.
- Que el volum de mà d'obra estimada, entenent com a tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en obra, sigui superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

En els projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits anteriors, el promotor estarà obligat a que en fase de redacció de projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut, com en el cas que ens ocupa.

2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

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

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

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització

- del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - Donar les degudes instruccions als treballadors

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3 DADES DE L'OBRA

3.1. Tipus d'obra

Les actuacions consistiran en la instal·lació de mòduls solars fotovoltaics i tots els equips que conformen la instal·lació FV. Veure detall en el projecte al qual acompanya aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

3.2. Emplaçament:

Escola Germans Corbella, a la carrer d'Acàcies, 25 a la població de Cardedeu, 08440.

3.3. Tècnic redactor del Projecte:

El tècnic redactor del projecte és el Sr. Josep Barberillo Nualart, NIF. 53124665R Enginyer Industrial i MS en Civil Engineering, col·legiat núm. 16.134, domiciliat al C. Onze de setembre núm. 43, baixos 1A, 08520 Les Franqueses del Vallès, correu electrònic: gesa@gesa.cat i telèfons. 93 846 53 20. / 600 49 66 70.

3.4. Titular:

El titular del projecte és l'Ajuntament de Cardedeu amb NIF P0804500G i adreça a Plaça de Sant Joan, núm. 1 (08440) Cardedeu i tel. 93 844 40 04.

3.5. Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

El tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és el Sr. Josep Barberillo Nualart, NIF. 53124665R Enginyer Industrial i MS en Civil Engineering, col·legiat núm. 16.134, domiciliat al C. Onze de setembre núm. 43, baixos 1A, 08520 Les Franqueses del Vallès, correu electrònic: gesa@gesa.cat i telèfons. 93 846 53 20. / 600 49 66 70.

3.6. Condicions físiques i d'ús de l'entorn:

La esmentades obres i instal·lacions es realitzaran a l'escola Germans Corbella de Cardedeu, que es troba en un entorn urbanitzat. L'accés a les instal·lacions es realitza per el carrer d'Acàcies.

3.7. Pressupost de seguretat i salut:

Veure pressupost de seguretat i salut per a les obres d'instal·lació d'equip solar fotovoltaic al document de pressupost que forma part del projecte.

3.8. Termini d'execució:

Es preveu un termini d'execució de les obres de 3 mesos.

3.9. Nombre de treballadors i unitats constructives de l'obra

Tant el nombre de treballadors que intervindran en les obres com les unitats constructives, s'especifiquen en l'annex corresponent.

3.10. Centres sanitaris d'atenció en cas d'urgència

Els accidents amb baixa originaran un certificat oficial d'accidents que es presentarà a l'entitat gestora o col·laboradora en un termini de cinc dies hàbils comptats a partir de la data de l'accident. Els qualificats de greus, molt greus o mortals o que hagi afectat a 4 o més treballadors

es comunicaran telegràficament a l'autoritat laboral en un termini màxim de 24 hores a partir del sinistre.

Els accidents sense baixa es compilaran a la "fulla de relació d'accidents de treball ocorreguts sense baixa mèdica" que serà presentada a l'entitat gestora o col·laboradora en el termini dels 5 primers dies hàbils del mes següent.

Els Centres assistencials on hauran de ser atesos els accidentats serà:

Consultori Municipal de Cardedeu

Carrer Balmes Nº 51, 08440 Cardedeu, Barcelona. Tel. 938 71 37 90

Hospital General de Granollers

Carretera de Francesc Ribas Nº s/n, 08402 Granollers, Barcelona. Tel. 938 42 50 00

En cas necessari s'avisarà amb la màxima urgència a una ambulància per procedir al trasllat.

Es disposarà en lloc visible per a tots el nom del centre assistencial al qual anar en cas d'accident, la distància existent entre aquest i l'obra i l'itinerari més adequat per acudir al mateix.

4 RISCOS I MESURES PREVENTIVES A L'INICI DE LES OBRES

4.1. Tancament provisional de l'obra i senyalització

Previ a l'inici dels treballs, es procedirà a la col·locació dels cartells d'obra, i a realitzar els desviaments de trànsit que es creguin necessaris. Igualment, es portarà a terme el tancament de les zones necessàries de les obres.

4.2. Instal·lacions d'higiene i benestar

Previ al començament de l'obra i durant el transcurs d'aquesta, si fos necessari s'haurà d'instal·lar un bany químic individual, el qual s'haurà de traslladar fins a les diverses zones de treball.

4.3. Medecina preventiva i primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola de primers auxilis amb el material necessari. S'haurà d'escollir a un treballador com a responsable de la farmaciola, encarregant-se del manteniment i reposició del contingut d'aquesta, realitzant comprovacions i reposant immediatament allò que es trobi a faltar, sempre amb prèvia comunicació al cap d'obra.

El contingut mínim de la farmaciola serà:

- Aigua Oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de Iode.
- Mercurocrom.
- Amoníac.
- Gasa estèril.
- Cotó hidròfil.
- Benes i esparadrap
- Protector de picadures
- Antiespasmòdics, tònic cardíacs d'urgència.
- Torniquets.
- Bosses de goma per aigua o gel.
- Guants esterilitzats.
- Xeringues d'un sol ús.
- Agulles per injectables d'un sol ús.
- Termòmetre clínic.
- Pinceres i tisores.
- Crema protectora del sol

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra, de l'emplaçament de la farmaciola.

4.4. Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic, que es repetirà al cap d'un any.

4.5. Informació i formació

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, rebrà de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comporten juntament amb les mesures de seguretat a fer servir.

A partir de la tria del personal més qualificat, es faran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que a l'obra es disposi d'alguns socorristes.

L'empresa ha d'acreditar que el seu personal ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

Cal que tots els treballadors realitzin la formació de l'aula permanent de primer cicle, que té una duració de 8 hores, i que s'esquematitza de la següent manera:

- a) Conceptes bàsics sobre la seguretat i la salut
- b) Tècniques preventives elementals sobre els riscos genèrics
- c) Primers auxilis i mesures d'emergència
- d) Drets i obligacions

També és necessari i obligatori que tots els treballadors de la construcció o obra pública realitzin el curs de segon cicle, que tindrà una durada de 20 hores, i s'esquematitza de la següent manera:

- a) Prevenció de riscos
- b) Calendaris i fases d'actuació preventiva
- c) Òrgans i figures participatives
- d) Drets i obligacions dels treballadors
- e) Legislació i normativa bàsica de prevenció

4.6. Instal·lacions provisionals

4.6.1. Connexió a la xarxa elèctrica

Riscos més comuns:

- Ferides punxants a les mans
- Caigudes en el mateix nivell
- Electrocució: contactes elèctrics directes o indirectes derivats de treballs amb tensió
- Intentar treballar sense tensió, però sense assegurar-se que està efectivament interrompuda o que no pot connectar-se inopinadament.
- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció
- Utilitzar equips inadequats o deteriorats
- Mal funcionament o incorrecta instal·lació del sistema de protecció contra contactes elèctrics indirectes en general, i de la presa de terra en particular

Normativa preventiva:

a) Sistema de protecció contra contactes indirectes.

- Per la prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, el sistema de protecció escollit és el de la posta a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials).

b) Normes de prevenció tipus pels cables.

- El calibre o secció del cablejat serà l'especificat i d'acord amb la càrrega elèctrica que ha de suportar, en funció de la maquinària i il·luminació prevista
- Tots els conductors utilitzats seran aïllats de tensió nominal 1.000 volts com a mínim, i sense defectes apreciables (pelades, repelons o similars). No seran admesos trams defectuosos en aquest sentit.
- La distribució des del quadre general d'obra fins als quadres secundaris s'efectuarà, sempre que es pugui, mitjançant canalitzacions enterrades.
- En el cas d'efectuar estesa de cables o mànegues, aquests es realitzaran a una altura mínima de 2 m en els indrets de vianants i de 5 m en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.
- L'estesa de cables per creuar vials d'obra, com ja s'ha indicat anteriorment, s'enterrarà. Se senyalarà el "pas del cable" mitjançant un cobriment permanent de taulons que tindran per objectiu protegir mitjançant repartiment de càrregues i assenyalar l'existència del "pas elèctric" als vehicles. La profunditat de la rasa mínima serà entre 40 i 50 cm, el cable anirà, a més a més, protegit en l'interior d'un tub rígid, bé de fibrociment, o bé de plàstic rígid corbable en calent.
- En el cas d'haver de dur a terme connexions entre mànegues, es tindran en compte:
 - Sempre estaran elevats, es prohibeix mantenir-los a terra
 - Les connexions provisionals entre mànegues s'executaran mitjançant connexions normalitzades, estanc antihumitat.
 - Les connexions definitives s'executaran utilitzant caixes de connexions normalitzades, estancs antihumitat.
- La interconnexió dels quadres secundaris es realitzaran mitjançant canalitzacions enterrades, o bé mitjançant mànegues, en aquest cas seran penjades a una altura sobre el paviment al voltant dels 2 m per evitar accidents per agressions a les mànegues per ús arran de terra.
- El traçat de les mànegues de subministrament elèctric no coincidirà amb el de subministrament provisional d'aigua a les plantes
- Les mànegues d'allargadora:

- Si són per curts períodes de temps, podran portar-se esteses per terra, però arrambades als paraments verticals.
- Es connectaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat o fundes aïllants termoretràctils, amb protecció mínima contra raigs d'aigua (protecció recomanable I.P.447)

c) Normes de prevenció per interruptors.

- S'ajustaran expressament als especificats en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, previstes de porta d'entrada amb tanca de seguretat.
- Les caixes dels interruptors posseiran adherides sobre la seva porta un senyal de "perill, electricitat".
- Les caixes dels interruptors seran penjades, bé en els paraments verticals, bé de "peus fermes" estables.

d) Normes de prevenció tipus per els quadres elèctrics.

- Seran metàl·lics, de tipus per a la intempèrie, amb porta i tanca de seguretat (amb clau), segons norma UNE-20324.
- A causa de ser de tipus per a la intempèrie, es protegiran de l'aigua de la pluja mitjançant viseres, com a protecció addicional.
- Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.
- Posseiran, adherida a la porta, un senyal de "Perill, electricitat".
- Es penjaran de taulers de fusta col·locats en els paraments verticals o bé a "peus fermes", estables.
- Posseiran preses de corrent per connexions normalitzades blindades per la intempèrie, en números determinats, segons el càlcul realitzat. (Grau de protecció recomanable I.P.447).

e) Normes de prevenció per les preses d'energia.

- Les preses de corrent aniran previstes d'interruptors de tall omnipolar que permetin deixar-les sense tensió quan no hagin de ser utilitzades.
- Les preses de corrent dels quadres s'efectuaran dels quadres de distribució, mitjançant clavilles normalitzades blindades (protegides contra contactes directes) i sempre que sigui possible, amb enclavament.
- Cada presa de corrent subministrarà l'energia elèctrica a un sol aparell, màquina o màquina-eina.
- La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar contactes elèctrics directes.

- Les preses de corrent no seran accessibles sense la utilització d'eines especials, o estaran incloses sota coberta o armaris que proporcionin un grau similar d'inaccessibilitat.

f) Normes de prevenció per la protecció dels circuits.

- La instal·lació tindrà tots els interruptors automàtics definits com a necessaris; el seu càlcul serà efectuat sempre minorant, amb la finalitat que actuïn dins el marge de seguretat; és a dir, abans que el conductor a qui protegeixen arribi a la càrrega màxima admissible.
- Els interruptors automàtics es trobaran en totes les línies de presa de corrent dels quadres de distribució, així com en les d'alimentació de màquines, aparells i màquines-eina de funcionament elèctric.
- Els circuits generals estaran igualment protegits amb interruptors automàtics o magnetotèrmics.
- Tots els circuits elèctrics es protegiran mitjançant disjuntors diferencials.
- Els disjuntors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:
 - 300 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentació a la maquinària
 - 30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat
 - 30 mA Per les instal·lacions elèctriques d'enllumenat no portàtil

g) Normes de prevenció per les preses de terra.

- La xarxa general de terra s'haurà d'ajustar a les especificacions detallades en la Instrucció MIBT.039 del vigent Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió, així com tots aquells aspectes especificats en la Instrucció MIBT.023, mitjançant les quals es pugui millorar la instal·lació.
- En el cas d'haver de disposar d'un transformador en l'obra, serà dotat d'una presa de terra ajustada als Reglaments vigents i a les normes pròpies de la companyia elèctrica subministradora de la zona.
- Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.
- El neutre de la instal·lació estarà posada a terra.
- La presa de terra en una primera fase s'efectuarà a través d'una pica o placa a ubicar junt amb el quadre general, des del que es distribuirà a la totalitat dels receptors de la instal·lació. Quan la presa general de terra definitiva de l'edifici es trobi realitzada, serà aquesta la que s'utilitzi per a la protecció de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra.
- El fil de la presa de terra sempre estarà protegit amb aïllant de plàstic de colors groc i verd. Es prohibeix expressament fer-lo servir per altres utilitats, únicament podrà ser utilitzat conductor o cable de coure nu, de 95 mm² de secció com a

mínim, en els trams enterrats horitzontalment i que seran considerats com elèctrode artificial de la instal·lació.

- La xarxa general de terra serà única per la totalitat de la instal·lació, incloses les unions a terra dels carrils per estada o desplaçament de les grues.

- En el cas que les grues poguessin aproximar-se a una línia de baixa o mitja tensió, mancada d'apantallament aïllant adequat, la presa de terra, tant de la grua com dels seus carrils, haurà de ser elèctricament independent de la xarxa general de terra de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra.

- Els receptors elèctrics dotats de sistema de protecció per doble aïllament i els alimentats mitjançant transformador de separació de circuits mancaran de conductor de protecció, a fi d'evitar la seva referència a terra. La resta de carcasses de motors o màquines es connectaran degudament a la xarxa general de terra.

- Les preses de terra estaran situades en el terreny de tal manera que el seu funcionament i eficàcia sigui el requerit per la instal·lació.

- La conductivitat del terreny s'augmentarà abocant en el lloc de punxament de la pica (placa o conductor) aigua de forma periòdica.

h) Normes de seguretat d'aplicació durant el manteniment i reparació de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra.

- El personal de manteniment de la instal·lació serà electricista i preferentment, en possessió de carnet professional corresponent.

- Tota la maquinària elèctrica es revisarà periòdicament i, en especial, en el moment que es detecti un error, es declararà "fora de servei" mitjançant la desconexió elèctrica i el penjat del rètol corresponent en el quadre de govern.

- La maquinària elèctrica serà revisada per personal especialista en cada tipus de màquina.

- Es prohibeixen les revisions o reparacions sota corrent. Abans d'iniciar una reparació, es desconnectarà la màquina de la xarxa elèctrica, instal·lant en el lloc de connexió un rètol visible, en el que es llegeixi: "NO CONNECTAR, PERSONES TREBALLANT EN LA XARXA".

- L'ampliació o modificació de línies, quadres o similars, només les realitzaran els electricistes.

Normes de protecció:

- Els quadres elèctrics de distribució s'ubicaran sempre en llocs de fàcil accés.

- Els quadres elèctrics no s'instal·laran en el transcurs de les rampes d'accés al fons de l'excavació (poden ser arrencats per la maquinària o camions i provocar accidents).

- Els quadres elèctrics d'intempèrie, per protecció addicional, es cobriran amb viseres contra la pluja.

- Els pals provisionals dels quals penjaran les mànegues elèctriques no s'ubicaran a menys de 2 m (com norma general) del límit de l'excavació, carretera o similars.
- El subministrament electrònic al fons d'una excavació s'executarà per un lloc que no sigui la rampa d'accés, per vehicles o pel personal (mai al costat de les escales de mà).
- Els quadres elèctrics en servei, es mantindran tancats amb pany de seguretat de triangle (o clau), en servei.
- No és permesa la utilització de fusibles rudimentaris (trossos de cablejat, fils, etc.) havent-se d'utilitzar "cartutxos fusibles normalitzats" adequats en cada cas.

4.6.2. Protecció contra incendis

a) Prevenició. A fi de prevenir la formació d'un incendi prendrem les següents mesures:

- Ordre i neteja general en tota l'obra.
- Se separaran els materials combustibles dels incombustibles apilant-los per separat en llocs indicats pel seu transport a l'abocador diari.
- Emmagatzemar el mínim de gasolina, gasoil i altres materials de gran inflamació.
- Es compliran les normes vigents respecte a l'emmagatzematge de combustibles.
- Es definiran clarament i per separat les zones d'emmagatzematge.
- La ubicació dels magatzems de combustibles, se separaran entre ells (com la fusta de la gasolina) i a la seva vegada lluny dels talls i tallers de soldadura elèctrica i oxiacetilènica.
- La il·luminació i interruptors elèctrics dels magatzems serà mitjançant mecanismes antideflagrants de seguretat.
- Es disposaran de tots els elements elèctrics de l'obra en condicions per evitar possibles curtcircuits.
- Quedarà totalment prohibit encendre focs en l'interior de l'obra.
- Senyalitzarem a l'entrada de les zones d'aplec, magatzems i tallers, adherint els següents senyals normalitzats:
 - Prohibit fumar
 - Indicació de la posició de l'extintor d'incendis
 - Perill d'incendi
 - Perill d'explosió (magatzem de productes explosius).

b) Extinció.

- Hi haurà extintors d'incendis junts a les entrades i interiors dels magatzems, tallers i zones d'aplec.

- El tipus d'extintor a col·locar dependrà del tipus de foc que es pugui pretendre apagar (tipus A, B, C, E), dependent del treball a dur a terme en cada fase de l'obra.
- Es tindrà sempre a mà i reflectit en un cartell ben visible en les oficines de l'obra, el número de telèfon del servei de bombers.

4.6.3. Ventilació

Tenint en compte els mètodes de treball i les càrregues físiques imposades als treballadors, hauran de disposar de suficient aire net.

En el cas que s'utilitzi una instal·lació de ventilació, s'haurà de mantenir en bon estat de funcionament i els treballadors no hauran d'exposar-se a corrents d'aire que perjudiquin la seva salut. Sempre que sigui necessari per a la salut dels treballadors, haurà d'haver-hi un sistema de control que n'indiqui qualsevol avaria.

4.6.4. Exposició a riscos particulars

Els treballadors no hauran d'estar exposats a nivells sonors nocius ni a factors externs nocius (per exemple, gasos, vapors o pols).

En el cas que algun treballador hagi d'entrar en una zona on l'atmosfera pugui tenir substàncies tòxiques o nocives, o no tenir oxigen en quantitat suficient o ser inflamable, l'atmosfera confinada deuria ser controlada i s'adoptaran mesures adequades per prevenir qualsevol perill.

En cap cas podrà exposar-se un treballador a una atmosfera confinada d'alt risc. Com a mínim quedarà sota vigilància permanent des de l'exterior i s'hauran de prendre les mesures preventives per poder donar auxili immediat i eficaç.

4.6.5. Temperatura

La temperatura ha de ser l'adequada per l'organisme humà durant el temps de treball, quan les circumstàncies ho permetin, tenint en compte els mètodes de treball que s'apliquen i les càrregues físiques imposades als treballadors.

4.6.6. Il·luminació

Els llocs de treball, els locals i les vies de circulació a l'obra hauran de tenir, en la mida del possible, llum natural i tenir una il·luminació artificial adequada i suficient durant la nit i quan no és suficient la llum natural. En aquest cas, s'utilitzaran punts de llum portàtils amb protecció contra els cops. El color utilitzat per la il·luminació artificial no podrà alterar o influir a l'hora de percebre els senyals o panells de senyalització.

Les instal·lacions d'il·luminació dels locals, dels llocs de treball i de les vies de circulació hauran d'estar col·locades de tal manera que el tipus d'il·luminació prevista no suposi risc d'accident.

Els locals, llocs de treball i les vies de circulació en què els treballadors estan particularment exposats a riscos en cas d'avaría de la il·luminació artificial s'haurà de posar una il·luminació de seguretat d'intensitat suficient.

4.6.7. Vies de circulació i zones perilloses

Les vies de circulació, incloses les escales, les escales fixes i les rampes de càrrega hauran d'estar calculades, situades, condicionades i preparades per fer-se servir de manera que es puguin utilitzar amb facilitat i amb tota seguretat, de forma que els treballadors no corrin cap mena de risc en fer servir aquestes vies de circulació.

Les dimensions de les vies destinades a la circulació de persones o de mercaderies, incloses aquelles en les que es efectuïn operacions de càrrega i descàrrega, es calcularan d'acord amb el nombre de persones que puguin utilitzar-la, i depenent del tipus d'activitat. Quan s'utilitzen mitjans de transport en les vies de circulació, s'hauran de respectar unes distàncies de seguretat suficients o mitjans de protecció adequats per la resta d'usuaris que puguin estar utilitzant la mateixa via. Es senyalitzaran les vies i es procedirà regularment al seu control i manteniment.

Les vies de circulació destinades als vehicles hauran d'estar situades a una distància suficient de les portes, passos de vianants, corredors i escales.

Si a l'obra hi haguessin zones d'accés limitat, aquestes zones haurien d'estar equipades amb dispositius que evitin que els treballadors no autoritzats puguin entrar-hi. S'hauran de prendre les mesures adequades per protegir als treballadors que estiguin autoritzats a entrar a aquestes zones perilloses. Aquestes zones hauran d'estar senyalitzades clarament visibles.

4.6.8. Serveis higiènics

a) Quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats. En aquest sentit, es disposarà de vestuaris de fàcil accés, amb les dimensions necessàries i amb seients i instal·lacions que permetin a cada treballador posar o treure, si fos necessari, la seva roba de feina.

- Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple, substàncies perilloses, humitats, brossa), la roba de treball s'haurà de poder guardar separada de la roba de carrer i dels objectes personals.

- Quan els vestuaris no siguin necessaris, cada treballador haurà de tenir a la seva disposició un espai per col·locar la roba i els objectes personals sota clau.

b) Quan el tipus d'activitat ho requereixi, s'hauran de posar a disposició dels treballadors dutxes apropiades.

- Les dutxes hauran de tenir unes dimensions suficients per permetre que qualsevol treballador es netegi sense obstacles i en adequades condicions d'higiene. Les dutxes hauran de disposar d'aigua corrent calenta i freda.

- Quan no sigui necessari instal·lar dutxes, haurà d'haver-hi serveis suficients i apropiats amb aigua corrent, calenta si fos necessari, prop dels llocs de treball i dels vestuaris.

c) Els treballadors hauran de disposar a prop de la zona de treball, de les zones de descans, dels vestuaris i les dutxes o serveis.

d) Els vestuaris, dutxes i serveis estaran separats per homes i dones, o s'hauran de preveure uns horaris.

e) Alternativament a la ubicació a l'obra dels serveis higiènics als que es refereixen els apartats anteriors, el contractista o subcontractista podrà subscriure contractes d'utilització dels locals del costat de l'obra per part dels treballadors de l'obra.

f) Els treballadors han de disposar d'un lloc per menjar o per preparar-se el menjar amb les màximes condicions d'higiene.

5 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LES ACTIVITATS DE L'OBRA

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació:

5.1. Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

5.2. Moviments de terres i excavacions

Riscos:

- Caigudes al mateix i a diferent nivell
- Caiguda d'objectes
- Aixafaments
- Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles

- Bolcada de vehicles i màquines
- Cops i talls
- Inhalació de pols
- Projecció de partícules
- Soroll

Mesures preventives:

- Senyalització general de l'obra
- Senyals acústics en vehicles i maquinària
- Topalls de desplaçament de vehicles, al costat de desnivells, excavacions, etc.
- Regat de la zona de treball

Proteccions personals:

- Ús de casc
- Ús de guants
- Ús de calçat de protecció
- Ulleres contra impactes
- Ús de proteccions auditives

5.3. Instal·lació dels elements

Riscos:

- Caigudes al mateix i a diferent nivell
- Caiguda d'objectes
- Aixafaments
- Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles
- Bolcada de vehicles i màquines
- Cops i talls
- Inhalació de pols
- Projecció de partícules
- Soroll

Mesures preventives:

- Senyalització general de l'obra
- Senyals acústics en vehicles i maquinària
- Topalls de desplaçament de vehicles, al costat de desnivells, excavacions, etc.
- Regat de la zona de treball

Proteccions personals:

- Ús de casc
- Ús de guants
- Ús de calçat de protecció
- Ulleres contra impactes
- Ús de proteccions auditives

5.4. Canalitzacions i cablejat

Riscos:

- Caigudes al mateix i a diferent nivell
- Caiguda d'objectes
- Atrapaments per objectes apilats en les proximitats de les zones excavades
- Despreniments de càrregues
- Aixafaments
- Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles
- Cops, talls i atrapaments de peus i mans
- Sobreesforç
- Projecció de partícules
- Incendis
- Electrocutacions
- Risc elèctric

Mesures preventives:

- Senyalització general de l'obra
- Senyals acústics en vehicles i maquinària
- Topalls de desplaçament de vehicles, al costat de desnivells, excavacions, etc.
- Tacs per l'aplec de tubs
- Extintors

Proteccions personals:

- Ús de casc
- Ús de guants
- Ús de guants dielèctrics
- Ús de calçat de protecció
- Ús de botes dielèctriques
- Ulleres contra impactes

6 RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE LA MAQUINÀRIA D'OBRA

6.1. Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots

- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions meteorològiques.

6.1.1. *Rasadora*

Riscos més freqüents:

- Caigudes d'altura.
- Capgiraments i atropellaments.

Prevenció dels riscos i mesures de Seguretat Generals:

a) Proteccions Col·lectives:

- S'evitarà pujar a la màquina, amb el calçat ple de fang o de greix.
- Es mantindrà la cabina en les degudes condicions d'ordre o neteja.
- No haurà d'apropar-se massa a la vora de talussos o excavacions.
- No es permetrà la presència de persones en les proximitats de la màquina, quan aquesta estigui en funcionament.
- Es prestarà especial atenció a les línies elèctriques tant aèries com subterrànies.
 - En cas contrari, el conductor estarà, quiet a la cabina fins que la xarxa sigui desconnectada, o es desfaci el contacte. Si és necessari baixar de la màquina, ho farà d'un salt d'allò més gran possible.
- Si en alguna excavació es descobreix una avaria en conduccions, es pararan els treballs i s'avisarà el responsable dels treballs.
- En finalitzar la jornada o durant el descans, s'observaran els següents punts:
 - La bateria de la maquinària a utilitzar haurà de quedar totalment desconnectada.
- Està prohibit totalment:
 - Baixar del vehicle sense deixar-lo frenat i sense que estigui sobre superfície horitzontal.
 - Permetre que ningú manipuli la màquina quan no estigui degudament autoritzat.
 - Transportar personal en la màquina.

b) Proteccions Individuals:

- Casc de polietilè.
- Calçat de protecció.
- Granota de treball.

6.1.2. *Camions*

Riscos més freqüents:

- Capgiraments i atropellaments.

- Caigudes d'objectes.

Prevenció dels riscos i mesures de Seguretat Generals:

a) Proteccions Col·lectives

- Abans d'iniciar la jornada, es revisaran els punts següents, per a comprovar que funcionen correctament: xiulet marxa enrere, frens, direcció, neteja-parabrises, extintor d'incendis i pilots indicadors de direcció, "stop" i situació.
- En cas avaria o mal funcionament d'alguns d'ells, es repassaran abans d'iniciar el treball.
- No es deixarà desatès el vehicle amb el motor en marxa.
- Si el camió hagués de ser remolcat haurà d'assegurar-se que es porta bastant aire pel funcionament dels frens. En cas contrari, s'ha de fer servir una barra rígida pel remolc.
- No es farà cap reparació o ajustament amb el motor en marxa, excepte quan sigui estrictament necessari.
- Es comprovarà periòdicament, durant el treball, el fre de mà. Aquest fre es farà servir només per aparcar, excepte en casos d'emergència.
- En l'aparcament, es deixarà una distància de seguretat amb els altres vehicles.
- En comprovar el líquid del radiador, es deixarà escapar primer la pressió, abans de treure el tap.
- No es permetrà que vagi ningú sobre els estreps, aletes o caixa del camió.

- Quan s'hagi utilitzat un extintor s'haurà d'avisar, perquè es pugui procedir al seu farcit o substitució.
- S'ha d'informar a l'amo immediat de l'errada de seguretat de ruta, a causa de sots, terrenys tous, etc.
- En l'estacionament, el vehicle es deixarà sempre amb el fre de mà posat, i una velocitat posada. S'evitarà estacionar en pendent, sobretot amb el vehicle carregat.

b) Normes d'actuació durant la càrrega:

- S'introduirà el camió amb cura a la zona de càrrega, i es quedarà a una distància segura, del camió que procedeixi.
- En l'apropament o sortida de l'àrea de càrrega, s'ha de mirar si hi ha un altre vehicle o persona a les proximitats.
- En situar-se sota de la pala, s'han de seguir les instruccions del senyalitzador o de l'encarregat de la pala.
- Mentre es carrega el camió, el conductor ha de quedar-se a la cabina.

c) Normes d'actuació durant el transport:

- La velocitat del vehicle, s'ajustarà a les condicions de la carretera o camí, estat del temps i visibilitat.
- S'ha d'obeir sempre els senyals de les persones encarregades de les cruïlles, zones perilloses i zones de càrrega i descàrrega.
- Es tindrà cura de la il·luminació del vehicle en l'enfosquiment i durant la foscor.
- Es mantindrà una distància de seguretat a la vora del camí o dels terraplens.

d) Normes d'actuació durant el basculat:

- Es mantindran sempre les indicacions del senyalitzador i principalment quan es faci marxa enrere a la zona de basculament.

- Quan es faci marxa enrere, s'assegurarà que no hi hagi persones, obstacles ni vehicles.
 - Cal mantenir-se a una distància segura de la vora de la zona de descàrrega.
 - En la posició de basculat, cal aplicar el fre de mà i posar la palanca en punt mort.
 - Per sortir de la posició de basculat, cal posar una velocitat apropiada cap endavant, afluïxar el fre de mà i sortir amb compte de la zona.
 - Està terminantment prohibit sortir de la zona de descàrrega amb el trabuc aixecat. Cal tenir especial atenció a les línies elèctriques.
 - Qualsevol anomalia en frens o direcció ha de ser objecte de consulta immediata amb un mecànic especialitzat.
- e) Proteccions Individuals:**
- Casc de polietilè (quan estigui fora de la cabina).

6.1.3. Grues

Riscos més freqüents:

- Caiguda o capgirament de la màquina.
- Atropellaments i esclafaments.

Prevenició dels riscos i mesures de Seguretat Generals:

a) Proteccions Col·lectives:

- L'operador es mantindrà en el seu lloc de treball, sense abandonar aquest fins que el rodet estigui totalment parat.
- Es vigilarà especialment l'estabilitat del rodet quan circuli per superfícies inclinades, així com la superfície del terreny, necessària per conservar dita estabilitat.

b) Proteccions Individuals:

- Casc.
- Roba de treball.
- Calçat de protecció.
- Cinturó de seguretat.
- Guants.

7 RISCOS I MESURES PREVENTIVES D'ELEMENTS AUXILIARS

7.1. Escala de mà

Riscos més freqüents:

- Caiguda de personal.
- Caiguda d'objectes.
- Inestabilitat.

Prevenió dels riscos i mesures de Seguretat Generals:

a) Proteccions Col·lectives:

- Preferentment seran metàl·liques.
- Disposaran de sabates antilliscants en el seu extrem inferior i estaran fixades amb garres o lligaments en el seu extrem superior per evitar lliscaments.
- Està prohibit la connexió de dues escales a no ser que s'utilitzin dispositius especials per això.
- Les escales de mà no podran salvar més de 5 metres, a menys que estiguin reforçades en el seu centre, quedant prohibit l'ús d'escales de mà per altures superiors a set metres.
- La longitud de les escales serà tal que sobrepassaran 1 metre el punt de suport superior.
- La inclinació serà tal que la separació del punt de suport inferior serà la quarta part de l'altura a salvar.
- L'ascens i descens per escales de mà es farà donant front a les mateixes.
- No s'utilitzaran, transportant a mà i al mateix temps pesos superiors a 25Kg.
- Les escales de tisora o dobles, d'esglaons, estaran proveïdes de cordes o cadenes, que impedeixin la seva obertura en ser utilitzades, així com límits en el seu extrem superior.
-

b) Proteccions Individuals:

- Casc.
- Roba de treball.
- Calçat de protecció.
- Guants.

8 PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Se senyalitzarà d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb els carrers propers i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant els tancaments necessaris.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra.
- La interferència de feines i operacions
- La circulació de vehicles prop de l'obra
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats.

9 FIGURES QUE INTERVENEN DIRECTAMENT EN LA SEGURETAT A L'OBRA

9.1. Coordinador de seguretat i salut

Tal com especifica el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, el coordinador de seguretat i salut en fase de projecte vetllarà que, en la concepció, estudi i elaboració del projecte, es tinguin en consideració els principis generals de prevenció segons l'art. 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, particularment:

- En el moment de prendre decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diferents treballs o fases que es desenvoluparan simultàniament o successivament.
- En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests diferents treballs o fases de treball.

També coordinarà que es tingui en compte qualsevol Estudi de seguretat o Estudi bàsic sobre el projecte.

Igualment regulades pel RD 1627/1997, s'especifiquen les funcions del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra:

- a) Coordinar l'aplicació dels principis de prevenció i de seguretat:
 - En el moment de prendre decisions tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniament o successivament.
 - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests diferents treballs o fases de treball.
- b) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats a les que es refereix l'article 10 d'aquest Reial Decret.
- c) Aprovar el Pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, de donar-se el cas, les modificacions que s'hi hagin introduït. La direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no calgui la designació de coordinador.
- d) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista a l'art. 24 de la Llei de PRL.
- e) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

f) Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no sigui necessària la designació de coordinador.

10 NORMATIVA APLICABLE

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97). Modificaciones: RD 780/1998. 30 abril (BOE 01/05/98)
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/97)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/97)
	En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/06)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997, de 14 de abril (BOE 23/04/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	R.D. 488/97. 14 abril (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	R.D. 664/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	R.D. 665/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	R.D. 773/1997.30 mayo (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	R.D. 1215/1997. 18 de julio (BOE: 07/08/97) transposició de la directiva 89/655/CEE modifica i deroga alguns capítols de la "ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)
PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO DURANTE EL TRABAJO	R.D. 1316/1989. 27 octubre (BOE: 02/11/89)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	R.D. 614/2001. 8 junio (BOE: 21/06/01)

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-APQ-006. R.D 988/1998
ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS (BOE: 03/06/98)

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS O. de 23 de mayo de 1977
(BOE: 14/06/77)
modificació: O. de 7 de
marzo dE 1981 (BOE:
14/03/81)

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL R.D. 836/2003. 27 juny,
REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN (BOE: 17/07/03). vigent a
REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS. partir del 17 d'octubre de
2003. (deroga la O. de 28
de junio de 1988 (BOE:
07/07/88) i la modificació:
O. de 16 de abril de 1990
(BOE: 24/04/90))

REGLAMENTO SOBRE SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS CON O. de 31 octubre 1984
RIESGO DE AMIANTO (BOE: 07/11/84)

NORMAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE O. de 7 enero 1987
SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO (BOE: 15/01/87)

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL O. de 9 de marzo DE 1971
TRABAJO (BOE: 16 I 17/03/71)
correcció d'errades (BOE:
06/04/71)
modificació: (BOE:
02/11/89) derogats alguns
capítols per: LEY 31/1995,
RD 485/1997, RD
486/1997, RD 664/1997,
RD 665/1997, RD
773/1997 I RD 1215/1997

S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE O. de 12 de gener de 1998
CONSTRUCCIÓ (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL
CASCOS NO METÁLICOS R. de 14 de diciembre de
1974 (BOE: 30/12/74):
N.R. MT-1

PROTECTORES AUDITIVOS R. de 28 de julio de 1975
(BOE: 01/09/75): N.R. MT-
2

PANTALLAS PARA SOLDADORES	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5 modificació: BOE: 27/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

11 SEGURETAT EN PERÍODE DE GARANTIA DE LES OBRES

En el període de garantia de les obres, les tasques de reparació i de manteniment a desenvolupar per l'empresa adjudicatària, se sotmetran a les prescripcions establertes al Pla de Seguretat i Salut aprovat per l'execució de l'obra. Els riscos potencials i les mesures de protecció a adoptar, resten detallades al present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

El tècnic redactor:

Josep Barberillo Nualart

Enginyer Industrial (Col·legiat 16.134)

ANNEX 10- INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	3
3	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA.....	5

1 INTRODUCCIÓ

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, les instal·lacions han de rebre un ús i manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat i funcionalitat exigides normativament. Per tant, els seus usuaris han de respectar les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació. L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previstes pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a les instal·lacions.
- L'envelliment prematur de la instal·lació, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
- Aparicions de deficiències.
- Mitjançant unes revisions periòdiques, la reducció de les despeses en possibles reparacions, ja que solen ser molt menys costoses les intervencions sobre deficiències detectades a temps.
- Una davallada en el rendiment de les instal·lacions amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
- La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

L'obligatorietat de conservar i mantenir les instal·lacions està reflectida en diverses normatives, entre les quals destaquen:

- Codi Tècnic de l'Edificació, Reial Decret 314/2006 de 17 de març.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Real Decreto 317/2013, de 2 de agosto, por el que se establece un certificado de profesionalidad de la familia profesional Energía y agua que se incluye en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad y se actualizan los certificados de profesionalidad establecidos como anexo I del Real Decreto 1967/2008, de 28 de noviembre y como anexo I del Real Decreto 1381/2008, de 1 de agosto.

Sobre les instruccions d'ús i manteniment:

Las instruccions d'ús i manteniment formen part de la documentació de les instal·lacions executades que, juntament amb el projecte, l'acta de recepció de les instal·lacions i la relació dels agents que han intervingut en ella, així com els manuals d'ús i fitxes tècniques dels diferents elements instal·lats conformen la documentació a entregar a la propietat.

Instruccions d'ús:

Les instruccions d'ús inclouen totes aquelles normes que han de seguir els usuaris (siguin o no propietaris) per tal de que es mantinguin les instal·lacions en bon estat d'ús i desenvolupin correctament l'activitat per la qual han estat projectades.

Instruccions de manteniment:

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que s'han de realitzar a la instal·lació fotovoltaica per tal que conservi al màxim de les seves possibilitats, les prestacions inicials de seguretat i funcionalitat.

Les instruccions de manteniment de les instal·lacions quedaran recollides a la documentació facilitada per l'instal·lador i indicaran les operacions preventives a realitzar i la seva periodicitat, d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix.

Haurà de quedar constància de les intervencions de manteniment que es vagin realitzant en el transcurs del temps.

Es relacionen a continuació les instruccions d'ús i manteniment específiques per la instal·lació fotovoltaica.

2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Condicions d'ús:

La instal·lació d'electricitat s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat.

Pel correcte funcionament i manteniment de les condicions de seguretat de la instal·lació no es pot consumir una potència elèctrica superior a la instal·lada. Caldrà doncs considerar la potència de cada aparell instal·lat donada pel fabricant per no sobrepassar (de forma simultània) la potència màxima admesa per la instal·lació.

Els armaris o cambres de comptadors d'electricitat no han de tenir cap element aliè a la instal·lació.

Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat. En el cas de l'existència a l'edifici d'un Centre de Transformació de l'empresa de subministrament, l'accés al local on estigui ubicat serà exclusiu del personal de la mateixa.

El quadre de dispositius de comandament i protecció de l'habitatge, local o zona, es compon bàsicament pels dispositius de comandament i protecció següents:

- L'ICP (Interruptor de Control de Potència) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no sobrepassi la contractada.
- L'IGA (Interruptor General Automàtic) es un mecanisme que permet el seu accionament manual i que està dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.
- L'ID (Interruptor Diferencial) es un dispositiu destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (protegeix a les persones de les fuites accidentals de corrent): Periòdicament s'ha de comprovar si l'interruptor diferencial desconnecta la instal·lació.

Cada circuit de la distribució interior té assignat un petit interruptor automàtic o interruptor omnipolar magneto tèrmics que el protegeix contra els curts circuits i les sobrecàrregues.

Per a qualsevol manipulació de la instal·lació es desconnectarà el circuit corresponent.

Les males connexions originen sobre-escalfaments o espurnes que poden generar un incendi. La desconnexió d'aparells s'ha de fer estirant de l'endoll, mai del cable.

Intervencions durant la vida útil de la instal·lació:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions elèctriques, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Neteja:

Per a la neteja es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

I.- Incidències extraordinàries:

- Si s'observen deficiències en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, làmpades foses en zones d'ús comú, etc.) s'ha d'avisar als responsables de manteniment per tal de que es facin urgentment les mesures oportunes.
- Cal desconnectar immediatament la instal·lació elèctrica en cas de fuga d'aigua, gas o un altre tipus de combustible.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment. De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors.
- Depenent de l'ús i de la potència instal·lada, s'haurà de revisar periòdicament.

Si no es fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

Tots els aparells connectats s'han d'utilitzar i revisar periòdicament seguint les instruccions de manteniment facilitades pels fabricants.

3 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

Consideracions d'ús :

La instal·lació solar fotovoltaica s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat.

La zona on s'ubiquen els captadors no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquest espai s'ha de netejar periòdicament. Aquestes són d'accés restringit a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació fotovoltaica, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució a càrrec d'un instal·lador especialitzat.

Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació fotovoltaica tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteja captadors i inspecció visual dels seus components.
- Revisió general de la instal·lació.

Prescripcions d'ús:

- Caldrà mantenir dins dels límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.
- Caldrà substituir els elements desgastats per l'ús, per assegurar que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil.
- Caldrà observar els paràmetres funcionals principals (energia i tensió), per a verificar el correcte funcionament de la instal·lació.

Manteniment personal qualificat a realitzar cada 6 mesos:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls, verificant la situació respecte el projecte original i verificant l'estat de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor, del seu funcionament, les làmpades de senyalització i alarmes.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables, terminals, platines, transformadors, ventiladors, extractors, unions i neteja.

ANNEX 11 - PLANIFICACIÓ DE LES OBRES

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA.....	2
	APÈNDIX 1. PLANIFICACIÓ DE LES OBRES	4

1 INTRODUCCIÓ

La Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 estableix a l'article 233 apartat 1 que els projectes d'obres hauran de comprendre, almenys "Un programa de desenvolupament dels treballs o pla d'obra de caràcter indicatiu, amb previsió, si escau, del temps i cost.", per aquesta raó es redacta aquest annex en què figura un pla d'obra de caràcter indicatiu.

2 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

La planificació temporal de l'obra es basa en una xarxa de precedències múltiples, que està constituïda pel conjunt d'activitats que defineixen les instal·lacions a realitzar i els respectius lligams. El pla de treball s'inicia amb la identificació i creació d'una llista de tasques d'acord al projecte que estan relacionades en la primera columna. Algunes d'aquestes, es desglossen en subtasques, denominades tasques resum. Les tasques resum es diferencien al llistat per un guió, a la gràfica es representen mitjançant una barra negra que engloba totes les tasques que inclou.

A continuació s'indica la durada de cadascuna de les tasques, quedant expressat a la columna següent. Per tal de determinar la durada de les tasques s'ha contemplat el rendiment dels equips que figuren a l'annex de Justificació de Preus i el volum d'obra a executar. Amb les dades dels recursos menys favorables, s'ha calculat la durada en dies de cada part de les obres i, posteriorment, s'ha aplicat un coeficient corrector per compensar les pèrdues per condicions meteorològiques adverses i imprevistes.

El calendari utilitzat defineix els períodes laborables en 5 dies setmanals i 8 hores diàries. A la part superior del diagrama es representen les setmanes i els mesos. No es concreta la data d'inici de les obres, motiu pel qual no es tenen en compte els festius. Una vegada definides les tasques i les durades, s'analitza la seva interrelació, les dependències i possibilitats de simultaneïtats i es crea una xarxa de precedències.

Les tasques poden relacionar-se de 4 maneres diferents, la més habitual és que en finalitzi una per començar-ne una altra, una segona manera és que l'inici de varies tasques es solapi, la tercera es que esdevingui una relació entre les tasques a la seva finalització i la darrera que, la finalització d'una activitat estigui condicionada a l'inici d'una altra. En certes tasques en què s'ha de finalitzar una tasca per iniciar-se'n una altra, l'esmentat inici és pot avançar uns dies, així contemplen les situacions en què les tasques es poden solapar sense interferir en el funcionament i la seguretat de l'obra. Aquestes relacions queden representades a la gràfica mitjançant fletxes.

Hi ha tasques com les de Seguretat i Salut i Control de Qualitat que no tenen una durada predefinida i estan presents durant tota l'obra.

Un cop establerta la xarxa, s'executa l'anàlisi temporal, que dóna com a resultat la durada total de l'obra, així com les dates inicials, finals, l'inici i final de cadascuna de les tasques i, en conseqüència, els marges que té cada activitat.

Es representa mitjançant un Diagrama de Barres representatiu de les obres, amb indicació dels terminis parcials, les relacions i el termini total estimat per a l'acabament de les obres, que servirà per identificar riscos del projecte. Les tasques que no tenen marge determinaran el camí crític de l'obra i són grafiades en color vermell. Les tasques que apareixen en color blau tenen marge des del seu inici fins a la fletxa que assenjala la següent tasca crítica.

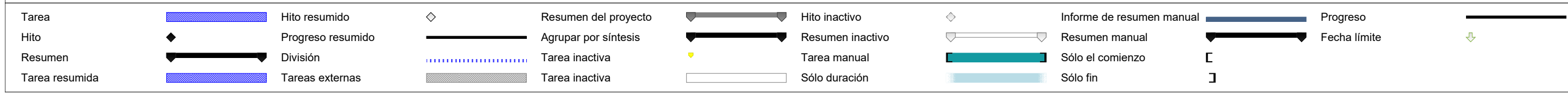
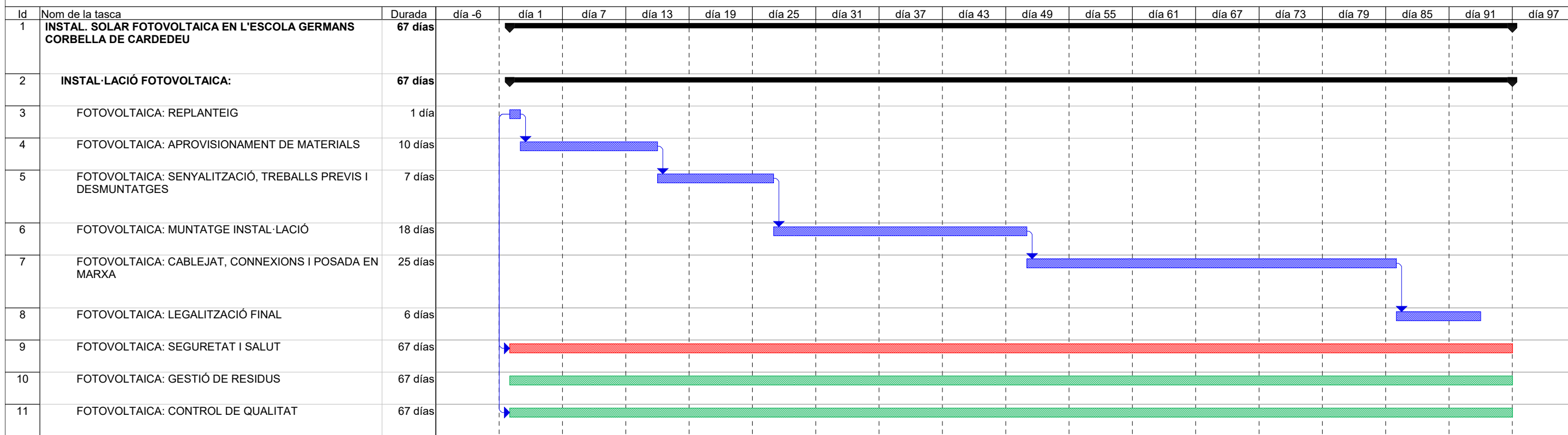
L'esquema del diagrama de barres contempla els capítols de l'obra i les activitats que els conformen, té una relació directa amb el pressupost de manera que permet no només fer una previsió del temps necessari per a l'execució de les obres sinó que serveix de base per fer una previsió aproximada de les certificacions, en cas que resulti necessari realitzar-les.

El termini previst per a l'execució de les instal·lacions és de **3 mesos**. Aquest termini podrà ser reduït per l'empresa constructora amb l'aplicació dels seus rendiments i sistemes constructius.

En la fase de licitació l'empresa presentarà el seu pla de treball amb el seu termini i aquest termini passarà a ser contractual, substituint el present programa i servirà per comparar l'avanç del projecte amb la previsió inicial i fer-ne el seguiment.

APÈNDIX 1. PLANIFICACIÓ DE LES OBRES

INSTAL·LACION SOLAR FOTOVOLTAICA EN L'ESCOLA GERMANS CORBELLA DE CARDEDEU



ANNEX 12- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	JUSTIFICACIÓ DELS COSTOS INDIRECTES.....	2
	APÈNDIX 1: JUSTIFICACIÓ DE PREUS	4

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex de justificació de preus s'inclou el llistat de tots els preus simples de la mà d'obra, materials, maquinària i auxiliars de les obres i les seves descomposicions detallades, d'acord amb la normativa vigent.

2 JUSTIFICACIÓ DELS COSTOS INDIRECTES

D'acord amb el reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions públiques aprovat pel RD 1098/2001, de 12 d'octubre, el càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra, es basa en la determinació dels costos directes i indirectes precisos per la seva execució aplicant la fórmula:

$$P_n = (1 + K / 100) - C_n$$

Sent:

P_n: Preu d'execució Material de la unitat corresponent, en euros.

C_n: Costos directes de la unitat en euros.

K: Percentatge corresponent als "Costos indirectes"

D'altra banda, K estarà format per dos sumands:

$$K = K_1 + K_2$$

K₁ = Percentatge corresponent a imprevistos, fixats per a les obres terrestres en l'1%

K₂ = Percentatge corresponent a la valoració dels costos indirectes obtinguts amb els criteris assenyalats a continuació i l'import dels costos directes de l'obra. Aquest segon sumant està limitat per la legislació a un màxim d'un 5%.

- Personal Tècnic i Administració adscrit a l'Obra
- Encarregat
- Lloguer de petit magatzem, oficina, taller, etc.
- Anàlisi de materials, proves i assajos de laboratori

Aquest cost es considerarà inclòs dins dels preus consignats en el pressupost com a part proporcional d'aquests.

Amb l'estimació dels costos indirectes del present projecte el coeficient K2 tindrà un valor del 2%.

Segons el valor K1 segons el punt anterior de l'1% el valor total del coeficient de Costos Indirectes serà el següent:

$$K = K1 + K2 = 0,01 + 0,02 = 0,03 \text{ (3\%)}$$

Amb caràcter general s'entendrà que tots els preus porten implícit el Coeficient del 3% en concepte de costos indirectes.

APÈNDIX 1: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)



P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	IMPORT
A01-FEPD	37,52 h	Ajudant electricista Ajudant electricista	24,61	923,35
A0121000	9,81 h	Oficial 1º d'obra pública Oficial 1º d'obra pública	27,76	272,38
A0122000	21,00 h	Oficial 1a paleta	31,04	651,84
A012H000	106,77 h	Oficial 1a electricista Oficial 1a electricista	28,69	3.063,32
A013H000	13,36 h	Ajudant electricista Ajudant electricista	21,72	290,27
A0140000	12,27 h	Peó Peó	23,17	284,40
A0144000	21,00 h	Manobre	25,91	544,11
A0150000	85,95 h	Peó especialista Peó especialista	23,96	2.059,37
			Grup A01	8.089,04
A0F-000E	31,17 h	Oficial 1a electricista Oficial 1a electricista	28,69	894,30
A0F-000V	2,65 h	Oficial 1a pintor Oficial 1a pintor	31,04	82,13
			Grup A0F	976,43
ARMARI ELEC TMF10	1,00 u.	Armari quadre de comandament TMF10 + GRC Z22 / CGP+ CS o equivalent	8.983,00	8.983,00
			Grup ARM.....	8.983,00
AUXVARIS	1,00 u.	AUXVARIS	1,00	1,00
			Grup AUX	1,00
AdequacióInsta.	1,00 PA	Adequació de les instal·lacions existents d'acord amb EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U	1.036,00	1.036,00
			Grup Ade	1.036,00
B0310020	4,59 t	Sorra p/morters Sorra de pedrera per a morters	5,02	23,04
B03L-05N5	0,01 t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	9,35	0,09
			Grup B03	23,13
B0512401	0,70 t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	157,78	110,45
B0521100	10,00 kg	Guix B1/20/2 Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,10	1,00
B0521200	10,00 kg	Guix C6/20/2 Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,10	1,00
B0532310	1.200,00 kg	Calç aèria CL 90,sacs Calç aèria CL 90, en sacs	0,05	60,00
			Grup B05	172,45

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	IMPORT
B069-I4H8	2,50 m3	Formigó d'ús no estructural hne-20/p/20 de resistència a compressió 20 n/mm2, consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 m Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 mm	14,25	35,57
B06F1-I0IL	4,12 m3	Formigó en massa hm - 20 / b / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	104,33	429,84
			Grup B06	465,41
B0701821	0,02 m3	Morter de ciment portlant amb fillera calcària CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció de volum 1:4.	123,24	2,46
B07F79H50	778,00 u.	Maó foradat senxill R-7 de 240x115x50 mm, categoria I, LD, segons norma UNE-EN 771-1	0,20	155,60
B07L-1PY6	0,32 m3	Morter per a paleta, classe m 5 (5 n/mm2), en sacs, de designació (g) segons norma une-en 998-2 Morter per a paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	19,05	6,00
			Grup B07	164,06
B0DF8-0FFD	1,00 u	Motlle metàl·lic per a encofrat d'arqueta d'enllumenat de 38x38x55 cm, per a 150 usos Motlle metàl·lic per a encofrat d'arqueta d'enllumenat de 38x38x55 cm, per a 150 usos	1,06	1,06
			Grup B0D.....	1,06
B0F1A-075F	7,62 u	Maó perforat, de 290x140x100 mm, per revestir, categoria i, hd, segons la norma une-en 771-1 Maó perforat, de 290x140x100 mm, per revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,26	1,98
			Grup B0F	1,98
B6420013001550WP	128,00 u.	JETION MÒDUL FV 550WP MONOCRISTAL·LI 144 CÈL·LULES Mòdul solar fotovoltaic JETION SOLAR JT550SGH o equivalent de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,1 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,07 A, tensió en circuit obert (Voc) 50,0 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,92 A, eficiència 21,30%, temperatura de treball -40°C fins a 85°C, dimensions 2.279x1.134x35 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 29 kg. Fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Vidre temperat 3,2mm. Cable 4.0 mm2, cable solar 1300mm. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'al·liatge d'alumini anoditzat plata. Garantia del producte de 12 anys i 25 anys de garantia al 83,1% de producció.	379,00	48.512,00
B6421000301100kW	1,00 u.	Solver quadre AC Inversors Trifàsic 100 kW Quadre Solver protecció AC o equivalent per a dos inversors trifàsic de 100kW. Caja de superfície ABB Mistral de dimensions 800x600x300 mm, con porta transparent i grau de protecció IP65. Aparellatge Hager. Automàtic 4x200A con poder de tall 25KA. Relès diferencials i transformadors toroïdals de diàmetre 80mm Circutor. Protector de sobretensions transitòries tipus 2 Cirprotec. Preparat per cable d'entrada fins a 185mm2 i sortida fins a 240m2. Complet, muntat, cablejat sense bornes (entrades i sortides directes), retolat i marcat CE.	1.384,00	1.384,00
B6421000301CC	1,00 u.	Protecció CC Solver quadre STC8 quadre 8 string indep 1000V	821,00	821,00
B64210009113000A	1,00 u.	Mesurador d'energia HUAWEI DTSU666-H Mesurador d'energia HUAWEI DTSU666-H per inversors trifàsic , permet realitzar la funció monitorització de les instal·lacions.	172,00	172,00
B6421000911ANALI	1,00 u.	JANITZA Vatimetre analitzador trifàsic UMG 103 ABM Analitzador UMG 103-CBM amb memòria. Mesurament continu del valor real efectiu fins a l'armònic 40. Tensió nominal, trifàsica, 4 conductors: fins màx 277/480BV AC (+10%). Xarxes TN, TT. Dimensions 98x71.5x46 mm, pes 200g.	126,05	126,05

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	IMPORT
B642100511100k	1,00	Huawei inversor xarxa SUN2000-100KTL-M1 o equivalent	9.369,00	9.369,00
B6429000100H	256,00 u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 HEMBRA Connector MULTICONTACT MC4 famella per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm².	2,10	537,60
B6429000101M	256,00 u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE Connector MULTICONTACT MC4 mascle per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm².	1,60	409,60
			Grup B64	61.331,25
B896-HYD4	13,23 l	Pintura nanotecnologica mòduls solars fotovoltaics GREENHEISS o equivalent Pintura a la cola	62,40	825,55
			Grup B89	825,55
BArmPRECOCAT	1,00 u.	Armari PRECOCAT o equivalent, formigó reforçat amb fibre de vidre.	926,00	926,00
			Grup BAR	926,00
BDD1-1KH0	1,00 u	Marc quadrat,+tapa,fund.dúctil p/arqueta servi.,apoyada,paso 400x400mm,B125 Marc quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a arqueta de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	36,56	36,56
			Grup BDD	36,56
BDG3-34IJ	19,39 u	Pp.mat.aux.can.ser., DN=110mm Part proporcional de separadors, connectors i obturadors de canalitzacions de servei de 110 mm de diàmetre nominal	0,23	4,46
BDGZFN50	19,58 m	Corda guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de niló, de 5 mm de gruix Corda guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de niló, de 5 mm de gruix	0,14	2,74
BDGZU011	19,11 m	Banda cont.plàstic,normalitzada presència servei Banda contínua de plàstic de color, de senyalització normalitzada per presència del servei	0,08	1,53
			Grup BDG	8,73
BDK1-0M30FV	3,00 u	Marc i tapa per a arqueta de serveis de fosa grisa de 620x620 mm i de 52 kg de pes Marc i tapa per a arqueta de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	62,63	187,89
BDK214F5	3,00 ut	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis	45,00	135,00
			Grup BDK	322,89
BESCALA6m	1,00 u.	Escala metàl·lica d'acer inoxidable per accés a coberta TECHNELEC	2.807,34	2.807,34
			Grup BES.....	2.807,34
BG20-1KMG	6,00 m	Tub rígid acer galv.,DN=100mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,p/endollar	32,54	195,24
BG22TQ10	18,56 m	Tub corbable corrugat PE,doble capa,DN=200mm,40J,450N,p/canal soterrada Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	8,55	158,72
BG28-2HM1	19,58 m	Coberta safata PVC, ample=200mm Coberta per a safata aïllant de PVC, de 200 mm d'amplària	8,51	166,66

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	IMPORT
BG2I-0B89	19,58 m	Safata aïllant PVC, llisa, 100x200mm Safata aïllant de PVC, llisa, de 100x200 mm	24,01	470,21
BG2O-1KW10	17,14 m	Tub rígid acer galv., DN=110mm, impacte=20J, resist. compress.=4000N, p/roscar Tub rígid d'acer galvanitzat, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	21,15	362,43
BG2Q-1KTC	19,20 m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïll Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,18	22,66
			Grup BG2.....	1.375,92
BG3I2550	508,27 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm ² Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm ² , 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	0,23	116,90
BG33-G2RK	14,69 m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 4x16mm ² Cable amb conductor de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x16 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	8,29	121,76
BG33-G2VE	31,58 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x95mm ² Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm ² , 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	65,83	2.078,86
BG3I-06W4	164,26 m	Conductor Cu nu, 1x50mm ² Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm ²	3,75	615,98
			Grup BG3.....	2.933,50
BGD13220	45,00 u	Piqueta connex.terra acer, long.=2000mm, D=14,6mm, 300µm Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	8,16	367,20
			Grup BGD.....	367,20
BGWA-0AK6	19,20 u	P.p.accessoris p/safates PVC, 100x200mm Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates aïllants de PVC, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	3,79	72,77
BGWC-09N6	16,80 u	P.p.accessoris p/tubs rígids acer Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,24	4,03
BGWF-0ARJ	161,04 u	P.p.accessoris p/conduc.Cu.nus Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,37	59,58
			Grup BGW.....	136,38
BGY1-1P0H	19,20 u	P.p.elem.suport per/safat.aill.PVC ample=200mm, s/sup.vert. Part proporcional d'elements de suport per a safates aïllants de PVC de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports verticals	7,57	145,34
BGYD1000	45,00 u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr. Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	3,50	157,50

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	IMPORT
			Grup BGY	302,84
BMang4x16mm2	10,00 m	Manguera Excellent XXI 1000V 4x16mm ²	6,00	60,00
BMatVarisObraCivil	1,00 PA	Materials varis per a la obra civil del quadre PRECOCAT	350,00	350,00
BMatVarisObraCivil2	1,00 PA	Materials varis per a l'obra civil del quadre	1.500,00	1.500,00
			Grup BMa	1.910,00
BPrQVCheck 4RCPT12	1,00 Ut	Protector sobretensions transitòries Tipus II i permanents V-CHECK 4RCP T12	283,43	283,43
		Protector contra sobretensions transitòries i permanents (SPD+POD), tipus 2 / Classe II de 40 kA (8/20 µs), 4 pols (3P+N), per a 230 V i botó test POP.		
			Grup BPr.....	283,43
BVarisOcivil	1,00 PA	Materials varis obra civil	50,00	50,00
			Grup BVa.....	50,00
BXapalnox	1,00 u.	Xapa metàl·lica d'acer inoxidable de dimensions de 2500 x 800 x 20 mm	2.635,85	2.635,85
			Grup BXA.....	2.635,85
Bliniavida	56,70 m	Linia de vida INOX inclos suports	95,04	5.388,77
			Grup Bli	5.388,77
C1313330	0,15 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25	7,93
			Grup C13	7,93
C1503500	8,78 h	Camió grua de 5t Camió grua de 5t	38,00	333,64
			Grup C15	333,64
C1705600	2,19 h	Formigonera 165l Formigonera de 165 l	1,77	3,88
			Grup C17	3,88
C200G000	5,00 h	Màquina de regates Màquina de fer regates	1,70	8,50
			Grup C20	8,50
CM09	1,39 h	Retroexcavadora s/pneumàtics Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	22,25	30,97
			Grup CM0	30,97
CM14	5,46 H.	Pisó vibrant amb placa de 30x30 cm Pisó vibrant amb placa de 30x30 cm	2,57	14,03
			Grup CM1	14,03
CTrans-RUNES	4,61 m3	Transport i canon de runes	1,00	4,61
			Grup CTR.....	4,61
ControMod	1,00 Ut	Controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus Controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus RTU/TCP, màxim de 250 punts (combinació E/S i modbus), dues interfícies RS485 (modbus RTU o MSTP), bateria opcional i WLAN.	2.476,27	2.476,27

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)



P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	IMPORT
			Grup Con.....	2.476,27
GresidusFV	1,00 PA	Mides de gestió de residus Càrrega mecànica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distància i amb ajudes manuals.	1.880,90	1.880,90
			Grup Gre.....	1.880,90
IND	105,60	Indirectes	1,00	105,60
			Grup IND.....	105,60
INSTIPOSA	1,00 PA	Instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material , cablejat, ja es tipu Instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material , cablejat, ja es tipus UTP de comunicació com a mànegues d'alimentació 3x1,5 mm per a 230 V.	1.112,75	1.112,75
			Grup INS.....	1.112,75
ImpTaxesGarantia	1,00 PA	Impostos, Taxes i Dipòsit de Garantia Impostos, taxes i dipòsit de garantia de tot el projecte executiu de la instal·lació solar fotovoltaica.	849,43	849,43
			Grup Imp.....	849,43
MAT.BANTAP	174,96 m	Tapa safata 100 mm	3,65	638,60
MAT.SAFATA	174,96 m	Safata perforada	5,74	1.004,27
MAT_PAN_5°	132,00 ud	Solarblocks Solarblocks 3°	22,50	2.970,00
			Grup MAT.....	4.612,87
Mat. Tub	13,20 m	Tub metàl·lic diàmetre 50 mm Tub metàl·lic diàmetre 50 mm	7,49	98,87
			Grup Mat.....	98,87
ProgiPosa	1,00 PA	Programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada en marxa dels elements del controlador modular i el transformador Programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada en marxa dels elements del controlador modular i el transformador 230/24 V, inclou tant la integració dels diferents protocols de comunicació (Control de Energia solar amb protocols de comunicació MODBUS), com la integració de la gestió general de la instal·lació en el servidor central de l'Ajuntament.	3.190,20	3.190,20
ProjecteIncripFV	1,00 PA	Inspecció d'una instal·lació FV de 50 a 100 kW al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya Gestió de la inscripció de la instal·lació generadora al departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació. Inclou: tramitació de la Declaració Responsable, obtenció del codi CAU per part de la companyia distribuïdora o obtenció dels números de registre RITSIC i RAC. Mesurada la unitat totalment executada.	400,00	400,00
ProjectelegalFV	1,00 PA	Certificat de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins 100 kW Gestió de Vertificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió segons REBT (CIE), incloent la preparació de la documentació necessària atribuïble al contractista i la seva tramitació davant l'administració competent, així com el pagament de les taxes administratives que resultin d'aplicació. Mesurada la unitat executada.	215,00	215,00

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)



P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	IMPORT
			Grup Pro	3.805,20
SuperCompanyia	1,00 PA	Drets de supervisió per part de la companyia subministradora	310,00	310,00
			Grup Sup	310,00
Transfo.Foto	1,00 Ut	Transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN. Transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN.	50,29	50,29
			Grup Tra	50,29
ZInspeccióFV	1,00 PA	Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW Inspecció inicial de la instal·lació solar fotovoltaica de 50 fins a 100 kW, per part de la persona qualificada a realitzar dita inspecció.	655,00	655,00
			Grup ZIn.....	655,00
ZObresNoPrevistes FV	1,00 PA	Conjunt obres no previstes generals (materials, ma d'obra, maquinària, auxiliars, etc.) segons quadres de preus	500,00	500,00
			Grup ZOb.....	500,00
ZPosadaServeiFV	1,00 PA	Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW.	450,00	450,00
			Grup ZPo	450,00
ZProjElectrica	1,00 PA	Projecte i legalització de la xarxa elèctrica instal·lació fotovoltaica Projecte i legalització de la xarxa elèctrica instal·lació fotovoltaica.	735,43	735,43
			Grup ZPr	735,43
ZSeguretatQCFV	1,00 PA	Mides de control de qualitat Partida alçada a justificar d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb l'annex del programa i el seu pressupost detallat, i les especificacions de la direcció facultativa.	1.900,00	1.900,00
ZSeguretatSalut FV	1,00 PA	Mides de Seguretat i salut (EPIs, tanques, senyalització, desviaments, etc.) Partida alçada a justificar per conjunt de mesures de seguretat i salut col·lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclòs la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.	3.806,66	3.806,66
			Grup ZSe	5.706,66
ZTaxeElectrica	1,00 PA	Abonament de totes les taxes davant Organismes pertinents fins la total legalització Abonament de totes les taxes davant Organismes pertinents fins la total legalització	200,00	200,00
			Grup ZTa.....	200,00
ZTramiteElectrica	1,00 PA	Gestió de totes les tramitacions de projecte i documentació fins la completa legalització Gestió de la sol·licitud dels permisos d'accés i connexió a la xarxa de la nova instal·lació generadora amb la companyia distribuïdora d'electricitat corresponent.	70,00	70,00
			Grup ZTr	70,00
ZVerificacióFV	1,00 PA	Verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW Verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW	225,00	225,00

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT (Pres)

Gesa, s.l.

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	IMPORT
ZVisatProjElectrica	1,00 PA	Gestió i pagament del visat del projecte de legalització i la resta de documentació de legalització Gestió i pagament del visat del projecte de legalització i la resta de documentació de legalització	100,00	100,00
			Grup ZVe	225,00
			Grup ZVi	100,00
			TOTAL	125.903,60

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F.01.07.01		Armari PRECOCAT o equivalent, formigó reforçat amb fibre de vidre. - Armari prefabricado de formigó monobloc de la casa PRECOCAT o equivalent, amb dos portes metàl·liques amb capacitat per contenir un conjunt de proteccions i mesures de TMF10 fins a 630A, amb un diferencial lateral i altres dispositius. Armari amb gran capacitat per contenir altres dispositius d'acord amb les especificacions d'Endesa. Totalment instal·lat.			
		<u>Normes:</u> - NORMA UNE-EN 60439 - NORMA UNE-EN 20324 - NORMA UNE-EN 50102 - NORMA UNE-EN 1170-4 - REBT ITC BT 16			
		<u>Característiques:</u> - Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibre de vidre - Composició GRC segons UNE-EN1170-4 - Resistència flexió GRC > 8N/mm ² - Tipo de ciment: CEM I 52.5 R - Porta de xapa galvanitzada de 1.5mm - Obertura de la porta 150° - Tancament de palanca, con bombín tipo JIS CFE i 3 punts d'anclatge per la porta nº1 i nº2 - Marc de xapa galvanitzada 1,5mm amb biaix - Peso: 938 Kg			
A0122000	5,00 h	Oficial 1a paleta	31,04	155,20	
A0144000	5,00 h	Manobre	25,91	129,55	
BArmPRECOCAT	1,00 u.	Armari PRECOCAT o equivalent, formigó reforçat amb fibre de vidre.	926,00	926,00	
B06F1-I0IL	1,00 m3	Formigó en massa hm - 20 / b / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m ³ i relació aigua ciment =< 0.6	104,33	104,33	
BMatVarisObraCivil	1,00 PA	Materials varis per a la obra civil del quadre PRECOCAT	350,00	350,00	
C1503500	0,50 h	Camió grua de 5t	38,00	19,00	
%0154	1,00 %	Mitjans auxiliars	1.684,00	16,84	
		Mà d'obra		284,75	
		Maquinària		19,00	
		Materials		1.380,33	
		Altres		16,84	
		TOTAL PARTIDA		1.700,92	
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL SET-CENTES amb NORANTA-DOS CÈNTIMS					
F.01.07.02		Armari d'envolvent per TMF10 Construcció d'envolvent d'obra de fabricació de totxo perforat de 15, amb doble paviment del model TMF10, incloent els laterals de l'armari nou d'obra, part posterior i la coberta amb base de formigó i xapa metàl·lica ondulada, igual que l'existent. Acabat arrebosat i pintat, incloent la fonamentació de formigó HM / 200 amb fibres i també inclou el passa tubs. Fonamentació de 0,40 cm de profunditat amb 1,4 m d'amplada i 0,75 m d'allargada. Envolvent totalment acabada.			
A0122000	16,00 h	Oficial 1a paleta	31,04	496,64	
A0144000	16,00 h	Manobre	25,91	414,56	
B0512401	0,10 t	Ciment portland+fill. calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	157,78	15,78	
B0701821	0,02 m3	Morter de ciment portlant amb fillera calcaria CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció de volum 1:4.	123,24	2,46	
B07F79H50	778,00 u.	Maó foradat senxill R-7 de 240x115x50 mm, categoria I, LD,	0,20	155,60	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		segons norma UNE-EN 771-1			
BMatVarisObraCivil2	1,00 PA	Materials varis per a l'obra civil del quadre	1.500,00	1.500,00	
B06F1-I0IL	3,00 m3	Formigó en massa hm - 20 / b / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	104,33	312,99	
CM09	0,30 h	Retroexcavadora s/pneumàtics	22,25	6,68	
CTRANS-RUNES	0,24 m3	Transport i canon de runes	1,00	0,24	
%0154	1,00 %	Mitjans auxiliars	2.905,00	29,05	
		Mà d'obra			911,20
		Maquinària			6,92
		Materials			1.986,83
		Altres			29,05
		TOTAL PARTIDA			2.934,00

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES MIL NOU-CENTES TRENTA-QUATRE

F.01.09.11

I TRACTAMENT NANOTECNOLOGIC MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS

GREENHEISS, PanelClean, tractament nanotecnològic per a mòduls solars fotovoltaics o equivalent, augmentant l'eficàcia, la transmissió i redueix l'acumulació de la pols. Augment del rendiment del 7%, durada de 10 anys, 25-30 m2/l per obtenir elevat rendiment amb aplicació fàcil.

Mètode d'aplicació del tractament:

PREPARACIÓ DEL SUPORT

-Abans d'aplicar el tractament, netejar cuidadosament les superfícies i eliminar la resta de detergents i netejadors.

-La superfície a de ser completament pulida i seca.

-En cas de tenir una superfície amb alts nivells de brutícia, es recomana una neteja exhaustiva.

APLICACIÓ MITJANÇANT PISTOLA DE PULVERITZACIÓ

-S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo.

-Aplicar mitjançant pistola de pulverització de forma homogènia sobre la superfície.

APLICACIÓ AMB PULVERITZADOR MANUAL

-S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo.

-Aplicar el producte i estendre per tota la superfície fins quedar completament transparent.

A0F-000V	0,20 h	Oficial 1a pintor	31,04	6,21	
B896-HYD4	1,00 l	Pintura nanotecnològica mòduls solars fotovoltaics GREENHEISS o equivalent	62,40	62,40	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	6,00	0,09	

Mà d'obra	6,21
Materials	62,40
Altres	0,09

TOTAL PARTIDA **68,70**

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

F01.01.01

u. MÒDUL SOLAR FV 550WP MONOCRISTAL·LI 144 CÈL·LULES

Subministrament i instal·lació de Mòdul solar fotovoltaic JETION SOLAR JT550SGH o equivalent de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,1 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,07 A, tensió en circuit obert (Voc) 50,0 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,92 A, eficiència 21,30%, temperatura de treball -40°C fins a 85°C, dimensions 2.279x1.134x35 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 29 kg. S'inclou les unitats d'optimització necessàries per augmentar el rendiment, del tipus TIGO TSA-A-O o equivalent. Inclòs fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Vidre temperat 3,2mm. Cable 4.0 mm2, cable solar 1300mm. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'aliatge d'alumini anoditzat plata. Garantia del producte de 12 anys i 25 anys de garantia al 83,1% de producció. Totalment instal·lat.

A012H000	0,15 h	Oficial 1a electricista	28,69	4,30	
A0150000	0,15 h	Peó especialista	23,96	3,59	
B6420013001550WP	1,00 u.	JETION MÒDUL FV 550WP MONOCRISTAL·LI 144 CÈL·LULES	379,00	379,00	
C1503500	0,01 h	Camió grua de 5t	38,00	0,38	
%4	1,00 u	AUXVARIS	387,00	3,87	

Mà d'obra	7,89
Maquinària	0,38
Materials	379,00
Altres	3,87

TOTAL PARTIDA **391,14**

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES-CENTES NORANTA-UNA amb CATORZE CÈNTIMS

F01.02.01

ut SUPORT DE FORMIGÓ 5º PANELL HORIZONTAL

Subministrament i instal·lació a coberta plana de suport prefabricat d'un sol component de formigó armat de

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		5º degudament orientats a sud-est i sud-oest i amb capacitat per a mòduls fotovoltaics segons càlculs realitzats i d'acord amb allò especificat als plànols de projecte SOLARBLOC o equivalent. Dissenyats amb carril de formigó per la subjecció dels anclatges dels panells solars fotovoltaics que permet un muntatge fàcil i ràpid amb pernys pre-mecanitzats eliminant l'estructura metàl·lica. Sense perforacions i anclatges a la coberta que no afecti la impermeabilització de la mateixa. Inclou transport a obra.			
A012H000	0,09 h	Oficial 1a electricista	28,69	2,58	
A0150000	0,09 h	Peó especialista	23,96	2,16	
MAT_PAN_5º	1,00 ud	Solarblocks	22,50	22,50	
IND	0,80	Indirectes	1,00	0,80	
		Mà d'obra			4,74
		Materials			22,50
		Altres			0,80
		TOTAL PARTIDA			28,04
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-VUIT amb QUATRE CÈNTIMS					
F01.02.02	m	ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC.			
MAT.SAFATA	1,00 m	Safata perforada	5,74	5,74	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	
%3AUX	3,50	Mitjans auxiliars	6,00	0,21	
		Mà d'obra			0,24
		Materials			5,74
		Altres			0,21
		TOTAL PARTIDA			6,19
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS amb DINOU CÈNTIMS					
F01.02.03	m	ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia.			
MAT.BANTAP	1,00 m	Tapa safata 100 mm	3,65	3,65	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	
%2AUX	2,00	Mitjans auxiliars	4,00	0,08	
		Mà d'obra			0,24
		Materials			3,65
		Altres			0,08
		TOTAL PARTIDA			3,97
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES amb NORANTA-SET CÈNTIMS					
F01.02.04	PA	TRANSPORT I ELEVACIÓ FINS A ZONA D'INSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ESTRUCTURALS PRESSUPOSTATS Treballs d'elevació de material fins a la zona d'instal·lació amb camió grua.			
C1503500	7,00 h	Camió grua de 5t	38,00	266,00	
		Maquinària			266,00
		TOTAL PARTIDA			266,00
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES-CENTES SEIXANTA-SIS					
F01.02.05	u.	ESCALA METÀL·LICA 6m PER ACCÉS TECHNELEC o EQUIVALENT D'ACER INOX. Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca TECHNELEC o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 6,0 m. Inclou senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
A0150000	1,00 h	Peó especialista	23,96	23,96	
A0140000	1,00 h	Peó	23,17	23,17	
BESCALA6m	1,00 u.	Escala metàl·lica d'acer inoxidable per accés a coberta TECHNELEC	2.807,34	2.807,34	
A% AUX001	1,00 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	47,00	0,47	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Mà d'obra			47,13
		Materials			2.807,34
		Altres			0,47
		TOTAL PARTIDA			2.854,94
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES MIL VUIT-CENTES CINQUANTA-QUATRE amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS					
F01.02.06	m	ESTRUCTURA LÍNIA VIDA INOX INCLOS SUPORTS Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 de qualsevol longitud. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargoleria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
A012H000	0,30 h	Oficial 1a electricista	28,69	8,61	
Bliniavida	1,05 m	Línia de vida INOX inclos suports	95,04	99,79	
%2	2,00	Mitjans auxiliaries	108,00	2,16	
		Mà d'obra			8,61
		Materials			99,79
		Altres			2,16
		TOTAL PARTIDA			110,56
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT DEU amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.02.07	m	SAFATA AÏLLANT PVC,LLISA,100x200mm,1 COMPARTIMENT,A/COBERTA,IP3X,IK10,N/PROPAG.FLAMA,de -25°C a 60°C,UNE-EN 50085-2-1,MUNT.S/SUP Safata aïllant de PVC, llisa, de 100x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals			
A01-FEPD	0,09 h	Ajudant electricista	24,61	2,21	
A0F-000E	0,17 h	Oficial 1a electricista	28,69	4,88	
BG28-2HM1	1,00 m	Coberta safata PVC,ample=200mm	8,51	8,68	
BGWA-0AK6	1,00 u	P.p.accessoris p/safates PVC,100x200mm	3,79	3,79	
BGY1-1P0H	1,00 u	P.p.elem.suport per/safat.aïll.PVC ample=200mm,s/sup.vert.	7,57	7,57	
BG21-0B89	1,00 m	Safata aïllant PVC,llisa,100x200mm	24,01	24,49	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	7,00	0,11	
		Mà d'obra			7,09
		Materials			44,53
		Altres			0,11
		TOTAL PARTIDA			51,73
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-UNA amb SETANTA-TRES CÈNTIMS					
F01.03.01	u.	HUAWEI INVERSOR XARXA SUN2000-100KTL-M1 o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació d'Inversor HUAWEI SUN 2000-60KTL-M0 EQUIVALENT, inversor trifàsic. Disposa de 10 seguidors de punts de màxima potencia (MPPT). Alta versatilitat de configuració per a disposar d'un rang molt ampli de tensions d'entrada. Permet monitoritzar els parametres de funcionament. Entrada (CC). Tensió màx d'entrada 1.100 V. Tensió d'entrada d'inici 200 V. Rang de tensió MPPT 200-1000 V. Corrent màx per MPPT 22 A. Corrent màxima per entrada 11 A. Número de MPPT 6. Número entrades per MPPT 2. Salida (CA). Potencia nominal sortida 60 kW. Potencia aparent màx sortida 66 kVA. Tensió nominal de xarxa 400 V. Freqüència nominal de xarxa 50 Hz. Factor potencia -0,8...+0,8. Corrent màx sortida 95,3A. Eficiència 98,90%. Dades generals: Pes (kg) 74 Kg, Dimensions (mm) 555x1.075x300 mm, Protecció IP66, Refredament Ventilador. Garantia 5 anys. Fins i tot accessoris necessaris per a la correcta instal·lació i desinstal·lació d'inversor actual. Totalment instal·lat. Protecció contra polaritat inversa CC Sí. Protecció de curtcircuit CA Sí. Protecció de sobrecorrent de sortida Sí. Protecció antiilla Sí. Seccionador CC Sí. Monitorització aïllament Sí.			
A012H000	1,50 h	Oficial 1a electricista	28,69	43,04	
A0150000	1,50 h	Peó especialista	23,96	35,94	
B642100511100k	1,00	Huawei inversor xarxa SUN2000-100KTL-M1 o equivalent	9.369,00	9.369,00	
%4	1,00 u	AUXVARIS	9.448,00	94,48	
		Mà d'obra			78,98
		Materials			9.369,00

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
Altres					94,48
TOTAL PARTIDA					9.542,46
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de NOU MIL CINC-CENTES QUARANTA-DUES amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.03.02	u.	REGISTRADOR D'ENERGIA HUAWEI DTSU666-H o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 °C - +60 °C. Màxim número de dispositius connectats < 80. Totalment instal·lat			
A012H000	0,29 h	Oficial 1a electricista	28,69	8,32	
A0150000	0,29 h	Peó especialista	23,96	6,95	
B64210009113000A	1,00 u.	Mesurador d'energia HUAWEI DTSU666-H	172,00	172,00	
%4	1,00 u	AUXVARIS	187,00	1,87	
Mà d'obra					15,27
Materials					172,00
Altres					1,87
TOTAL PARTIDA					189,14
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT VUITANTA-NOU amb CATORZE CÈNTIMS					
F01.03.03	u.	VALTÍMETRE ANALITZADOR HUAWEI SMARTLOGGER SL3000A o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawei SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Classe protecció IP20. Totalment instal·lat.			
A012H000	1,00 h	Oficial 1a electricista	28,69	28,69	
A013H000	1,00 h	Ajudant electricista	21,72	21,72	
B6421000911ANALI	1,00 u.	JANITZA Valtímetre analitzador trifàsic UMG 103 ABM	126,05	126,05	
AUXVARIS	1,00 u.	AUXVARIS	1,00	1,00	
Mà d'obra					50,41
Materials					126,05
Altres					1,00
TOTAL PARTIDA					177,46
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT SETANTA-SET amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.04.01	u.	ARMARI QUADRE DE COMMANDAMENT TMF10 + GRC Z22 / CGP+CS o EQUIVALENT Armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques galvanitzades, amb capacitat per albergar un TMF10 o equivalent fins a 630 A + CGP i caixa de seccionament, d'acord amb les especificacions ENDESA. Es tracta d'una estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. Composició GRC segons UNE-EN 1170-4. Tancament triangular amb dispositiu per a candau en armari 1. Tancament mitjançant maneta escamotejable, amb bombi tipus JIS CFE i 3 punts d'anclatge en armari 2. Dimensions: Alçada : 2.850 mm, Amplada : 2.260 mm, Profunditat : 500 mm. Dimensions interiors útils: Armari 1 - 1.360x660x260 mm. Armari 2 - 1.930x1.210x400 mm. Envoltant prefabricada en polièster presat en calent, reforçat amb fibra de vidre, color gris RAL 7035. Protecció contra el pols i aigua IP44 i contra impactes IK09. Doble aïllament. Resistent a les principals agressions químiques, ambientals i a la acció dels raigs UV. Tapes precintables i IGA. 3 bases de fusibles seleccionables en càrrega de tamany 3, fins a 630 A. Placa de senyalització de risc elèctric. Totalment instal·lat.			
A012H000	12,00 h	Oficial 1a electricista	28,69	344,28	
A013H000	12,00 h	Ajudant electricista	21,72	260,64	
ARMARI	1,00 u.	Armari quadre de comandament TMF10 + GRC Z22 / CGP+CS o equivalent	8.983,00	8.983,00	
ELEC TMF10					
BPrQVCheck	1,00 Ut	Protector sobretensions transitòries Tipus II i permanents	283,43	283,43	
4RCPT12		V-CHECK 4RCP T12			
BMang4x16mm2	10,00 m	Manguera Excellent XXI 1000V 4x16mm²	6,00	60,00	
BVarisOcivil	1,00 PA	Materials varis obra civil	50,00	50,00	
%0154	1,00 %.	Mitjans auxiliars	9.981,00	99,81	
Mà d'obra					604,92
Materials					9.376,43
Altres					99,81
TOTAL PARTIDA					10.081,16
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DEU MIL VUITANTA-UNA amb SETZE CÈNTIMS					
F01.05.01	u.	QUADRE DE PROTECCIÓ CC SÒLVER QUADRE STC8 QUADRE 8 STRINGS INDEP. 1000V o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció de strings per a instal·lacions fotovoltaïques fins			

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		a 1000Vdc. Entrades de strings independents i sortides agrupades. Protecció de 8 strings amb bases portafusibles i fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc als dos pols. Inclosos seccionador 1000Vdc 100A amb comandament directe i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en armari de polièster de dimensions 600x500x230mm amb porta opaca i grau de protecció IP66. Entrades amb premsaestopes M16 i sortides amb premsaestopes M20. Complet, muntat, cablejat, retolat i amb marcatge CE. Totalment instal·lat.			
		Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Seccionador 1000Vdc 100A. - Protector contra sobretensions transitòries tipus 2-1000Vdc. - Fusibles gPV 10x38 20A 1000Vdc. - Bases portafusibles UTE 10x38 carril 25A 1000Vdc. - Premsaestopes M16 i M20.			
A012H000	0,10 h	Oficial 1a electricista	28,69	2,87	
A0150000	0,10 h	Peó especialista	23,96	2,40	
B6421000301CC	1,00 u.	Protecció CC Solver quadre STC8 quadre 8 string indep 1000V	821,00	821,00	
%4	1,00 u	AUXVARIS	826,00	8,26	
		Mà d'obra			5,27
		Materials			821,00
		Altres			8,26
		TOTAL PARTIDA			834,53
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUIT-CENTES TRENTA-QUATRE amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS					
F01.05.02	u.	QUADRE DE PROTECCIÓ AC SÓLVER QUADRE INVERSOR TRIFÀSIC 100 kW o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER protecció AC per a inversor trifàsic de 100KW. Armari polièster de superfície de dimensions 600x500x230mm, amb porta opaca i grau de protecció IP66. Automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 80mm. Protector de sobretensions transitòries tipus 2. Preparat per a cable d'entrada i sortida fins a 185mm2. Complet, muntat, cablejat sense bornes, retolat i marcat CE.			
		Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Interruptor automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. - Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 80mm. - Protector de sobretensions transitòries tipus 2.			
A012H000	0,88 h	Oficial 1a electricista	28,69	25,25	
A0150000	0,88 h	Peó especialista	23,96	21,08	
B6421000301100kW	1,00 u.	Solver quadre AC Inversors Trifàsic 100 kW	1.384,00	1.384,00	
%4	1,00 u	AUXVARIS	1.430,00	14,30	
		Mà d'obra			46,33
		Materials			1.384,00
		Altres			14,30
		TOTAL PARTIDA			1.444,63
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL QUATRE-CENTES QUARANTA-QUATRE amb SEIXANTA-TRES CÈNTIMS					
F01.05.04	m	TUB RÍGID ACER GAL·LV.,DN=110mm,IMPACTE=20J,RESIST. COMPRESS.=4000N,UNIÓ ROSCADA+MUNTATGE SUPERFICIAL Tub rígid d'acer galvanitzat, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment			
A01-FEPD	0,05 h	Ajudant electricista	24,61	1,23	
A0F-000E	0,06 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,72	
BGWC-09N6	1,00 u	P.p.accessoris p/tubs rígids acer	0,24	0,24	
BG20-1KW10	1,00 m	Tub rígid acer	21,15	21,57	
A% AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	3,00	0,05	
		Mà d'obra			2,95
		Materials			21,81

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Altres			0,05
		TOTAL PARTIDA			24,81
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-QUATRE amb VUITANTA-UN CÈNTIMS					
F01.06.01	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 FEMELLA Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm ² . Cablejat DC. Totalment instal·lat			
A012H000	0,01 h	Oficial 1a electricista	28,69	0,29	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	
B6429000100H	1,00 u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 HEMBRA	2,10	2,10	
%4	1,00 u	AUXVARIS	3,00	0,03	
		Mà d'obra			0,53
		Materials			2,10
		Altres			0,03
		TOTAL PARTIDA			2,66
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.06.02	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm ² . Cablejat DC. Totalment instal·lat			
A012H000	0,01 h	Oficial 1a electricista	28,69	0,29	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	
B6429000101M	1,00 u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE	1,60	1,60	
%4	1,00 u	AUXVARIS	2,00	0,02	
		Mà d'obra			0,53
		Materials			1,60
		Altres			0,02
		TOTAL PARTIDA			2,15
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES amb QUINZE CÈNTIMS					
F01.06.03	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x95mm2.COL.CANAL/SAFATA Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm ² , 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			
A01-FEPD	0,07 h	Ajudant electricista	24,61	1,72	
A0F-000E	0,07 h	Oficial 1a electricista	28,69	2,01	
BG33-G2VE	1,00 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x95mm2	65,83	67,15	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	4,00	0,06	
		Mà d'obra			3,73
		Materials			67,15
		Altres			0,06
		TOTAL PARTIDA			70,94
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SETANTA amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS					
F01.06.04	m	TUB METÀL·LIC BAIXANT DIÀMETRE 50MM ESCOMESA EN FAÇANA Subministrament i instal·lació Tub rígid metàl·lic, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,30 h	Oficial 1a electricista	28,69	8,61	
A0150000	0,30 h	Peó especialista	23,96	7,19	
Mat. Tub	1,00 m	Tub metàl·lic diàmetre 50 mm	7,49	7,49	
%2	2,00	Mitjans auxiliars	23,00	0,46	
		Mà d'obra			15,80
		Materials			7,49
		Altres			0,46

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
TOTAL PARTIDA					23,75
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-TRES amb SETANTA-CINC CÈNTIMS					
F01.06.05	m	CONDUCTOR Cu nu, 1x50mm2,MUNTATGE SUPERFICIAL Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment			
A01-FEPD	0,20 h	Ajudant electricista	24,61	4,92	
A0F-000E	0,15 h	Oficial 1a electricista	28,69	4,30	
BG3I-06W4	1,00 m	Conductor Cu nu,1x50mm2	3,75	3,83	
BGWF-0ARJ	1,00 u	P.p.accessoris p/conduc.Cu.nus	0,37	0,37	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	9,00	0,14	
Mà d'obra					9,22
Materials					4,20
Altres					0,14
TOTAL PARTIDA					13,56
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRETZE amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.06.06	u.	PIQUETA CPMEXOÓ. TERRA ACER,300µm,LOND.=2000mm,D=14,6mm,CLAV. TERRA Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,20 h	Oficial 1a electricista	28,69	5,74	
A0150000	0,20 h	Peó especialista	23,96	4,79	
BGD13220	1,00 u	Piqueta connex.terra acer,long.=2000mm,D=14,6mm,300µm	8,16	8,16	
BGYD1000	1,00 u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr.	3,50	3,50	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	11,00	0,17	
Mà d'obra					10,53
Materials					8,16
Altres					3,67
TOTAL PARTIDA					22,36
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-DUES amb TRENTA-SIS CÈNTIMS					
F01.06.07	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, VERMELL Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm2, VERMELL 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,05 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,43	
A0150000	0,05 h	Peó especialista	23,96	1,20	
BG312550	1,00 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm2	0,23	0,23	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	3,00	0,05	
Mà d'obra					2,63
Materials					0,23
Altres					0,05
TOTAL PARTIDA					2,91
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES amb NORANTA-UN CÈNTIMS					
F01.06.08	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, NEGRE Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm2, NEGRE 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,05 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,43	
A0150000	0,05 h	Peó especialista	23,96	1,20	
BG312550	1,00 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm2	0,23	0,23	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	3,00	0,05	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
					Mà d'obra 2,63
					Materials 0,23
					Altres 0,05
					TOTAL PARTIDA 2,91
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES amb NORANTA-UN CÈNTIMS					
F01.06.09	m	CABLE 0,6/1 kV RV-K, 4x16mm2,COL. CANAL/SAFATA Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata			
A01-FEPD	0,04 h	Ajudant electricista	24,61	0,98	
A0F-000E	0,04 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,15	
BG33-G2RK	1,00 m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 4x16mm2	8,29	8,46	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	2,00	0,03	
					Mà d'obra 2,13
					Materials 8,46
					Altres 0,03
					TOTAL PARTIDA 10,62
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DEU amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS					
F01.08.01	m	EXCAV. RASA INSTAL. 40x60cm RETRO.,RELL+COMPACT. TERRES SELEC.EXCAV. MEC. Excavació de rases per a canalització de baixa tensió de 60x40, en tot tipus de terrenys amb mitjans mecànics i ajudes manuals, inclosa la preparació de la solera, col·locació de tubs de PVC (2 tubs diàmetre 200 mm partida a part), protecció amb sorra en un mínim de 15cm en tot el seu perímetre, cinta de senyalització, el posterior reomplert amb terres per capes de 20 cm amb compactació al 95% PM, i el correcte abalisament i senyalització de la rasa. També inclou la part proporcional de consulta (portal eWise, companyies aigua potable, sanejament municipal i gas natural), detecció de tots els serveis existents, amb geo-radar per les línies de BT i MT, per localització del servei afectat previ a l'inici d'obres, entibació necessària o mesures complementàries, i les seves reposicions en encreuaments amb altres serveis. Incloent trasport de runes abocador i taxa de runes.			
A0150000	0,08 h	Peó especialista	23,96	1,92	
A0140000	0,08 h	Peó	23,17	1,85	
BDGZU011	1,05 m	Banda cont.plàstic,normalitzada presència servei	0,08	0,08	
CM09	0,06 h	Retroexcavadora s/pneumàtics	22,25	1,34	
CM14	0,30 h	Pisó vibrant amb placa de 30x30 cm	2,57	0,77	
CTRANS-RUNES	0,24 m3	Transport i canon de runes	1,00	0,24	
A%AUX001	1,00 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,00	0,04	
					Mà d'obra 3,77
					Maquinària 2,35
					Materials 0,08
					Altres 0,04
					TOTAL PARTIDA 6,24
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS					
F01.08.02	m	TUB CORBABLE CORRUGAT PE,DOBLE CAPA, DN=200mm,40J,450N,CANAL.SOT. Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada			
A013H000	0,02 h	Ajudant electricista	21,72	0,43	
A012H000	0,04 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,15	
BG22TQ10	1,00 m	Tub corbable corrugat PE,doble capa, DN=200mm,40J,450N,p/canal.soterrada	8,55	8,72	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	2,00	0,03	
					Mà d'obra 1,58
					Materials 8,72
					Altres 0,03
					TOTAL PARTIDA 10,33
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DEU amb TRENTA-TRES CÈNTIMS					
F01.08.03	m	CANALITZACIÓ AMB UN TUB CORBABLE CORRUGAT DE POLIETILÈ DE 110 mm DIÀMETRE NOMINAL, DE DOBLE CAPA, I DAU DE RECOBRIMENT DE 40x30			

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Canalització amb un tub corbable corrugat de polietilè de 110 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriments de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm ² , consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 mm, corda guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors			
A0140000	0,01 h	Peó	23,17	0,23	
A0121000	0,01 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	0,28	
BDGZFN50	1,02 m	Corda guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de niló, de 5 mm de gruix	0,14	0,14	
B069-I4H8	0,13 m3	Formigó d'ús no estructural hne-20/p/20 de resistència a compressió 20 n/mm ² , consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 m	14,25	1,85	
BDG3-34IJ	1,01 u	Pp.mat.aux.can.ser., DN=110mm	0,23	0,23	
BG2Q-1KTC	1,00 m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïll	1,18	1,18	
A%AUXX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	1,00	0,02	

Mà d'obra	0,51
Materials	3,40
Altres	0,02

TOTAL PARTIDA 3,93

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

F01.08.04 u. **PERICÓ 38x38x55cm, e=10cm, FORMI EN MASSA HM - 20 / B / 20 / X0 CANT.CIMENT 200kg/m3, AIGUA/CIMENT =< 0.6 SOLERA MAÓ 290x140X100**
Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m³ i relació aigua ciment =< 0.6 i solera de maó perforat de 290x140x100 , sobre llit de sorra.

A0140000	0,90 h	Peó	23,17	20,85	
A0121000	0,90 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	24,98	
B06F1-I0IL	0,12 m3	Formigó en massa hm - 20 / b / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m ³ i relació aigua ciment =< 0.6	104,33	12,52	
B0F1A-075F	7,62 u	Maó perforat, de 290x140x100 mm, per revestir, categoria i, hd, segons la norma une-en 771-1	0,26	1,98	
B0DF8-0FFD	1,00 u	Motlle metàl·lic per a encofrat d'arqueta d'enllumenat de 38x38x55 cm, per a 150 usos	1,06	1,06	
B03L-05N5	0,01 t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	9,35	0,09	
A%AUXX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	46,00	0,69	

Mà d'obra	45,83
Materials	15,65
Altres	0,69

TOTAL PARTIDA 62,17

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SEIXANTA-DUES amb DISSET CÈNTIMS

F01.08.05 u. **MARC I TAPA QUADRADA DE FOSA DÚCTIL, PER ARQUETA DE SERVEI, RECOLZADA, PAS LLIURE DE 400x400 mm I CALSSE b125 SEGONS NORMA UNE**
Marc i tapa quadrada de fosa dúctil, per a arqueta de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter

A0140000	0,12 h	Peó	23,17	2,78	
A0121000	0,12 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	3,33	
BDD1-1KH0	1,00 u	Marc quadrat, +tapa, fund.dúctil p/arqueta servi.,apoyada,paso 400x400mm,B125	36,56	36,56	
A%AUXX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	6,00	0,09	

Mà d'obra	6,11
Materials	36,56
Altres	0,09

TOTAL PARTIDA 42,76

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-DUES amb SETANTA-SIS CÈNTIMS

F01.08.06 u. **FORMACIÓ ARQUETA DE REGISTRE DE 60x60cm INCLÒS TAPA**
Subministrament i instal·lació de pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis. Inclòs excavació, marco i tapa. Totalment acabada i col·locada.

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A0121000	0,45 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	12,49	
A0140000	0,45 h	Peó	23,17	10,43	
BDK214F5	1,00 ut	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis	45,00	45,00	
BDK1-0M3OFV	1,00 u	Marc i tapa per a arqueta de serveis de fosa grisa de 620x620 mm i de 52 kg de pes	62,63	62,63	
B07L-1PY6	0,10 m3	Morter per a paleta, classe m 5 (5 n/mm ²), en sacs, de designació (g) segons norma une-en 998-2	19,05	2,00	
F222HA20	0,22 m³	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de profunditat, en terreny no classificat, amb medis mecànics	12,61	2,77	
A%AU0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	23,00	0,35	
		Mà d'obra			22,97
		Maquinària			2,64
		Materials			109,63
		Altres			0,43
		TOTAL PARTIDA			135,67
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-CINC amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS					
F01.08.07	u.	XAPA METÀL·LICA PER ALS QUADRES DE PROTECCIÓ CC I CA, I L'INVERSOR Xapa metàl·lica d'acer inoxidable, amb dimensions de 2500 x 800 x 20 per a cobrir l'inversor i els quadres de protecció de CC i CA. Compren el kit de muntatge amb els cargols, arandales... per a dur a terme tota la seva correcta instal·lació. Totalment instal·lat.			
A0121000	0,45 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	12,49	
A0140000	0,45 h	Peó	23,17	10,43	
BXapalnox	1,00 u.	Xapa metàl·lica d'acer inoxidable de dimensions de 2500 x 800 x 20 mm	2.635,85	2.635,85	
A%AU0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	23,00	0,35	
		Mà d'obra			22,92
		Materials			2.635,85
		Altres			0,35
		TOTAL PARTIDA			2.659,12
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES MIL SIS-CENTES CINQUANTA-NOU amb DOTZE CÈNTIMS					
F01.08.08	m	TUB RÍGID D'ACER GALV. DN=100mm, IMPACT=20J, RESISTENCIA COMPRESSIÓ = 4000N,P/ENDOLLAR Tub rígid muntant d'acer galvanitzat, de 100 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar la conversió de línia grapada a muntant, inclos amb la funda termoretractil per a protegir els cables. Totalment instal·lat.			
A0121000	0,30 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	8,33	
A0140000	0,30 h	Peó	23,17	6,95	
BG20-1KMG	1,00 m	Tub rígid acer galv.,DN=100mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,p/endollar	32,54	32,54	
A%AU0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	15,00	0,23	
		Mà d'obra			15,28
		Materials			32,54
		Altres			0,23
		TOTAL PARTIDA			48,05
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUARANTA-VUIT amb CINC CÈNTIMS					
F01.08.09	PA	AJUDES DE PALETERIA CONJUNT OBRES INSTAL·LACIONS DEL PROJECTE Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paletoria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.			
A0121000	5,00 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	138,80	
A0140000	5,00 h	Peó	23,17	115,85	
B0111000	2,00 m3	Aigua	1,63	3,26	
B0521100	10,00 kg	Guix B1/20/2	0,10	1,00	
B0521200	10,00 kg	Guix C6/20/2	0,10	1,00	
D070A4D1	3,00 m3	Morter mixt ciment portland+fill.calc. CEM II/B-L,calç,sorra ,200kg/m3 ciment,1:2:10,2,5N/mm2,elab.a obra,	86,27	258,81	
C200G000	5,00 h	Màquina de regates	1,70	8,50	
A%AU0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	255,00	3,83	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Mà d'obra			330,13
		Maquinària			3,87
		Materials			192,47
		Altres			4,58
		TOTAL PARTIDA			531,05
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINC-CENTES TRENTA-UNA amb CINC CÈNTIMS					
F01.09.01	PA	PROJECTE I LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA, PAGAMENT VISAT, ABONAMENT TAXES, INSPECCIÓ, POSADA EN MARXA I VERIFICACIÓ			
		Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Inclou tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents, inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW, posada en servei de tota la instal·lació projectada de 50 fins a 100 kW i la verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW.			
ZProjElectrica	1,00 PA	Projecte i legalització de la xarxa elèctrica instal·lació fotovoltaica	735,43	735,43	
ZTramitsElectrica	1,00 PA	Gestió de totes les tramitacions de projecte i documentació fins la completa legalització	70,00	70,00	
ZVisatProjElectrica	1,00 PA	Gestió i pagament del visat del projecte de legalització i la resta de documentació de legalització	100,00	100,00	
ZTaxeElectrica	1,00 PA	Abonament de totes les taxes davant Organismes pertinents fins la total legalització	200,00	200,00	
ZInspeccióFV	1,00 PA	Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW	655,00	655,00	
ZPosadaServeiFV	1,00 PA	Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW	450,00	450,00	
ZVerificacióFV	1,00 PA	Verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW	225,00	225,00	
		Altres			2.435,43
		TOTAL PARTIDA			2.435,43
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES MIL QUATRE-CENTES TRENTA-CINC amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS					
F01.09.02	PA	CERTIFICAT INSTAL·LACIÓ FV I INSCRIPCIÓ DEPARTAMENT INDÚSTRIA			
		Certificats de la instal·lació elèctrica fotovoltaica de baixa tensió segons REBT, on inclou la preparació de la documentació necessària atribuïda al contractista i la seva tramitació, inclou també totes les taxes pertinents segons el certificat necessari. Inscripció de la instal·lació solar fotovoltaica de 50 fins a 100 kW per al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Inclou tota la gestió de la inscripció, essent la documentació, pagament de taxes, tramitació de Declaració Responsable, obtenció codi CAU i obtenció del registre RITSIC i RAC.			
ProjecteLegalFV	1,00 PA	Certificat de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins 100 kW	215,00	215,00	
ProjecteInscripcióFV	1,00 PA	Inspecció d'una instal·lació FV de 50 a 100 kW al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya	400,00	400,00	
		Altres			615,00
		TOTAL PARTIDA			615,00
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS-CENTES QUINZE					
F01.09.03	PA	OBRES NO PREVISTES GENERALS I INSTAL·LACIONS APLICACIÓ QUADRE DE PREUS			
		Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.			
ZObresNoPrevistes FV	1,00 PA	Conjunt obres no previstes generals (materials, ma d'obra, maquinària, auxiliars, etc.) segons quadres de preus	500,00	500,00	
		Altres			500,00
		TOTAL PARTIDA			500,00
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINC-CENTES					
F01.09.04	u.	CONTROLADOR MODULAR BACnet/IP, BACnet/SC			
		Subministrament de controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus RTU/TCP, màxim de 250 punts (combinació E/S i modbus), dues interfícies RS485 (modbus RTU o MSTP), bateria opcional i WLAN.			
ControMod	1,00 Ut	Controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus	2.476,27	2.476,27	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Materials			2.476,27
		TOTAL PARTIDA			2.476,27
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DUES MIL QUATRE-CENTES SETANTA-SIS amb VINT-I-SET CÈNTIMS					
F01.09.05	u.	TRANSFORMADOR 230/24 V CA-30 VA AMB INTERRUPTOR I FUSIBLE, INSERBIBLE EN RAIL DIN. Subministrament de transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN.			
Transfo.Foto	1,00 Ut	Transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN.	50,29	50,29	
		Materials			50,29
		TOTAL PARTIDA			50,29
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA amb VINT-I-NOU CÈNTIMS					
F01.09.06	PA	INSTAL·LACIÓ I POSTA EN MARXA DEL CONTROL·LADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/240V Partida alçada a justificar per instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material, cablejat, ja es tipus UTP de comunicació com a mànegues d'alimentació 3x1,5 mm per a 230 V.			
INSTIPOSA	1,00 PA	Instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material, cablejat, ja es tipu	1.112,75	1.112,75	
		Altres			1.112,75
		TOTAL PARTIDA			1.112,75
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL CENT DOTZE amb SETANTA-CINC CÈNTIMS					
F01.09.07	PA	PROGRAMACIÓ I POSADA EN MARXA DE CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/24 V Partida alçada a justificar per programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada en marxa dels elements del controlador modular i el transformador 230/24 V, inclou tant la integració dels diferents protocols de comunicació (Control de Energia solar amb protocols de comunicació MODBUS), com la integració de la gestió general de la instal·lació en el servidor central de l'Ajuntament.			
ProgiPosa	1,00 PA	Programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada en marxa dels elements del controlador modular i el transformador	3.190,20	3.190,20	
		Altres			3.190,20
		TOTAL PARTIDA			3.190,20
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES MIL CENT NORANTA amb VINT CÈNTIMS					
F01.09.08	PA	ADEQUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS D'ACORD AMB EDISTRICIÓN REDES DIGITALES, S.L.U Partida alçada per l'adequació de les instal·lacions existents d'acord amb la guia per la tramitació d'autoconsum en EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. incloent l'adequació, reforç o reforma de les instal·lacions de la xarxa en servei a realitzar pe ENDESA o empresa homologada segons estudi d'ENDESA incloent els materials, armaris TMF si es necessari, els mòduls de protecció, el sistema de mesura, línia elèctrica connexió amb tota la instal·lació i obra civil totalment acabada.			
AdequacióInsta.	1,00 PA	Adequació de les instal·lacions existents d'acord amb EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U	1.036,00	1.036,00	
		Altres			1.036,00
		TOTAL PARTIDA			1.036,00
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL TRENTA-SIS					
F01.09.09	PA	IMPOSTOS, TAXES I DIPÒSIT DE GARANTIA Partida alçada impostos, taxes i dipòsit de garantia de 40€ / kW.			
ImpTaxesGarantia	1,00 PA	Impostos, Taxes i Dipòsit de Garantia	849,43	849,43	
		Altres			849,43
		TOTAL PARTIDA			849,43
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUIT-CENTES QUARANTA-NOU amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS					
F01.09.10	PA	DRETS DE SUPERVISIÓ PER PART DE LA COMPANYIA SUBMINISTRADORA Partida alçada drets de supervisió per part de la companyia subministradora del servei segons estudi			

QUADRE DE DESCOMPOSATS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		d'Endesa.			
SuperCompanyia	1,00 PA	Drets de supervisió per part de la companyia subministradora	310,00	310,00	
		Altres			310,00
		TOTAL PARTIDA			310,00
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES-CENTES DEU					
F01.10.01	PA	MESURES DE SEURETAT I SALUT			
		Conjunt de mesures de seguretat i salut col·lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclòs la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.			
ZSeguretatSalut FV	1,00 PA	Mides de Seguretat i salut (EPIs, tanques, senyalització, desviaments, etc.)	3.806,66	3.806,66	
		Altres			3.806,66
		TOTAL PARTIDA			3.806,66
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRES MIL VUIT-CENTES SIS amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.10.02	PA	MESURES DE CONTROL DE QUALITAT			
		Partida alçada d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.			
ZSeguretatQCFV	1,00 PA	Mides de control de qualitat	1.900,00	1.900,00	
		Altres			1.900,00
		TOTAL PARTIDA			1.900,00
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL NOU-CENTES					
F01.10.03	PA	MESURES DE GESTIÓ DE RESIDUS			
		Càrrega mecànica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distància i amb ajudes manuals.			
GresidusFV	1,00 PA	Mides de gestió de residus	1.880,90	1.880,90	
		Altres			1.880,90
		TOTAL PARTIDA			1.880,90
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de MIL VUIT-CENTES VUITANTA amb NORANTA CÈNTIMS					
F222HA20	m³	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de profunditat, en terreny no classificat, amb medis mecànics			
A0140000	0,01 h	Peó	23,17	0,23	
C1313330	0,23 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25	12,02	
%AUX001	3,00	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,00	0,36	
		Mà d'obra			0,23
		Maquinària			12,02
		Altres			0,36
		TOTAL PARTIDA			12,61
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOTZE amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS					

Josep Barberillo Nualart
 Enginyer Industrial
 Col·legiat 16.134

ANNEX 13 - CÀLCUL PREVIST AUTOCONSUM

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
	APÈNDIX 1. SIMULACIÓ AUTOCONSUM I EXCEDENTS.....	3

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex, s'exposa quin es el consum que es genera a partir de la instal·lació solar fotovoltaica projectada, amb l'evolució temporal dels mesos de tot un any, veient quant es produirà més consum del que es gasta i també veient quin és l'excedent d'energia que es produirà durant tot l'any.

APÈNDIX 1. SIMULACIÓ AUTOCONSUM I EXCEDENTS

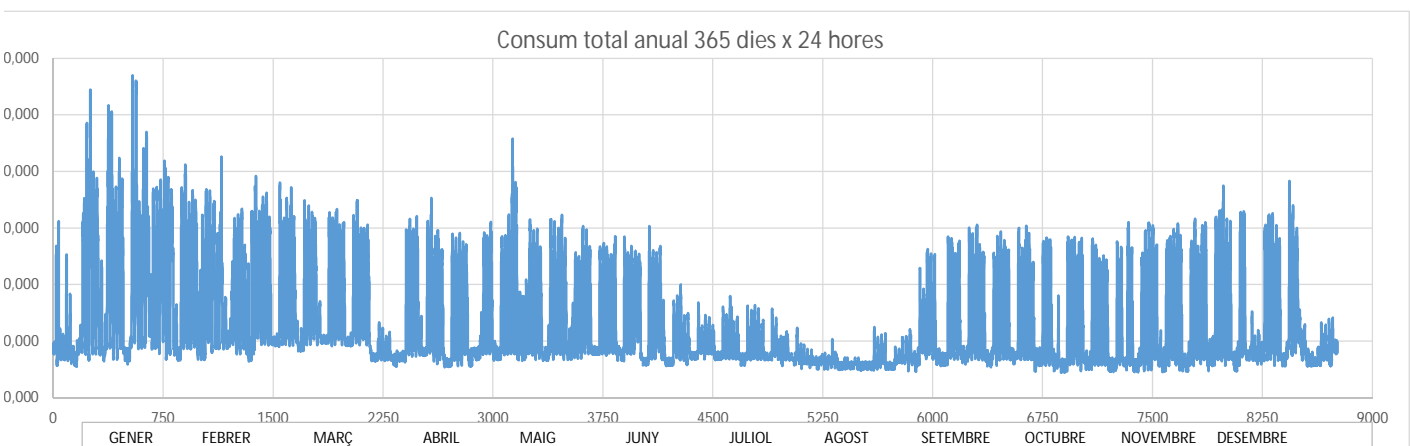
COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups	2 ut	82,52 %	kWh/any		kWh/any
			NOMBRE DE MÒDULS:	128 ut	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:	95.693	DIFERÈNCIA:	-20.271
			Potència ut:	0,580 kW	EXCEDENTS TOTALS ANY:	-46.277		-48,36 %
					MÀXIM EN UN DIA:			82,74 %

En el present estudi comparatiu es presenten els gràfics corresponents als consums de tot un dia de les dates 1 i 15 de cada mes escollit de Gener a Desembre de tot l'any 2023 i els compara amb l'energia produïda per 2 ut de panells solars d'una potència unitària de 0,580 kW corresponent a les instal·lacions seleccionades per tal de formar una teòrica comunitat de consum de les instal·lacions següents:

INSTAL·LACIONS PROPOSADES PER LA COMUNITAT NÚMERO: 1

1	CEIP CORBELLA - 61199	ES0031405003129002JYOF	40
2	LA MONGIA - 23735	ES0031405100701001QWOF	41
3	TV CARDEDEU - 40741	ES0031405116151001VMOF	42
4			43
5			44
6			45
7			46
8			47
9			48
10			49
11			50
12			51
13			52
14			53
15			54
16			55
17			56
18			57
19			58
20			59
21			60
22			61
23			62
24			63
25			64
26			65
27			66
28			67
29			68
30			69
31			70
32			71
33			72
34			73
35			74
36			75
37			76
38			77
39			78



INFORME

El consum total anual de les instal·lacions seleccionades amb la present simulació és de **115.964 kWh/any**.
 Amb la utilització de **128 ut** mòduls amb una potència unitària de **0,580 kW** s'obté una producció anual de **95.693 kWh/any** que podria cobrir teòricament el **82,52 %** del consum total anual de la demanda de les instal·lacions seleccionades.
 Amb aquesta proposta es generen un excedents anuals de **-46.277 kWh/any** que equival un **-48,36 %** de la generació.
 Els rendiments s'han previst amb una col·locació dels panells fixos muntats sobre les cobertes integrades en les edificacions amb una inclinació i azimuts diversos. Amb el projecte executiu s'ha planejat la millor proposta possible per la ubicació escollida.
 Es considera que el sistema anirà connectat a la xarxa amb una potència pic instal·lada de **74,24 kWh**.
 En els càlculs es preveu un **14%** de reducció del rendiment degut a les pèrdues del sistema d'acord amb les indicacions del sistema d'informació fotovoltaica geogràfica.



COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups	2 ut	82,52 %	kWh/any		kWh/any
			NOMBRE DE MÒDULS:	128 ut	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:	95.693	DIFERÈNCIA:	-20.271
			Potència ut:	0,580 kW	EXCEDENTS TOTALS ANY:	-46.277		-48,36 %
					MÀXIM EN UN DIA:			82,74 %

GENER

		SUMA CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS					01/01/2022	Comunitat	1						
01/01/2022		8,968		8,968		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 01/01/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 26,63 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 2295,72 %</p> <p>Compensació consum: 64,81 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 229,82 kWh</p> <p>Excedents: 52,8 % 72,38 kWh</p> <table border="1"> <tr> <td>Consum / dia</td> <td>Producció / dia</td> <td>Diferència</td> </tr> <tr> <td>294,63</td> <td>137,19</td> <td>157,44</td> </tr> </table>			Consum / dia	Producció / dia	Diferència	294,63	137,19	157,44
Consum / dia	Producció / dia	Diferència													
294,63	137,19	157,44													
01/01/2022	1	8,650		8,650		2									
01/01/2022	2	9,671		9,671		2									
01/01/2022	3	7,773		7,773		2									
01/01/2022	4	8,709		8,709		2									
01/01/2022	5	7,990		7,990		2									
01/01/2022	6	7,712		7,712		2									
01/01/2022	7	9,847		9,847		2									
01/01/2022	8	8,345	4,089	4,256		2									
01/01/2022	9	9,355	12,934		-3,579	2									
01/01/2022	10	9,089	20,835		-11,746	2									
01/01/2022	11	8,014	25,723		-17,709	2									
01/01/2022	12	8,882	26,630		-17,748	2									
01/01/2022	13	9,842	23,253		-13,411	2									
01/01/2022	14	8,523	16,711		-8,188	2									
01/01/2022	15	8,565	7,018	1,547		2									
01/01/2022	16	8,625		8,625		2									
01/01/2022	17	9,901		9,901		2									
01/01/2022	18	13,860		13,860		2									
01/01/2022	19	24,849		24,849		2									
01/01/2022	20	25,812		25,812		2									
01/01/2022	21	26,809		26,809		2									
01/01/2022	22	26,087		26,087		2									
01/01/2022	23	18,754		18,754		2									

GENER

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS					15/01/2022	Comunitat	1						
15/01/2022		8,014		8,014		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 15/01/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 25,89 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 2231,93 %</p> <p>Compensació consum: 61,01 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 154,10 kWh</p> <p>Excedents: 57,9 % 83,85 kWh</p> <table border="1"> <tr> <td>Consum / dia</td> <td>Producció / dia</td> <td>Diferència</td> </tr> <tr> <td>215,11</td> <td>144,86</td> <td>70,25</td> </tr> </table>			Consum / dia	Producció / dia	Diferència	215,11	144,86	70,25
Consum / dia	Producció / dia	Diferència													
215,11	144,86	70,25													
15/01/2022	1	7,760		7,760		2									
15/01/2022	2	7,675		7,675		2									
15/01/2022	3	7,685		7,685		2									
15/01/2022	4	7,968		7,968		2									
15/01/2022	5	8,689		8,689		2									
15/01/2022	6	8,695		8,695		2									
15/01/2022	7	8,828		8,828		2									
15/01/2022	8	6,718	4,497	2,221		2									
15/01/2022	9	7,676	13,157		-5,481	2									
15/01/2022	10	6,461	19,840		-13,379	2									
15/01/2022	11	8,508	25,890		-17,382	2									
15/01/2022	12	7,475	24,512		-17,037	2									
15/01/2022	13	8,818	25,538		-16,720	2									
15/01/2022	14	7,569	19,623		-12,054	2									
15/01/2022	15	8,554	10,347		-1,793	2									
15/01/2022	16	7,492	1,452	6,040		2									
15/01/2022	17	7,763		7,763		2									
15/01/2022	18	8,798		8,798		2									
15/01/2022	19	12,769		12,769		2									
15/01/2022	20	13,786		13,786		2									
15/01/2022	21	14,765		14,765		2									
15/01/2022	22	13,997		13,997		2									
15/01/2022	23	8,647		8,647		2									

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups	2 ut	82,52 %	kWh/any		kWh/any
			NOMBRE DE MÒDULS:	128 ut	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:	95.693	DIFERÈNCIA:	-20.271
			Potència ut:	0,580 kW	EXCEDENTS TOTALS ANY:	-46.277		-48,36 %
					MÀXIM EN UN DIA:			82,74 %

FEBRER

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS					01/02/2022	Comunitat 1							
01/02/2022		27,381		27,381		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>— Series1 — Series2</p> <p>Dia: 01/02/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 32,82 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 2829,47 %</p> <p>Compensació consum: 152,65 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia 532,91 kWh</p> <p>Excedents: 3,4 % 5,35 kWh</p> <table border="1"> <tr><td>Consum / dia</td><td>685,57</td><td>Producció / dia</td><td>158,00</td><td>Diferència</td><td>527,57</td></tr> </table>	Consum / dia	685,57	Producció / dia	158,00	Diferència	527,57		
Consum / dia	685,57	Producció / dia	158,00	Diferència	527,57										
01/02/2022	1	25,597		25,597		2									
01/02/2022	2	19,565		19,565		2									
01/02/2022	3	13,605		13,605		2									
01/02/2022	4	10,686		10,686		2									
01/02/2022	5	9,946		9,946		2									
01/02/2022	6	13,712		13,712		2									
01/02/2022	7	21,236		21,236		2									
01/02/2022	8	25,892	3,545	22,347		2									
01/02/2022	9	32,791	5,091	27,700		2									
01/02/2022	10	33,354	17,702	15,652		2									
01/02/2022	11	29,549	32,273		-2,724	2									
01/02/2022	12	30,200	32,822		-2,622	2									
01/02/2022	13	32,986	29,863	3,123		2									
01/02/2022	14	39,757	23,723	16,034		2									
01/02/2022	15	41,773	12,878	28,895		2									
01/02/2022	16	35,220	0,101	35,119		2									
01/02/2022	17	33,029		33,029		2									
01/02/2022	18	35,072		35,072		2									
01/02/2022	19	35,454		35,454		2									
01/02/2022	20	40,581		40,581		2									
01/02/2022	21	39,429		39,429		2									
01/02/2022	22	30,829		30,829		2									
01/02/2022	23	27,922		27,922		2									

FEBRER

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS					15/02/2022	Comunitat 1							
15/02/2022		10,297		10,297		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>— Series1 — Series2</p> <p>Dia: 15/02/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 37,03 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 3192,61 %</p> <p>Compensació consum: 210,94 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia 317,09 kWh</p> <p>Excedents: 7,3 % 16,62 kWh</p> <table border="1"> <tr><td>Consum / dia</td><td>528,03</td><td>Producció / dia</td><td>227,56</td><td>Diferència</td><td>300,47</td></tr> </table>	Consum / dia	528,03	Producció / dia	227,56	Diferència	300,47		
Consum / dia	528,03	Producció / dia	227,56	Diferència	300,47										
15/02/2022	1	7,996		7,996		2									
15/02/2022	2	9,017		9,017		2									
15/02/2022	3	7,986		7,986		2									
15/02/2022	4	9,182		9,182		2									
15/02/2022	5	8,998		8,998		2									
15/02/2022	6	9,930		9,930		2									
15/02/2022	7	18,351	0,472	17,879		2									
15/02/2022	8	22,345	10,426	11,919		2									
15/02/2022	9	30,342	21,663	8,679		2									
15/02/2022	10	30,654	31,251		-0,597	2									
15/02/2022	11	27,611	35,156		-7,545	2									
15/02/2022	12	30,424	37,034		-6,610	2									
15/02/2022	13	33,290	35,161		-1,871	2									
15/02/2022	14	31,632	28,912	2,720		2									
15/02/2022	15	34,193	19,826	14,367		2									
15/02/2022	16	27,177	7,660	19,517		2									
15/02/2022	17	27,242		27,242		2									
15/02/2022	18	34,722		34,722		2									
15/02/2022	19	29,494		29,494		2									
15/02/2022	20	25,456		25,456		2									
15/02/2022	21	23,257		23,257		2									
15/02/2022	22	18,884		18,884		2									
15/02/2022	23	19,550		19,550		2									

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups NOMBRE DE MÒDULS: Potència ut:	2 ut 128 ut 0,580 kW	82,52 % PRODUCCIÓ TOTAL ANY: EXCEDENTS TOTALS ANY: MÀXIM EN UN DIA:	kWh/any 95.693 -46.277 82,74 %	DIFERÈNCIA: -20.271 -48,36 %	kWh/any -20.271
---------------	------	--------------------	--	----------------------------	--	---	------------------------------------	--------------------

MARÇ

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU					
Data	Hora	SELECCIONATS					01/03/2022	Comunitat 1				
01/03/2022		10,369		10,369		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p>					
01/03/2022	1	10,310		10,310		2						
01/03/2022	2	10,342		10,342		2						
01/03/2022	3	10,304		10,304		2						
01/03/2022	4	9,344		9,344		2						
01/03/2022	5	10,407		10,407		2						
01/03/2022	6	15,303		15,303		2						
01/03/2022	7	20,801	3,930	16,871		2						
01/03/2022	8	26,547	15,578	10,969		2						
01/03/2022	9	33,735	27,187	6,548		2						
01/03/2022	10	33,997	35,900		-1,903	2						
01/03/2022	11	29,109	41,550		-12,441	2						
01/03/2022	12	28,199	40,589		-12,390	2						
01/03/2022	13	33,253	37,699		-4,446	2						
01/03/2022	14	31,305	31,746		-0,441	2						
01/03/2022	15	35,441	21,623	13,818		2						
01/03/2022	16	27,004	12,463	14,541		2						
01/03/2022	17	21,085	1,848	19,237		2						
01/03/2022	18	21,515		21,515		2						
01/03/2022	19	20,648		20,648		2						
01/03/2022	20	18,825		18,825		2						
01/03/2022	21	15,668		15,668		2						
01/03/2022	22	11,650		11,650		2						
01/03/2022	23	10,797		10,797		2						
							Consum / dia	495,96	Producció / dia	270,11	Diferència	225,85

MARÇ

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU					
Data	Hora	SELECCIONATS					15/03/2022	Comunitat 1				
15/03/2022		10,344		10,344		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p>					
15/03/2022	1	10,361		10,361		2						
15/03/2022	2	10,564		10,564		2						
15/03/2022	3	9,365		9,365		2						
15/03/2022	4	10,338		10,338		2						
15/03/2022	5	10,446		10,446		2						
15/03/2022	6	14,474		14,474		2						
15/03/2022	7	19,562	6,995	12,567		2						
15/03/2022	8	21,917	14,073	7,844		2						
15/03/2022	9	29,445	28,942	0,503		2						
15/03/2022	10	27,827	36,880		-9,053	2						
15/03/2022	11	28,756	40,124		-11,368	2						
15/03/2022	12	28,900	31,289		-2,389	2						
15/03/2022	13	32,812	22,898	9,914		2						
15/03/2022	14	28,831	11,296	17,535		2						
15/03/2022	15	32,093	23,151	8,942		2						
15/03/2022	16	26,591	14,079	12,512		2						
15/03/2022	17	22,809	4,000	18,809		2						
15/03/2022	18	20,899		20,899		2						
15/03/2022	19	18,804		18,804		2						
15/03/2022	20	18,884		18,884		2						
15/03/2022	21	14,330		14,330		2						
15/03/2022	22	11,764		11,764		2						
15/03/2022	23	10,847		10,847		2						
							Consum / dia	470,96	Producció / dia	233,73	Diferència	237,24

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups NOMBRE DE MÒDULS: Potència ut:	2 ut 128 ut 0,580 kW	82,52 % PRODUCCIÓ TOTAL ANY: EXCEDENTS TOTALS ANY: MÀXIM EN UN DIA:	kWh/any 95.693 -46.277 82,74 %	DIFERÈNCIA: -20.271 -48,36 %	kWh/any -20.271
---------------	------	--------------------	--	----------------------------	--	---	------------------------------------	--------------------

ABRIL

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS					01/04/2022	Comunitat	1						
01/04/2022		9,083		9,083		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 01/04/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 12,56 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 1082,93 %</p> <p>Compensació consum: 61,93 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 126,00 kWh</p> <p>Excedents: 17,1 % 12,80 kWh</p> <table border="1"> <tr><td>Consum / dia</td><td>187,93</td><td>Producció / dia</td><td>74,73</td><td>Diferència</td><td>113,20</td></tr> </table>			Consum / dia	187,93	Producció / dia	74,73	Diferència	113,20
Consum / dia	187,93	Producció / dia	74,73	Diferència	113,20										
01/04/2022	1	8,934		8,934		2									
01/04/2022	2	9,008		9,008		2									
01/04/2022	3	9,194		9,194		2									
01/04/2022	4	7,865		7,865		2									
01/04/2022	5	8,644		8,644		2									
01/04/2022	6	8,588		8,588		2									
01/04/2022	7	7,883	0,642	7,241		2									
01/04/2022	8	8,515	3,202	5,313		2									
01/04/2022	9	8,499	8,898		-0,399	2									
01/04/2022	10	7,476	3,515	3,961		2									
01/04/2022	11	6,775	5,185	1,590		2									
01/04/2022	12	7,537	5,566	1,971		2									
01/04/2022	13	6,496	3,765	2,731		2									
01/04/2022	14	7,536	12,562		-5,026	2									
01/04/2022	15	6,663	10,490		-3,827	2									
01/04/2022	16	7,638	11,188		-3,550	2									
01/04/2022	17	7,548	6,119	1,429		2									
01/04/2022	18	6,524	3,600	2,924		2									
01/04/2022	19	7,514		7,514		2									
01/04/2022	20	7,840		7,840		2									
01/04/2022	21	6,737		6,737		2									
01/04/2022	22	7,721		7,721		2									
01/04/2022	23	7,708		7,708		2									

ABRIL

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS					15/04/2022	Comunitat	1						
15/04/2022		8,840		8,840		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 15/04/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 49,61 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 4276,62 %</p> <p>Compensació consum: 128,29 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 103,82 kWh</p> <p>Excedents: 58,7 % 182,20 kWh</p> <table border="1"> <tr><td>Consum / dia</td><td>232,10</td><td>Producció / dia</td><td>310,48</td><td>Diferència</td><td>-78,38</td></tr> </table>			Consum / dia	232,10	Producció / dia	310,48	Diferència	-78,38
Consum / dia	232,10	Producció / dia	310,48	Diferència	-78,38										
15/04/2022	1	8,554		8,554		2									
15/04/2022	2	8,589		8,589		2									
15/04/2022	3	8,525		8,525		2									
15/04/2022	4	7,848		7,848		2									
15/04/2022	5	8,555		8,555		2									
15/04/2022	6	8,529		8,529		2									
15/04/2022	7	7,461	6,388	1,073		2									
15/04/2022	8	8,668	18,950		-10,282	2									
15/04/2022	9	13,530	33,275		-19,745	2									
15/04/2022	10	10,442	42,665		-32,223	2									
15/04/2022	11	11,460	49,609		-38,149	2									
15/04/2022	12	11,485	35,949		-24,464	2									
15/04/2022	13	10,704	32,585		-21,881	2									
15/04/2022	14	10,515	29,932		-19,417	2									
15/04/2022	15	12,460	21,771		-9,311	2									
15/04/2022	16	14,436	18,778		-4,342	2									
15/04/2022	17	11,567	13,951		-2,384	2									
15/04/2022	18	7,710	6,632	1,078		2									
15/04/2022	19	8,478		8,478		2									
15/04/2022	20	8,556		8,556		2									
15/04/2022	21	7,633		7,633		2									
15/04/2022	22	8,923		8,923		2									
15/04/2022	23	8,636		8,636		2									

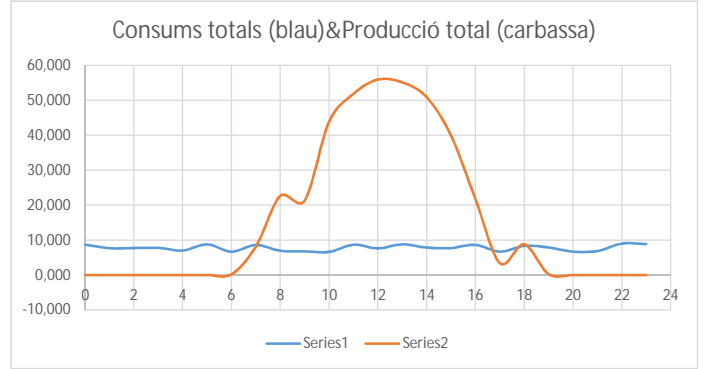
COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups NOMBRE DE MÒDULS: Potència ut:	2 ut 128 ut 0,580 kW	82,52 % PRODUCCIÓ TOTAL ANY: EXCEDENTS TOTALS ANY: MÀXIM EN UN DIA:	kWh/any 95.693 -46.277 82,74 %	DIFERÈNCIA: -48,36 %	kWh/any -20.271
---------------	------	--------------------	--	----------------------------	--	---	-------------------------	--------------------

MAIG

SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS		Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU		
Data	Hora					01/05/2022	Comunitat	1
01/05/2022		8,713		8,713	2			
01/05/2022	1	7,689		7,689	2			
01/05/2022	2	7,742		7,742	2			
01/05/2022	3	7,777		7,777	2			
01/05/2022	4	7,015		7,015	2			
01/05/2022	5	8,776		8,776	2			
01/05/2022	6	6,692	0,218	6,474	2			
01/05/2022	7	8,607	8,173	0,434	2			
01/05/2022	8	6,965	22,679	-15,714	2			
01/05/2022	9	6,753	21,334	-14,581	2			
01/05/2022	10	6,642	43,877	-37,235	2			
01/05/2022	11	8,667	51,903	-43,236	2			
01/05/2022	12	7,646	55,969	-48,323	2			
01/05/2022	13	8,778	55,187	-46,409	2			
01/05/2022	14	7,851	50,939	-43,088	2			
01/05/2022	15	7,732	39,919	-32,187	2			
01/05/2022	16	8,637	21,721	-13,084	2			
01/05/2022	17	6,708	3,430	3,278	2			
01/05/2022	18	8,342	8,767	-0,425	2			
01/05/2022	19	7,900	0,247	7,653	2			
01/05/2022	20	6,725	6,725		2			
01/05/2022	21	6,857	6,857		2			
01/05/2022	22	9,023	9,023		2			
01/05/2022	23	8,887	8,887		2			

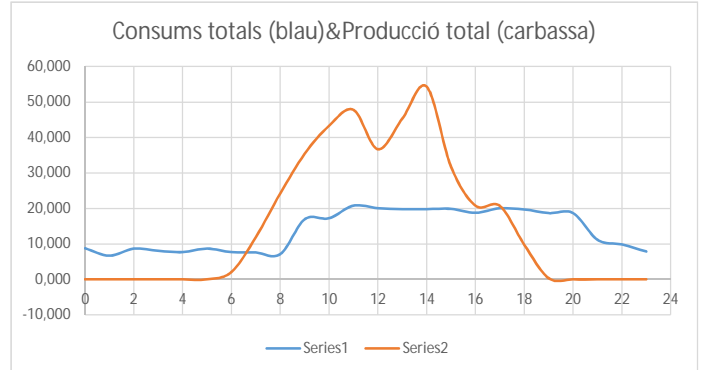
Dia:	01/05/2022	
Potència màxima instal·lada:		1,16 kW
Potència màxima produïda:		55,97 kW
Rendiment punta màxim:		4824,94 %
Compensació consum:		90,08 kWh
Consum adquirit /dia		97,04 kWh
Excedents:	76,6 %	294,28 kWh
Consum / dia	187,12	Producció / dia 384,37
		Diferència -197,24



MAIG

SUMATORI CONSUMS CUPS SELECCIONATS		Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU		
Data	Hora					15/05/2022	Comunitat	1
15/05/2022		8,747		8,747	2			
15/05/2022	1	6,672		6,672	2			
15/05/2022	2	8,661		8,661	2			
15/05/2022	3	8,032		8,032	2			
15/05/2022	4	7,671		7,671	2			
15/05/2022	5	8,667		8,667	2			
15/05/2022	6	7,670	2,063	5,607	2			
15/05/2022	7	7,568	11,911	-4,343	2			
15/05/2022	8	7,121	24,219	-17,098	2			
15/05/2022	9	16,934	35,385	-18,451	2			
15/05/2022	10	17,224	43,298	-26,074	2			
15/05/2022	11	20,782	47,802	-27,020	2			
15/05/2022	12	20,074	36,672	-16,598	2			
15/05/2022	13	19,793	45,262	-25,469	2			
15/05/2022	14	19,801	54,343	-34,542	2			
15/05/2022	15	19,874	31,762	-11,888	2			
15/05/2022	16	18,763	20,790	-2,027	2			
15/05/2022	17	20,018	20,716	-0,698	2			
15/05/2022	18	19,701	9,792	9,909	2			
15/05/2022	19	18,663	0,339	18,324	2			
15/05/2022	20	18,674	18,674		2			
15/05/2022	21	11,161	11,161		2			
15/05/2022	22	9,822	9,822		2			
15/05/2022	23	7,843	7,843		2			

Dia:	15/05/2022	
Potència màxima instal·lada:		1,16 kW
Potència màxima produïda:		54,34 kW
Rendiment punta màxim:		4684,71 %
Compensació consum:		200,15 kWh
Consum adquirit /dia		129,79 kWh
Excedents:	47,9 %	184,21 kWh
Consum / dia	329,94	Producció / dia 384,35
		Diferència -54,42



COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups NOMBRE DE MÒDULS: Potència ut:	2 ut 128 ut 0,580 kW	82,52 % kWh/any 95.693 DIFERÈNCIA: -20.271	82,74 %	kWh/any -20.271
					PRODUCCIÓ TOTAL ANY:		
					EXCEDENTS TOTALS ANY:		
					MÀXIM EN UN DIA:		

JUNY

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU							
Data	Hora	SELECCIONATS					01/06/2022	Comunitat 1						
01/06/2022		8,934		8,934		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p>							
01/06/2022	1	9,863		9,863		2								
01/06/2022	2	8,680		8,680		2								
01/06/2022	3	8,695		8,695		2								
01/06/2022	4	7,811		7,811		2								
01/06/2022	5	8,861		8,861		2								
01/06/2022	6	9,561	2,006	7,555		2								
01/06/2022	7	15,477	7,927	7,550		2								
01/06/2022	8	20,488	7,771	12,717		2								
01/06/2022	9	25,563	12,598	12,965		2								
01/06/2022	10	26,841	17,701	9,140		2								
01/06/2022	11	24,876	23,083	1,793		2								
01/06/2022	12	26,185	21,810	4,375		2								
01/06/2022	13	25,844	31,667		-5,823	2								
01/06/2022	14	23,619	40,893		-17,274	2								
01/06/2022	15	28,798	44,039		-15,241	2								
01/06/2022	16	29,609	30,411		-0,802	2								
01/06/2022	17	22,476	1,767	20,709		2								
01/06/2022	18	21,508	1,271	20,237		2								
01/06/2022	19	21,522	5,821	15,701		2								
01/06/2022	20	18,711		18,711		2								
01/06/2022	21	15,116		15,116		2								
01/06/2022	22	10,011		10,011		2								
01/06/2022	23	10,208		10,208		2								
							<p>Dia: 01/06/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 44,04 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 3796,50 %</p> <p>Compensació consum: 209,62 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 219,63 kWh</p> <p>Excedents: 15,7 % 39,14 kWh</p> <table border="1"> <tr> <td>Consum / dia</td> <td>Producció / dia</td> <td>Diferència</td> </tr> <tr> <td>429,26</td> <td>248,76</td> <td>180,49</td> </tr> </table>		Consum / dia	Producció / dia	Diferència	429,26	248,76	180,49
Consum / dia	Producció / dia	Diferència												
429,26	248,76	180,49												

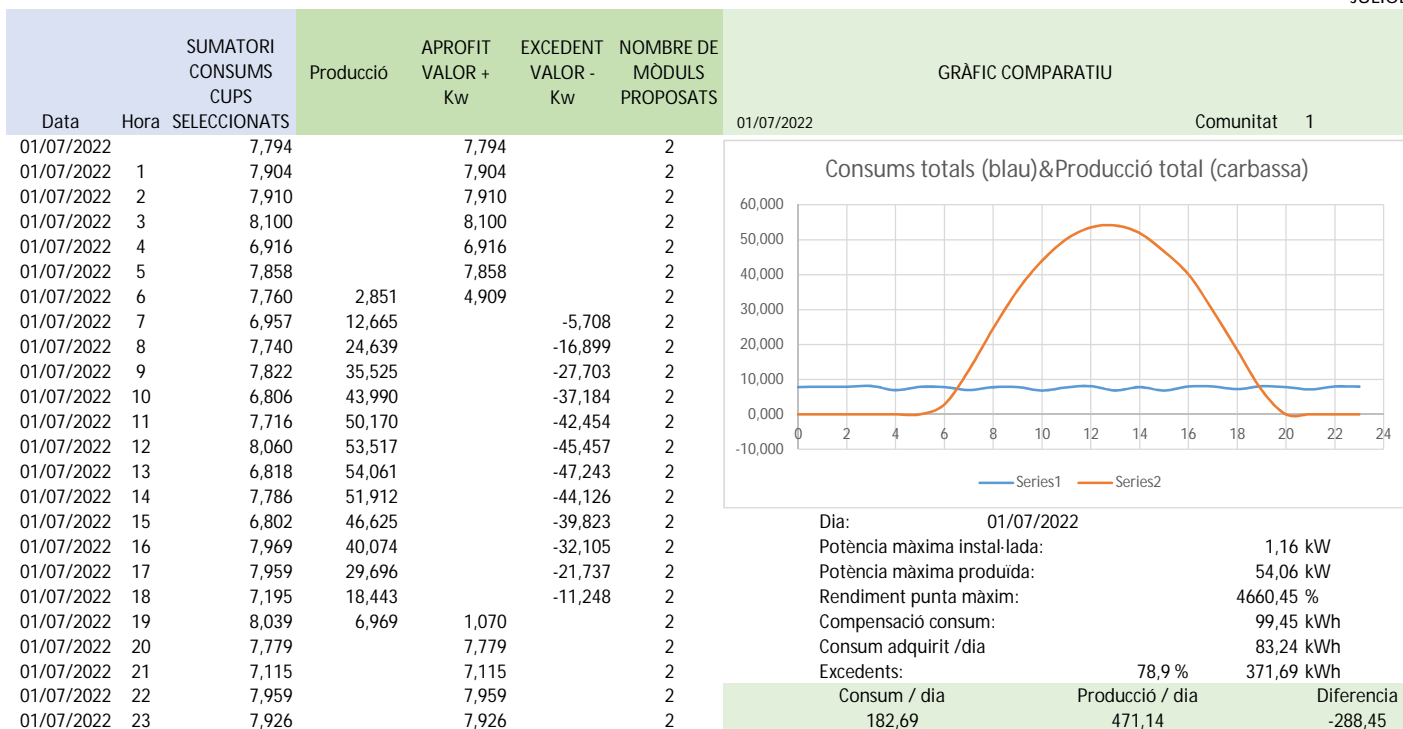
JUNY

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU							
Data	Hora	SELECCIONATS					15/06/2022	Comunitat 1						
15/06/2022		8,872		8,872		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p>							
15/06/2022	1	8,995		8,995		2								
15/06/2022	2	9,751		9,751		2								
15/06/2022	3	7,741		7,741		2								
15/06/2022	4	9,942		9,942		2								
15/06/2022	5	8,747		8,747		2								
15/06/2022	6	8,607	3,179	5,428		2								
15/06/2022	7	14,619	14,196	0,423		2								
15/06/2022	8	17,970	25,828		-7,858	2								
15/06/2022	9	21,997	33,181		-11,184	2								
15/06/2022	10	23,540	44,300		-20,760	2								
15/06/2022	11	22,966	51,480		-28,514	2								
15/06/2022	12	21,322	55,124		-33,802	2								
15/06/2022	13	24,879	56,911		-32,032	2								
15/06/2022	14	25,855	47,679		-21,824	2								
15/06/2022	15	21,403	44,361		-22,958	2								
15/06/2022	16	22,157	36,286		-14,129	2								
15/06/2022	17	18,557	26,511		-7,954	2								
15/06/2022	18	18,970	12,288	6,682		2								
15/06/2022	19	19,881	4,295	15,586		2								
15/06/2022	20	18,723		18,723		2								
15/06/2022	21	14,646		14,646		2								
15/06/2022	22	13,912		13,912		2								
15/06/2022	23	11,900		11,900		2								
							<p>Dia: 15/06/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 56,91 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 4906,14 %</p> <p>Compensació consum: 254,60 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 141,35 kWh</p> <p>Excedents: 44,1 % 201,02 kWh</p> <table border="1"> <tr> <td>Consum / dia</td> <td>Producció / dia</td> <td>Diferència</td> </tr> <tr> <td>395,95</td> <td>455,62</td> <td>-59,67</td> </tr> </table>		Consum / dia	Producció / dia	Diferència	395,95	455,62	-59,67
Consum / dia	Producció / dia	Diferència												
395,95	455,62	-59,67												

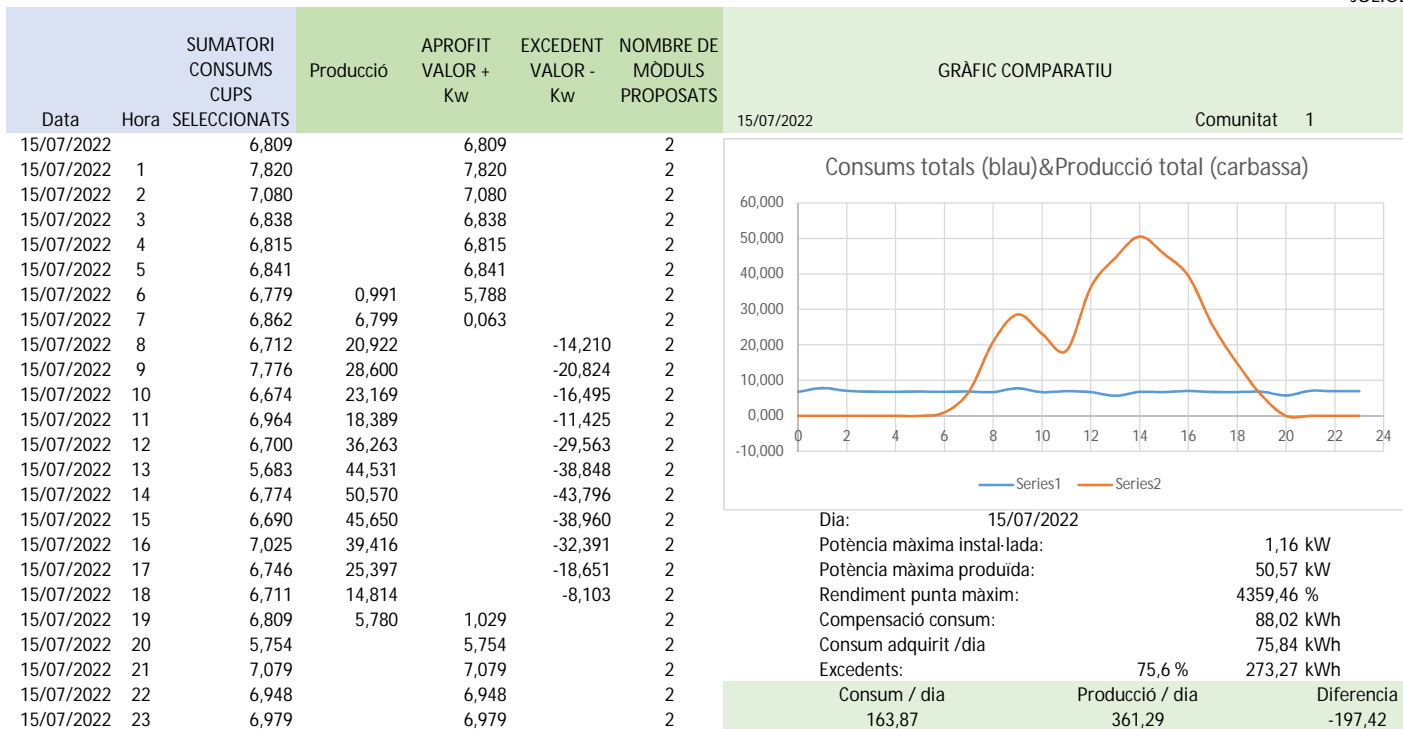
COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups NOMBRE DE MÒDULS: Potència ut:	2 ut 128 ut 0,580 kW	82,52 % kWh/any 95.693 DIFERÈNCIA: -20.271	PRODUCCIÓ TOTAL ANY: EXCEDENTS TOTALS ANY: MÀXIM EN UN DIA:	95.693 -46.277 82,74 %	kWh/any DIFERÈNCIA: -20.271
---------------	------	--------------------	--	----------------------------	--	---	------------------------------	-----------------------------------

JULIOL



JULIOL



COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups NOMBRE DE MÒDULS: Potència ut:	2 ut 128 ut 0,580 kW	82,52 % PRODUCCIÓ TOTAL ANY: EXCEDENTS TOTALS ANY: MÀXIM EN UN DIA:	kWh/any 95.693 -46.277 82,74 %	DIFERÈNCIA: -48,36 %	kWh/any -20.271
---------------	------	--------------------	--	----------------------------	--	---	-------------------------	--------------------

AGOST

SUMATORI CONSUMS CUPS		Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS				01/08/2022	Comunitat	1						
01/08/2022		7,295		7,295	2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 01/08/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 51,58 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 4446,27 %</p> <p>Compensació consum: 98,08 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 70,24 kWh</p> <p>Excedents: 77,2 % 331,71 kWh</p> <table border="1"> <tr><td>Consum / dia</td><td>Producció / dia</td><td>Diferència</td></tr> <tr><td>168,32</td><td>429,79</td><td>-261,47</td></tr> </table>			Consum / dia	Producció / dia	Diferència	168,32	429,79	-261,47
Consum / dia	Producció / dia	Diferència												
168,32	429,79	-261,47												
01/08/2022	1	6,065		6,065	2									
01/08/2022	2	6,097		6,097	2									
01/08/2022	3	6,055		6,055	2									
01/08/2022	4	6,145		6,145	2									
01/08/2022	5	6,295		6,295	2									
01/08/2022	6	6,076	0,520	5,556	2									
01/08/2022	7	6,110	9,136		2									
01/08/2022	8	8,169	20,797	-12,628	2									
01/08/2022	9	8,538	31,354	-22,816	2									
01/08/2022	10	8,320	40,187	-31,867	2									
01/08/2022	11	8,643	47,114	-38,471	2									
01/08/2022	12	8,984	50,993	-42,009	2									
01/08/2022	13	9,066	51,577	-42,511	2									
01/08/2022	14	9,538	49,898	-40,360	2									
01/08/2022	15	7,617	44,679	-37,062	2									
01/08/2022	16	6,906	36,768	-29,862	2									
01/08/2022	17	5,972	26,847	-20,875	2									
01/08/2022	18	5,124	15,350	-10,226	2									
01/08/2022	19	5,953	4,570	1,383	2									
01/08/2022	20	5,937		5,937	2									
01/08/2022	21	7,176		7,176	2									
01/08/2022	22	6,166		6,166	2									
01/08/2022	23	6,068		6,068	2									

AGOST

SUMATORI CONSUMS CUPS		Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS				15/08/2022	Comunitat	1						
15/08/2022		6,306		6,306	2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 15/08/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 49,99 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 4309,62 %</p> <p>Compensació consum: 70,68 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 72,07 kWh</p> <p>Excedents: 82,7 % 338,72 kWh</p> <table border="1"> <tr><td>Consum / dia</td><td>Producció / dia</td><td>Diferència</td></tr> <tr><td>142,74</td><td>409,40</td><td>-266,66</td></tr> </table>			Consum / dia	Producció / dia	Diferència	142,74	409,40	-266,66
Consum / dia	Producció / dia	Diferència												
142,74	409,40	-266,66												
15/08/2022	1	6,039		6,039	2									
15/08/2022	2	6,086		6,086	2									
15/08/2022	3	6,048		6,048	2									
15/08/2022	4	6,296		6,296	2									
15/08/2022	5	6,082		6,082	2									
15/08/2022	6	6,013		6,013	2									
15/08/2022	7	5,905	7,008	-1,103	2									
15/08/2022	8	5,190	19,095	-13,905	2									
15/08/2022	9	5,978	30,557	-24,579	2									
15/08/2022	10	5,951	40,147	-34,196	2									
15/08/2022	11	5,956	47,208	-41,252	2									
15/08/2022	12	6,009	49,752	-43,743	2									
15/08/2022	13	5,180	49,992	-44,812	2									
15/08/2022	14	5,941	48,518	-42,577	2									
15/08/2022	15	5,999	43,818	-37,819	2									
15/08/2022	16	5,019	35,225	-30,206	2									
15/08/2022	17	6,167	24,535	-18,368	2									
15/08/2022	18	5,954	12,117	-6,163	2									
15/08/2022	19	5,984	1,426	4,558	2									
15/08/2022	20	5,937		5,937	2									
15/08/2022	21	6,382		6,382	2									
15/08/2022	22	6,183		6,183	2									
15/08/2022	23	6,136		6,136	2									

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups NOMBRE DE MÒDULS: Potència ut:	2 ut 128 ut 0,580 kW	82,52 % PRODUCCIÓ TOTAL ANY: EXCEDENTS TOTALS ANY: MÀXIM EN UN DIA:	kWh/any 95.693 -46.277 82,74 %	DIFERÈNCIA: -48,36 %	kWh/any -20.271
---------------	------	--------------------	--	----------------------------	--	---	-------------------------	--------------------

SETEMBRE

SUMATORI CONSUMS CUPS		Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU																				
Data	Hora	SELECCIONATS				01/09/2022	Comunitat	1																		
01/09/2022		6,432		6,432	2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 01/09/2022</p> <table border="1"> <tr><td>Potència màxima instal·lada:</td><td>1,16 kW</td></tr> <tr><td>Potència màxima produïda:</td><td>40,99 kW</td></tr> <tr><td>Rendiment punta màxim:</td><td>3533,34 %</td></tr> <tr><td>Compensació consum:</td><td>108,69 kWh</td></tr> <tr><td>Consum adquirit /dia</td><td>91,29 kWh</td></tr> <tr><td>Excedents:</td><td>59,0 %</td></tr> <tr><td>Consum / dia</td><td>199,98</td></tr> <tr><td>Producció / dia</td><td>265,04</td></tr> <tr><td>Diferència</td><td>-65,07</td></tr> </table>			Potència màxima instal·lada:	1,16 kW	Potència màxima produïda:	40,99 kW	Rendiment punta màxim:	3533,34 %	Compensació consum:	108,69 kWh	Consum adquirit /dia	91,29 kWh	Excedents:	59,0 %	Consum / dia	199,98	Producció / dia	265,04	Diferència	-65,07
Potència màxima instal·lada:	1,16 kW																									
Potència màxima produïda:	40,99 kW																									
Rendiment punta màxim:	3533,34 %																									
Compensació consum:	108,69 kWh																									
Consum adquirit /dia	91,29 kWh																									
Excedents:	59,0 %																									
Consum / dia	199,98																									
Producció / dia	265,04																									
Diferència	-65,07																									
01/09/2022	1	6,065		6,065	2																					
01/09/2022	2	5,810		5,810	2																					
01/09/2022	3	4,688		4,688	2																					
01/09/2022	4	5,610		5,610	2																					
01/09/2022	5	5,705		5,705	2																					
01/09/2022	6	5,886		5,886	2																					
01/09/2022	7	6,114	2,598	3,516	2																					
01/09/2022	8	7,487	15,717		2																					
01/09/2022	9	9,942	27,664	-17,722	2																					
01/09/2022	10	8,889	33,753	-24,864	2																					
01/09/2022	11	9,881	33,991	-24,110	2																					
01/09/2022	12	10,928	38,089	-27,161	2																					
01/09/2022	13	12,084	40,987	-28,903	2																					
01/09/2022	14	12,001	26,396	-14,395	2																					
01/09/2022	15	11,230	16,586	-5,356	2																					
01/09/2022	16	8,720	13,120	-4,400	2																					
01/09/2022	17	9,742	10,956	-1,214	2																					
01/09/2022	18	8,983	5,185	3,798	2																					
01/09/2022	19	11,069	11,069		2																					
01/09/2022	20	9,584	9,584		2																					
01/09/2022	21	8,077	8,077		2																					
01/09/2022	22	7,213	7,213		2																					
01/09/2022	23	7,835	7,835		2																					

SETEMBRE

SUMATORI CONSUMS CUPS		Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU																				
Data	Hora	SELECCIONATS				15/09/2022	Comunitat	1																		
15/09/2022		8,596		8,596	2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 15/09/2022</p> <table border="1"> <tr><td>Potència màxima instal·lada:</td><td>1,16 kW</td></tr> <tr><td>Potència màxima produïda:</td><td>44,98 kW</td></tr> <tr><td>Rendiment punta màxim:</td><td>3877,70 %</td></tr> <tr><td>Compensació consum:</td><td>229,04 kWh</td></tr> <tr><td>Consum adquirit /dia</td><td>148,31 kWh</td></tr> <tr><td>Excedents:</td><td>27,7 %</td></tr> <tr><td>Consum / dia</td><td>377,35</td></tr> <tr><td>Producció / dia</td><td>316,93</td></tr> <tr><td>Diferència</td><td>60,42</td></tr> </table>			Potència màxima instal·lada:	1,16 kW	Potència màxima produïda:	44,98 kW	Rendiment punta màxim:	3877,70 %	Compensació consum:	229,04 kWh	Consum adquirit /dia	148,31 kWh	Excedents:	27,7 %	Consum / dia	377,35	Producció / dia	316,93	Diferència	60,42
Potència màxima instal·lada:	1,16 kW																									
Potència màxima produïda:	44,98 kW																									
Rendiment punta màxim:	3877,70 %																									
Compensació consum:	229,04 kWh																									
Consum adquirit /dia	148,31 kWh																									
Excedents:	27,7 %																									
Consum / dia	377,35																									
Producció / dia	316,93																									
Diferència	60,42																									
15/09/2022	1	7,183		7,183	2																					
15/09/2022	2	7,917		7,917	2																					
15/09/2022	3	6,819		6,819	2																					
15/09/2022	4	6,770		6,770	2																					
15/09/2022	5	6,863		6,863	2																					
15/09/2022	6	9,267		9,267	2																					
15/09/2022	7	13,683	2,287	11,396	2																					
15/09/2022	8	19,614	10,739	8,875	2																					
15/09/2022	9	27,083	23,211	3,872	2																					
15/09/2022	10	24,988	32,288	-7,300	2																					
15/09/2022	11	22,110	40,498	-18,388	2																					
15/09/2022	12	21,378	44,981	-23,603	2																					
15/09/2022	13	27,187	43,891	-16,704	2																					
15/09/2022	14	27,092	41,166	-14,074	2																					
15/09/2022	15	27,676	34,010	-6,334	2																					
15/09/2022	16	24,146	25,625	-1,479	2																					
15/09/2022	17	17,985	14,395	3,590	2																					
15/09/2022	18	14,954	3,833	11,121	2																					
15/09/2022	19	13,364	13,364		2																					
15/09/2022	20	13,714	13,714		2																					
15/09/2022	21	12,180	12,180		2																					
15/09/2022	22	9,045	9,045		2																					
15/09/2022	23	7,735	7,735		2																					

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups NOMBRE DE MÒDULS: Potència ut:	2 ut 128 ut 0,580 kW	82,52 % PRODUCCIÓ TOTAL ANY: EXCEDENTS TOTALS ANY: MÀXIM EN UN DIA:	kWh/any 95.693 -46.277 -48,36 % 82,74 %	DIFERÈNCIA: -20.271	kWh/any -20.271
---------------	------	--------------------	--	----------------------------	--	---	------------------------	--------------------

OCTUBRE

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU																				
Data	Hora	SELECCIONATS					01/10/2022	Comunitat	1																		
01/10/2022		7,028		7,028		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 01/10/2022</p> <table border="1"> <tr><td>Potència màxima instal·lada:</td><td>1,16 kW</td></tr> <tr><td>Potència màxima produïda:</td><td>40,96 kW</td></tr> <tr><td>Rendiment punta màxim:</td><td>3530,84 %</td></tr> <tr><td>Compensació consum:</td><td>72,13 kWh</td></tr> <tr><td>Consum adquirit /dia</td><td>99,99 kWh</td></tr> <tr><td>Excedents:</td><td>72,0 % 185,59 kWh</td></tr> <tr><td>Consum / dia</td><td>172,12</td></tr> <tr><td>Producció / dia</td><td>257,72</td></tr> <tr><td>Diferència</td><td>-85,60</td></tr> </table>			Potència màxima instal·lada:	1,16 kW	Potència màxima produïda:	40,96 kW	Rendiment punta màxim:	3530,84 %	Compensació consum:	72,13 kWh	Consum adquirit /dia	99,99 kWh	Excedents:	72,0 % 185,59 kWh	Consum / dia	172,12	Producció / dia	257,72	Diferència	-85,60
Potència màxima instal·lada:	1,16 kW																										
Potència màxima produïda:	40,96 kW																										
Rendiment punta màxim:	3530,84 %																										
Compensació consum:	72,13 kWh																										
Consum adquirit /dia	99,99 kWh																										
Excedents:	72,0 % 185,59 kWh																										
Consum / dia	172,12																										
Producció / dia	257,72																										
Diferència	-85,60																										
01/10/2022	1	5,945		5,945		2																					
01/10/2022	2	6,957		6,957		2																					
01/10/2022	3	7,027		7,027		2																					
01/10/2022	4	6,189		6,189		2																					
01/10/2022	5	6,940		6,940		2																					
01/10/2022	6	5,943		5,943		2																					
01/10/2022	7	6,914	0,374	6,540		2																					
01/10/2022	8	6,704	9,895		-3,191	2																					
01/10/2022	9	6,728	17,381		-10,653	2																					
01/10/2022	10	7,817	28,041		-20,224	2																					
01/10/2022	11	6,798	38,541		-31,743	2																					
01/10/2022	12	6,873	40,958		-34,085	2																					
01/10/2022	13	8,031	40,013		-31,982	2																					
01/10/2022	14	6,849	35,534		-28,685	2																					
01/10/2022	15	7,823	26,918		-19,095	2																					
01/10/2022	16	7,881	13,815		-5,934	2																					
01/10/2022	17	6,816	5,757	1,059		2																					
01/10/2022	18	7,817	0,490	7,327		2																					
01/10/2022	19	7,869		7,869		2																					
01/10/2022	20	6,986		6,986		2																					
01/10/2022	21	8,019		8,019		2																					
01/10/2022	22	8,048		8,048		2																					
01/10/2022	23	8,118		8,118		2																					

OCTUBRE

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU																				
Data	Hora	SELECCIONATS					15/10/2022	Comunitat	1																		
15/10/2022		4,680		4,680		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 15/10/2022</p> <table border="1"> <tr><td>Potència màxima instal·lada:</td><td>1,16 kW</td></tr> <tr><td>Potència màxima produïda:</td><td>40,15 kW</td></tr> <tr><td>Rendiment punta màxim:</td><td>3461,16 %</td></tr> <tr><td>Compensació consum:</td><td>51,36 kWh</td></tr> <tr><td>Consum adquirit /dia</td><td>85,64 kWh</td></tr> <tr><td>Excedents:</td><td>77,4 % 175,64 kWh</td></tr> <tr><td>Consum / dia</td><td>137,00</td></tr> <tr><td>Producció / dia</td><td>227,00</td></tr> <tr><td>Diferència</td><td>-90,00</td></tr> </table>			Potència màxima instal·lada:	1,16 kW	Potència màxima produïda:	40,15 kW	Rendiment punta màxim:	3461,16 %	Compensació consum:	51,36 kWh	Consum adquirit /dia	85,64 kWh	Excedents:	77,4 % 175,64 kWh	Consum / dia	137,00	Producció / dia	227,00	Diferència	-90,00
Potència màxima instal·lada:	1,16 kW																										
Potència màxima produïda:	40,15 kW																										
Rendiment punta màxim:	3461,16 %																										
Compensació consum:	51,36 kWh																										
Consum adquirit /dia	85,64 kWh																										
Excedents:	77,4 % 175,64 kWh																										
Consum / dia	137,00																										
Producció / dia	227,00																										
Diferència	-90,00																										
15/10/2022	1	6,698		6,698		2																					
15/10/2022	2	4,711		4,711		2																					
15/10/2022	3	5,680		5,680		2																					
15/10/2022	4	6,710		6,710		2																					
15/10/2022	5	4,925		4,925		2																					
15/10/2022	6	6,681		6,681		2																					
15/10/2022	7	5,670		5,670		2																					
15/10/2022	8	4,514	4,835		-0,321	2																					
15/10/2022	9	6,492	18,397		-11,905	2																					
15/10/2022	10	5,476	17,602		-12,126	2																					
15/10/2022	11	5,515	33,220		-27,705	2																					
15/10/2022	12	5,476	40,149		-34,673	2																					
15/10/2022	13	5,455	39,769		-34,314	2																					
15/10/2022	14	6,745	35,833		-29,088	2																					
15/10/2022	15	4,502	18,588		-14,086	2																					
15/10/2022	16	5,494	16,913		-11,419	2																					
15/10/2022	17	6,489	1,694	4,795		2																					
15/10/2022	18	5,518		5,518		2																					
15/10/2022	19	6,593		6,593		2																					
15/10/2022	20	5,661		5,661		2																					
15/10/2022	21	5,728		5,728		2																					
15/10/2022	22	5,685		5,685		2																					
15/10/2022	23	5,905		5,905		2																					

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups	2 ut	82,52 %	kWh/any		kWh/any
			NOMBRE DE MÒDULS:	128 ut	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:	95.693	DIFERÈNCIA:	-20.271
			Potència ut:	0,580 kW	EXCEDENTS TOTALS ANY:	-46.277		-48,36 %
					MÀXIM EN UN DIA:			82,74 %

NOVEMBRE

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU																				
Data	Hora	SELECCIONATS					01/11/2022	Comunitat	1																		
01/11/2022		7,120		7,120		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 01/11/2022</p> <table border="1"> <tr><td>Potència màxima instal·lada:</td><td>1,16 kW</td></tr> <tr><td>Potència màxima produïda:</td><td>33,48 kW</td></tr> <tr><td>Rendiment punta màxim:</td><td>2885,78 %</td></tr> <tr><td>Compensació consum:</td><td>51,97 kWh</td></tr> <tr><td>Consum adquirit /dia</td><td>101,01 kWh</td></tr> <tr><td>Excedents:</td><td>74,2 % 149,20 kWh</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>Consum / dia</td><td>152,98</td><td>Producció / dia</td><td>201,16</td><td>Diferència</td><td>-48,19</td></tr> </table>			Potència màxima instal·lada:	1,16 kW	Potència màxima produïda:	33,48 kW	Rendiment punta màxim:	2885,78 %	Compensació consum:	51,97 kWh	Consum adquirit /dia	101,01 kWh	Excedents:	74,2 % 149,20 kWh	Consum / dia	152,98	Producció / dia	201,16	Diferència	-48,19
Potència màxima instal·lada:	1,16 kW																										
Potència màxima produïda:	33,48 kW																										
Rendiment punta màxim:	2885,78 %																										
Compensació consum:	51,97 kWh																										
Consum adquirit /dia	101,01 kWh																										
Excedents:	74,2 % 149,20 kWh																										
Consum / dia	152,98	Producció / dia	201,16	Diferència	-48,19																						
01/11/2022	1	6,891		6,891		2																					
01/11/2022	2	6,791		6,791		2																					
01/11/2022	3	5,852		5,852		2																					
01/11/2022	4	5,793		5,793		2																					
01/11/2022	5	7,044		7,044		2																					
01/11/2022	6	5,793		5,793		2																					
01/11/2022	7	6,727	2,928	3,799		2																					
01/11/2022	8	5,625	13,656		-8,031	2																					
01/11/2022	9	5,647	23,349		-17,702	2																					
01/11/2022	10	5,614	30,753		-25,139	2																					
01/11/2022	11	6,712	33,475		-26,763	2																					
01/11/2022	12	5,805	33,238		-27,433	2																					
01/11/2022	13	5,623	29,054		-23,431	2																					
01/11/2022	14	6,688	21,682		-14,994	2																					
01/11/2022	15	5,645	11,350		-5,705	2																					
01/11/2022	16	6,647	1,680	4,967		2																					
01/11/2022	17	6,715		6,715		2																					
01/11/2022	18	6,825		6,825		2																					
01/11/2022	19	7,057		7,057		2																					
01/11/2022	20	6,852		6,852		2																					
01/11/2022	21	6,823		6,823		2																					
01/11/2022	22	5,856		5,856		2																					
01/11/2022	23	6,833		6,833		2																					

NOVEMBRE

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU																				
Data	Hora	SELECCIONATS					15/11/2022	Comunitat	1																		
15/11/2022		6,815		6,815		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 15/11/2022</p> <table border="1"> <tr><td>Potència màxima instal·lada:</td><td>1,16 kW</td></tr> <tr><td>Potència màxima produïda:</td><td>30,26 kW</td></tr> <tr><td>Rendiment punta màxim:</td><td>2608,38 %</td></tr> <tr><td>Compensació consum:</td><td>166,36 kWh</td></tr> <tr><td>Consum adquirit /dia</td><td>246,91 kWh</td></tr> <tr><td>Excedents:</td><td>1,1 % 1,88 kWh</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>Consum / dia</td><td>413,27</td><td>Producció / dia</td><td>168,24</td><td>Diferència</td><td>245,03</td></tr> </table>			Potència màxima instal·lada:	1,16 kW	Potència màxima produïda:	30,26 kW	Rendiment punta màxim:	2608,38 %	Compensació consum:	166,36 kWh	Consum adquirit /dia	246,91 kWh	Excedents:	1,1 % 1,88 kWh	Consum / dia	413,27	Producció / dia	168,24	Diferència	245,03
Potència màxima instal·lada:	1,16 kW																										
Potència màxima produïda:	30,26 kW																										
Rendiment punta màxim:	2608,38 %																										
Compensació consum:	166,36 kWh																										
Consum adquirit /dia	246,91 kWh																										
Excedents:	1,1 % 1,88 kWh																										
Consum / dia	413,27	Producció / dia	168,24	Diferència	245,03																						
15/11/2022	1	6,795		6,795		2																					
15/11/2022	2	6,748		6,748		2																					
15/11/2022	3	6,991		6,991		2																					
15/11/2022	4	6,745		6,745		2																					
15/11/2022	5	6,701		6,701		2																					
15/11/2022	6	10,000		10,000		2																					
15/11/2022	7	15,370	1,146	14,224		2																					
15/11/2022	8	21,358	9,609	11,749		2																					
15/11/2022	9	26,287	19,513	6,774		2																					
15/11/2022	10	27,289	26,074	1,215		2																					
15/11/2022	11	28,381	30,257		-1,876	2																					
15/11/2022	12	29,807	29,780	0,027		2																					
15/11/2022	13	28,496	25,089	3,407		2																					
15/11/2022	14	28,284	18,267	10,017		2																					
15/11/2022	15	29,186	8,152	21,034		2																					
15/11/2022	16	29,129	0,349	28,780		2																					
15/11/2022	17	22,548		22,548		2																					
15/11/2022	18	18,858		18,858		2																					
15/11/2022	19	14,916		14,916		2																					
15/11/2022	20	16,744		16,744		2																					
15/11/2022	21	11,629		11,629		2																					
15/11/2022	22	6,822		6,822		2																					
15/11/2022	23	7,369		7,369		2																					

COMPARATIU DEL CONSUM REAL DE LES INSTAL·LACIONS SELECCIONADES I EL GENERAT DINS DE L'AGRUPACIÓ NÚMERO: 1

RESUM CONSUMS	SUMA	kWh/any 115.964	Grups	2 ut	82,52 %	kWh/any		kWh/any
			NOMBRE DE MÒDULS:	128 ut	PRODUCCIÓ TOTAL ANY:	95.693	DIFERÈNCIA:	-20.271
			Potència ut:	0,580 kW	EXCEDENTS TOTALS ANY:	-46.277		-48,36 %
					MÀXIM EN UN DIA:			82,74 %

DESEMBRE

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS					01/12/2022	Comunitat	1						
01/12/2022		9,185		9,185		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 01/12/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 20,41 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 1759,41 %</p> <p>Compensació consum: 102,68 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 283,63 kWh</p> <p>Excedents: kWh</p> <table border="1"> <tr> <td>Consum / dia</td> <td>Producció / dia</td> <td>Diferència</td> </tr> <tr> <td>386,31</td> <td>102,68</td> <td>283,63</td> </tr> </table>			Consum / dia	Producció / dia	Diferència	386,31	102,68	283,63
Consum / dia	Producció / dia	Diferència													
386,31	102,68	283,63													
01/12/2022	1	6,737		6,737		2									
01/12/2022	2	7,707		7,707		2									
01/12/2022	3	7,744		7,744		2									
01/12/2022	4	6,734		6,734		2									
01/12/2022	5	7,668		7,668		2									
01/12/2022	6	8,249		8,249		2									
01/12/2022	7	15,521		15,521		2									
01/12/2022	8	19,106	4,786	14,320		2									
01/12/2022	9	26,459	12,423	14,036		2									
01/12/2022	10	27,340	20,409	6,931		2									
01/12/2022	11	22,564	18,873	3,691		2									
01/12/2022	12	26,548	18,230	8,318		2									
01/12/2022	13	23,623	13,822	9,801		2									
01/12/2022	14	22,735	11,266	11,469		2									
01/12/2022	15	31,245	2,871	28,374		2									
01/12/2022	16	21,829		21,829		2									
01/12/2022	17	18,857		18,857		2									
01/12/2022	18	17,965		17,965		2									
01/12/2022	19	17,048		17,048		2									
01/12/2022	20	15,410		15,410		2									
01/12/2022	21	11,381		11,381		2									
01/12/2022	22	6,866		6,866		2									
01/12/2022	23	7,785		7,785		2									

DESEMBRE

		SUMATORI CONSUMS CUPS	Producció	APROFIT VALOR + Kw	EXCEDENT VALOR - Kw	NOMBRE DE MÒDULS PROPOSATS	GRÀFIC COMPARATIU								
Data	Hora	SELECCIONATS					15/12/2022	Comunitat	1						
15/12/2022		7,687		7,687		2	<p>Consums totals (blau)&Producció total (carbassa)</p> <p>Dia: 15/12/2022</p> <p>Potència màxima instal·lada: 1,16 kW</p> <p>Potència màxima produïda: 25,02 kW</p> <p>Rendiment punta màxim: 2157,30 %</p> <p>Compensació consum: 116,48 kWh</p> <p>Consum adquirit /dia: 268,03 kWh</p> <p>Excedents: 0,7 %</p> <table border="1"> <tr> <td>Consum / dia</td> <td>Producció / dia</td> <td>Diferència</td> </tr> <tr> <td>384,51</td> <td>117,26</td> <td>267,25</td> </tr> </table>			Consum / dia	Producció / dia	Diferència	384,51	117,26	267,25
Consum / dia	Producció / dia	Diferència													
384,51	117,26	267,25													
15/12/2022	1	8,637		8,637		2									
15/12/2022	2	7,626		7,626		2									
15/12/2022	3	8,651		8,651		2									
15/12/2022	4	6,570		6,570		2									
15/12/2022	5	6,822		6,822		2									
15/12/2022	6	7,691		7,691		2									
15/12/2022	7	18,178		18,178		2									
15/12/2022	8	19,572	4,412	15,160		2									
15/12/2022	9	26,235	12,292	13,943		2									
15/12/2022	10	26,061	13,551	12,510		2									
15/12/2022	11	24,640	25,025		-0,385	2									
15/12/2022	12	24,093	24,488		-0,395	2									
15/12/2022	13	23,071	16,676	6,395		2									
15/12/2022	14	26,031	14,790	11,241		2									
15/12/2022	15	28,085	6,024	22,061		2									
15/12/2022	16	23,362		23,362		2									
15/12/2022	17	19,369		19,369		2									
15/12/2022	18	16,354		16,354		2									
15/12/2022	19	14,643		14,643		2									
15/12/2022	20	15,374		15,374		2									
15/12/2022	21	11,181		11,181		2									
15/12/2022	22	6,869		6,869		2									
15/12/2022	23	7,703		7,703		2									

ANNEX 14- PERMÍS ENDESA

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
	APÈNDIX 1. PERMÍS ENDESA	3

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex, s'aporta el permís d'ENDESA que ens autoritza l'accés i connexió de la instal·lació solar fotovoltaica a l'escola Germans Corbella de Cardedeu amb una capacitat d'accés de sol·licitud de 75 kW de potència.

APÈNDIX 1. PERMÍS ENDESA

GESA,SL
CL, LONZE DE SETEMBRE, 43, BXS
08520 - FRANQUESES DEL VALLÈS, LES
A l'Atenció de Josep Barberillo Gesa

Ref. Sol.licitud: 0000819473
Tipu de generació: GENERACIÓN-FOTOVOLTAICA
Direcció del Subministrament: CL ACACIES 55, 08440, CARDEDEU, BARCELONA
Data: 13 de mayo de 2024

ASSUMPTE: Emissió dels permisos d'accés i connexió

Responent a la seva sol·licitud d'accés i connexió per a la seva instal·lació FV ESCOLA GERMANS CORBELLA amb capacitat d'accés sol·licitada per a 75 kW de potència, per la present, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, segons el que indica la legislació vigent, emet els permisos d'accés i connexió a la xarxa de distribució, d'acord amb la proposta prèvia acceptada pel titular que s'inclou com a annex d'aquests permisos, amb les següents característiques:

- **Data d'obtenció dels permisos d'accés i connexió:** 13 de mayo de 2024
- **Referència de la garantia econòmica per l'Administració:** No aplica
- **Capacitat d'accés:** 75.0 kW
- **Ubicació:** CL ACACIES 55, 08440, CARDEDEU, BARCELONA.
- **Tipus de generació:** FOTOVOLTAICA
- **Punt de connexió:** Punto de Conexión: En red BT Subterránea con conductores tipo RV de sección SUB AL 240x1x3+AL 150 Seco a la tensión de voltios, en RED INTERIOR (LLINARS\25\LLINARS2\BQ910\TR1\02\07).
- **Coordenades UTM del punt de connexió (X, Y, Huso):** (446518.96, 4610414.36, 31)
- **Tensió nominal del punt de connexió (V):**
- **Significativitat segons RD 647/2020:** Tipo A
- **Condicions Tècniques i econòmiques:** Veure annex I

Segons el que s'estableix a l'article 33.8 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre i amb l'article 1 del Reial decret llei 23/2020, de 23 de juny, els permisos d'accés i de connexió caducaran si transcorreguts cinc anys des de la data de la seva obtenció les instal·lacions a les quals es refereixen aquests permisos d'accés i de connexió no haguessin obtingut l'autorització administrativa d'explotació. Així mateix, es produirà la caducitat dels permisos d'accés i de connexió en cas de no acreditació a aquesta empresa distribuïdora del compliment de qualsevol de les fites administratives establertes en l'article 1 del Reial decret llei 23/2020, de 23 de juny, en els terminis que s'estableixen en aquest.

Per a poder adaptar el seu contracte a la modalitat d'autoconsum triada, addicionalment a la finalització de la connexió, **són necessaris els següents requisits:**

- Disposar d'un codi CAU per a la seva instal·lació: pot sol·licitar-ho a través de l'Àrea privada de la web www.edistribucion.com o per correu a atr-generadores.edistribucion@enel.com.
- Tenir signat el Contracte Tècnic d'Accés (CTA) de la instal·lació d'autoconsum: pot sol·licitar-ho a través Àrea privada de la web www.edistribucion.com o per correu a atr-generadores.edistribucion@enel.com.
- Tenir un resultat favorable de la verificació de la seva instal·lació d'enllaç: pot sol·licitar-la al correu inspeccionautoconsumo@enel.com. **Si en rebre la modificació del seu contracte per part de la seva Comercialitzadora no està realitzada aquesta revisió, procedirem en aquest moment al seu encàrrec i realització.**

Una vegada hagi legalitzat la seva instal·lació i dut a terme les gestions anteriors, podrà tramitar amb la seva Comercialitzadora l'adaptació del contracte de subministrament a la modalitat d'autoconsum corresponent.

Li recordem que per a adaptar el contracte haurà d'aportar a la seva Comercialitzadora l'acord de repartiment signat per tots els participants de l'autoconsum col·lectiu, així com el fitxer TXT amb els coeficients. Pot consultar els requisits que ha de complir el fitxer TXT i validar-lo a través de la web www.edistribucion.com.

D'acord amb el DL 24/2021 de la Generalitat, aquesta informació ha d'aportar-se a la Distribuïdora al costat de la sol·licitud del CAU, no sent necessari aportar-la posteriorment a la Comercialitzadora.

Atentament,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales

Conexiones



ANNEX I – PROPOSTA PRÈVIA (veure pàgina següent)

Referència Sol·licitud: **AMAT001 0000819473-2** **GESA,SL**
Tipus de generació: **GENERACIÓ** CL, LONZE DE SETEMBRE, 43, BXS
FOTOVOLTAICA 08520 - FRANQUESES DEL VALLÈS, LES
A l'Atenció de Josep Barberillo Gesa

ASSUMPTE: proposta prèvia d'accés i connexió

Benvolgut Sr / Benvolguda Sra.:

En relació a la seva sol·licitud de permisos d'accés i connexió a la xarxa de distribució de e-distribución de la instal·lació de generació FV ESCOLA GERMANS CORBELLA de 75 kW de potència, connectada a la xarxa de distribució en la modalitat d'autoconsum a través de la xarxa de distribució, situada en **CL ACACIES 55, 08440, CARDEDEU, BARCELONA**.

Els comuniquem que una vegada avaluada la seva petició, la proposta prèvia de les condicions en les quals existeix capacitat d'accés al punt proposat/sol·licitat de la xarxa de distribució i que fan viable la connexió és la següent:

- Potència Accés Sol·licitada de generació: 75 kW
- Capacitat d'Accés Concedida de generació: 75 kW
- Punt de connexió sol·licitat: EN XARXA INTERIOR
- Punt de connexió concedit: EN XARXA INTERIOR
- Coordenades UTM del punt de connexió concedit: 31, 446518.96, 4610414.36
- Tensió nominal (V): 3 x 230/400
- Potència de curtcircuit màxima de disseny (MVA): 6.9
- Potència de curtcircuit mínima (MVA): 5.2
- Tipus de significativitat (s/art. 8 del RD 647/20): Tipus A
- Restriccions temporals del dret d'accés:
 - *De conformitat amb el que es preveu en l'article 33.2 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, el dret d'accés en el punt de connexió proposat podrà ser restringit temporalment per situacions que puguin derivar-se de condicions d'operació o de necessitats de manteniment i desenvolupament de la xarxa.*

Aquestes indicacions tècniques es faciliten per a atendre la seva sol·licitud, sense que puguin ser aplicades per a condicions diferents a les considerades (tipus de generació, potència, ubicació, etc.).

A més, segons el que s'estableix en la Disposició Addicional Tretzena del RD 1955/2000, inclosa en la Disposició final primera del RD 1699/2011, acompanyem la següent documentació:

- **Plec de condicions Tècniques**, on l'informem dels treballs que es precisen per a atendre la seva sol·licitud, distingint entre els corresponents a reforç, adequació, adaptació o reforma de la xarxa de distribució existent en servei i els que es requereixen per a l'extensió de la xarxa entre el punt existent i el punt frontera de la nova instal·lació.
- **Pressupost** detallat dels treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma de la xarxa de distribució existent en servei.

D'acord amb la legislació vigent, totes les instal·lacions detallades en el Plec de condicions Tècniques han de ser executades a càrrec del sol·licitant.

En general, per a la mesura d'energia haurà de complir-se amb el que s'estableix en l'RD 1110/2007 pel qual s'aprova el Reglament unificat de Punts de Mesura del Sistema Elèctric, referent a mesura, seguretat i qualitat industrial per a permetre i garantir la correcta mesura de l'energia elèctrica.

El present escrit no suposa cap garantia de les condicions i preu d'adquisició de l'energia generada pel productor, quedant aquestes subjectes a la reglamentació que els sigui aplicable a cada moment.

Segons el que preveu l'RD 1183/2020, l'informem que disposa d'un termini màxim de 30 dies hàbils per a comunicar-nos l'acceptació de la proposta prèvia.

La present proposta prèvia no requereix treballs en xarxa de distribució pel que no és necessari el pagament de cap import per aquest concepte; perquè aquesta pugui considerar-se acceptada i es procedeixi a remetre els permisos d'accés i connexió serà necessari ens comuniqui l'acceptació al correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com, o a través de l'àrea privada de la nostra web www.edistribucion.com, en servei "Connexió a la xarxa" i seleccionant la sol·licitud 0000819473 en l'apartat "Les teves sol·licituds de connexió".

L'informem que hem remès també la present proposta prèvia al sol·licitant que vostè representa.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment en el telèfon 900 920 959, o a través del correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com. Així mateix, en la nostra pàgina web www.edistribucion.com podrà obtenir major informació respecte de la tramitació d'aquest procés i legislació aplicable.

Atentament,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



7 de Maig de 2024

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

- **Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei.**

Els treballs inclosos en aquest apartat, que suposen actuacions sobre instal·lacions ja existents en servei, d'acord amb la legislació vigent, seran realitzats directament per l'empresa distribuïdora propietària de les xarxes, per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament :

- No són necessaris treballs sobre les instal·lacions existents ni treballs de connexió a la xarxa.
- **Treballs necessaris per a la connexió de la instal·lació de generació fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució, que vagin a formar part de la xarxa de distribució.**

Els treballs inclosos en aquest apartat, com que no suposen actuacions sobre instal·lacions en servei, podran ser realitzats, a decisió del sol·licitant, per qualsevol empresa instal·ladora legalment autoritzada o per l'empresa distribuïdora:

- No és necessària nova extensió de xarxa per a la connexió de la instal·lació de generació.

D'altra banda, les instal·lacions que es construeixin per a l'evacuació de l'energia elèctrica procedent de la seva central fins al límit de titularitats amb l'empresa distribuïdora, tindran caràcter d'instal·lacions de connexió de generació, d'acord amb la legislació vigent, per tant, es construiran i tramitaran amb aquest caràcter, sent titularitat del generador, que s'encarregarà de la seva construcció, explotació i manteniment.

Per a la inscripció definitiva del mòdul de generació al RAIPEE necessita disposar de les notificacions operacionals definides al RD 647/20 prèvies a l'efectiva posada en servei de la instal·lació, podeu sol·licitar-les a través de l'àrea privada del web d'e-distribució, des del menú MORE / SERVEI PER A PRODUCTORS /NOTIFICACIONS OPERACIONALS.

PRESSUPOST

- **Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei.**

Com s'ha informat al plec de condicions no són necessaris treballs respecte a les instal·lacions existents ni de connexió.

- **Treballs necessaris per a la connexió de la instal·lació de generació fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució.**

Tal i com s'ha informat al plec de condicions no és necessari realitzar la nova extensió de xarxa per a la connexió de la instal·lació de generació.

Tal com ja s'ha indicat anteriorment, no és necessari el pagament de cap import per treballs en xarxa de distribució, per la qual cosa si és del seu interès serà necessari ens comunicui l'acceptació al correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com o a través de l'àrea privada de la nostra web www.edistribucion.com, al servei "Connexió a la xarxa" i seleccionant la sol·licitud a l'apartat "Les teves sol·licituds de connexió".

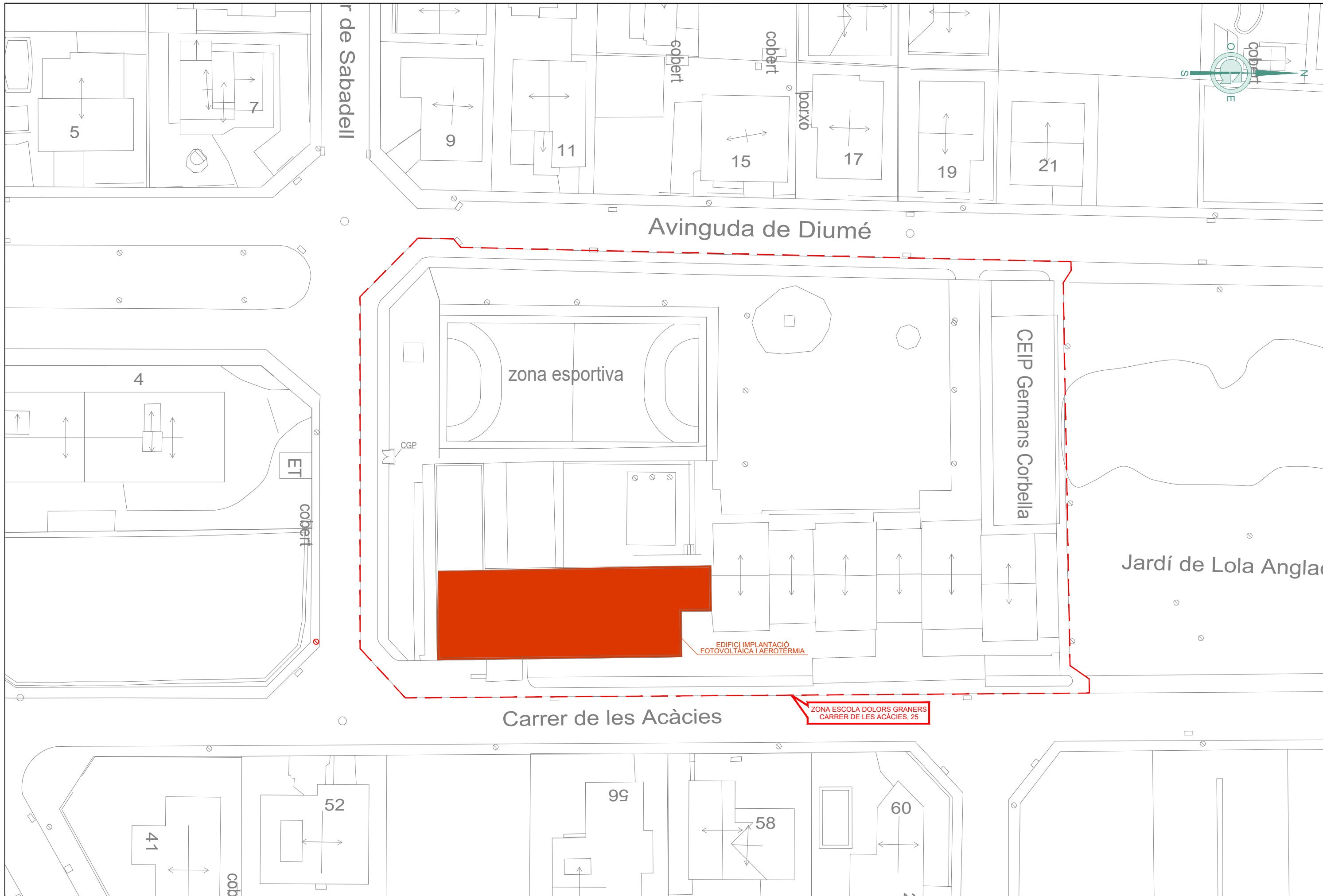
Un cop més recordar-los que disposa d'un termini màxim de 30 dies hàbils per a comunicar-nos la seva acceptació.

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

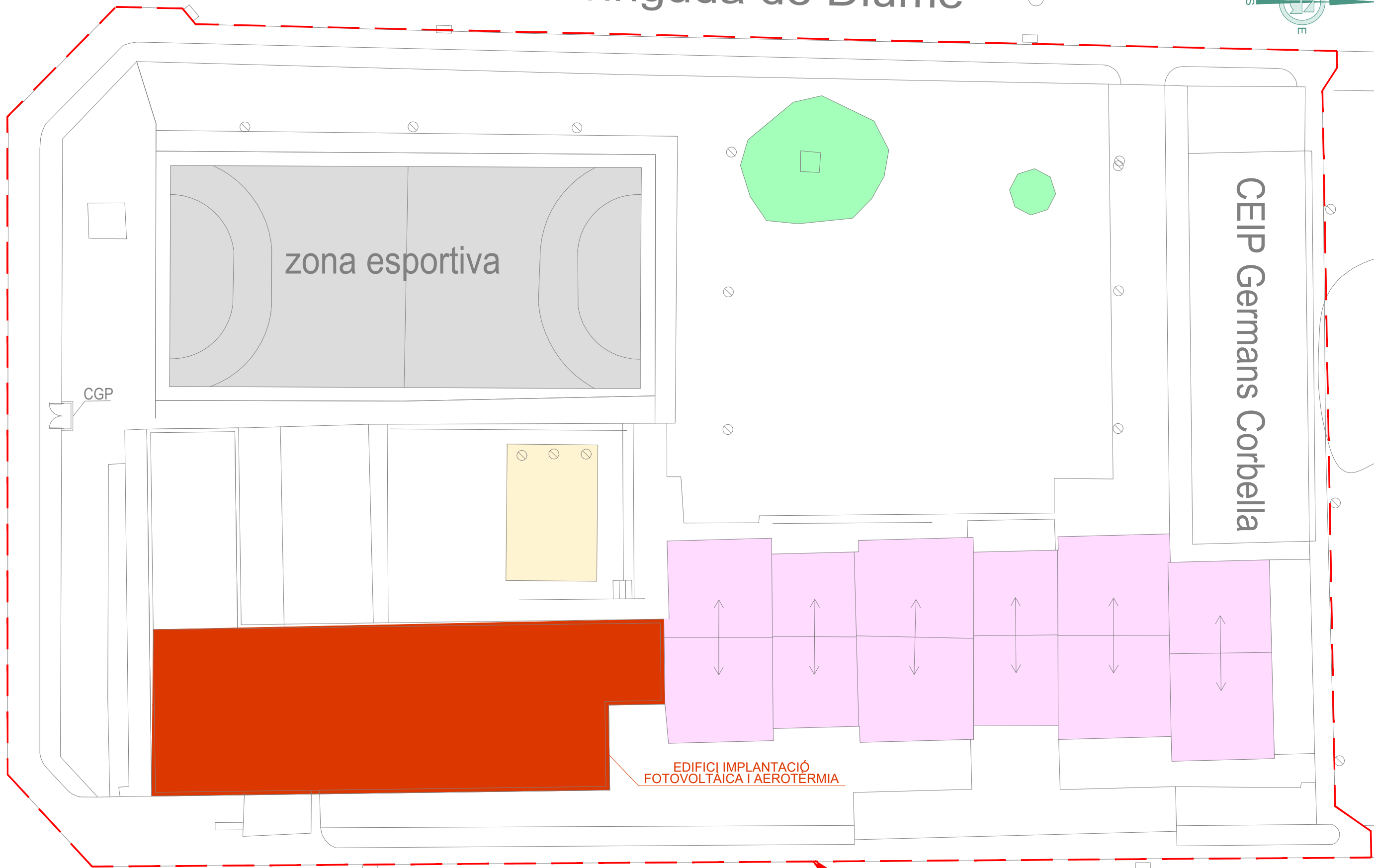
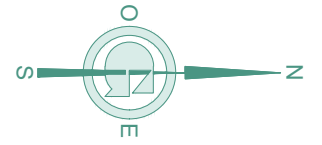
ÍNDEX DE PLÀNOLS.

- Plànol número 01.-Situació i emplaçament
- Plànol número 02.-Emplaçament escola Germans Corbella
- Plànol número 03.-Estat actual escola Germans Corbella
- Plànol número 04.01.-Planta projectada mòduls solars fotovoltaics
- Plànol número 04.02.-Planta projectada mòduls solars fotovoltaics cablejat dels strings a l'inversor
- Plànol número 05.-Planta projectada línies de vida
- Plànol número 06.-Planta projectada rejiband
- Plànol número 07.-Detalls generals Solarbloc i orientació mòduls solars
- Plànol número 08.-Detalls fotovoltaics presa de terra i arquetes
- Plànol número 09.-Detalls general de protecció escala i línies de vida
- Plànol número 10.01.-Planta projectada mòduls solars fotovoltaics línia elèctrica connexió ENDESA
- Plànol número 10.02.- Planta projectada mòduls solars fotovoltaics traçat presa de terra
- Plànol número 11.01.- Detall ubicació dels Armaris, Quadres de protecció i inversors
- Plànol número 11.01.- Detall armari Precobox 0062
- Plànol número 11.01.- Detall armari de construcció d'obra + TMF10
- Plànol número 12.01.-Esquema unifilar mòduls solars fotovoltaics
- Plànol número 12.02.-Esquema instal·lació Circutor
- Plànol número 12.03.- Esquema unifilar Circutor
- Plànol número 12.04.-Detalls dispositius Circutor



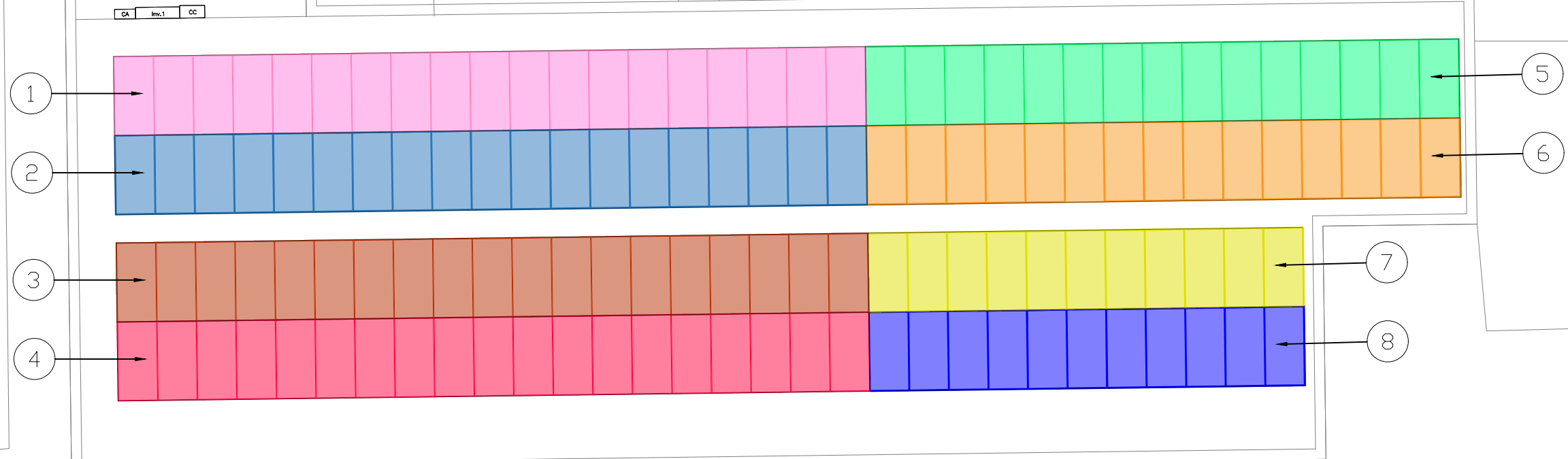
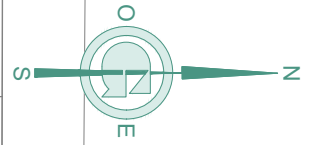
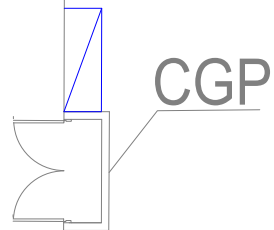


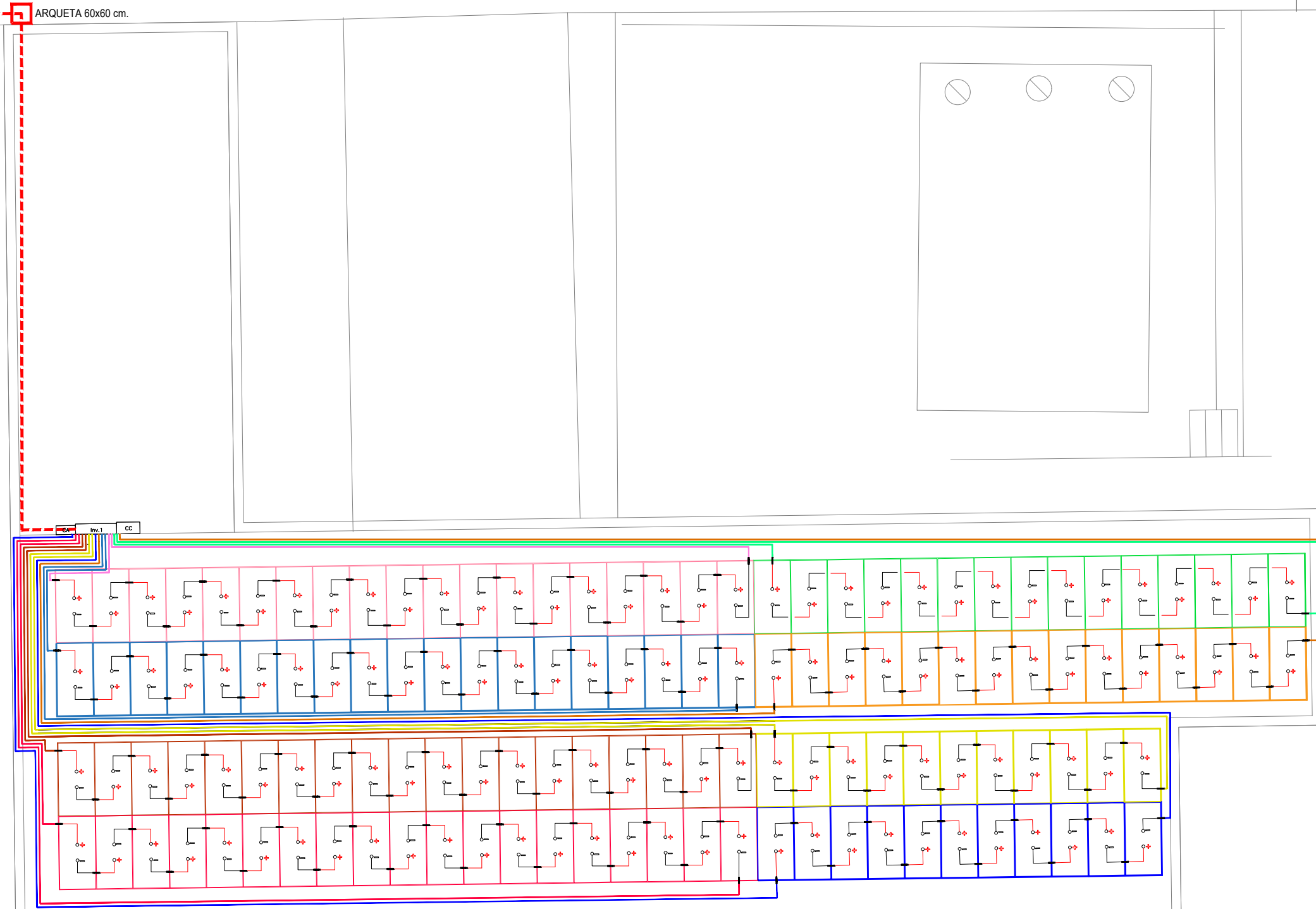
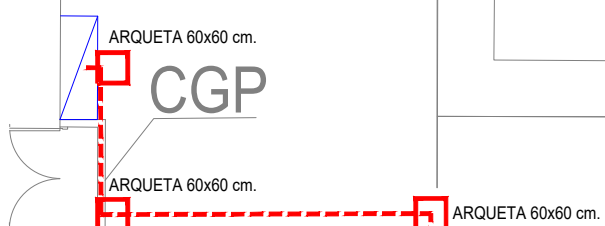
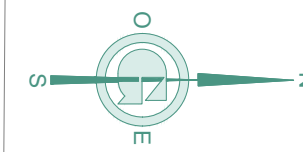
Avinguda de Diurné



Carrer de les Acàcies

ZONA ESCOLA DOLORS GRANERS
CARRER DE LES ACÀCIES, 25





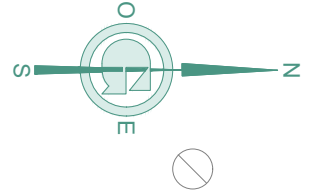
LLEGENDA

	MC4 POSITIU
	MC4 NEGATIU
	MPPT1
	MPPT2
	MPPT3
	MPPT4
	MPPT5
	MPPT6
	MPPT7
	MPPT8

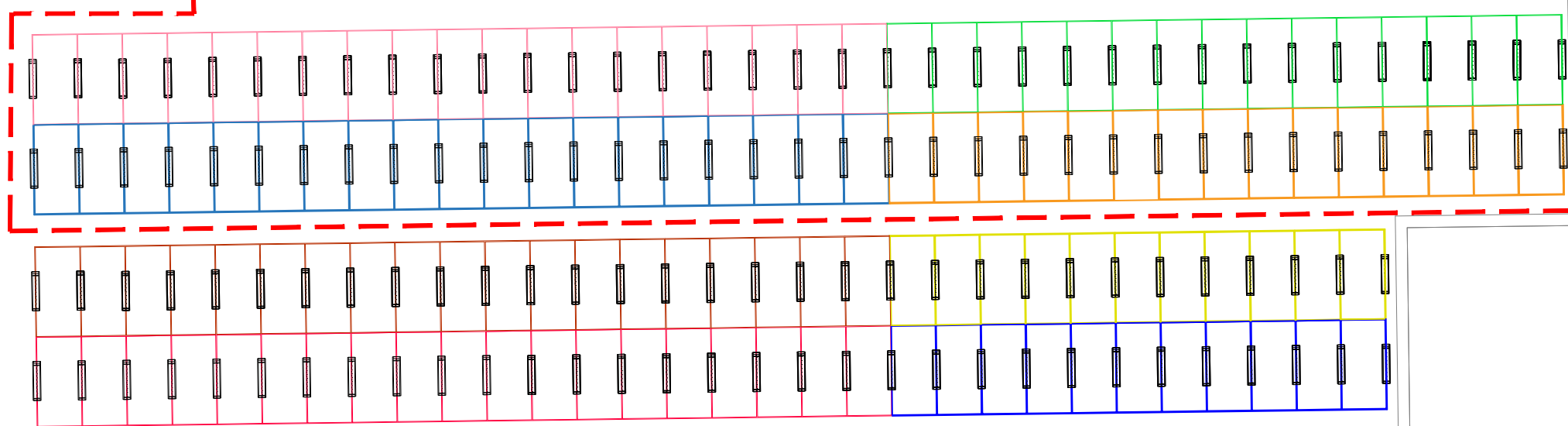
LLEGENDA TIPOLOGIES CABLEJAT

	LÍNIA ELÈCTRICA DE CONNEXIÓ 4x95mm ² DE E.T.
	QUADRE GENERAL

CGP

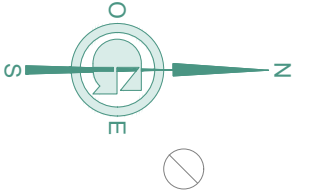


CA Inv.1 CC

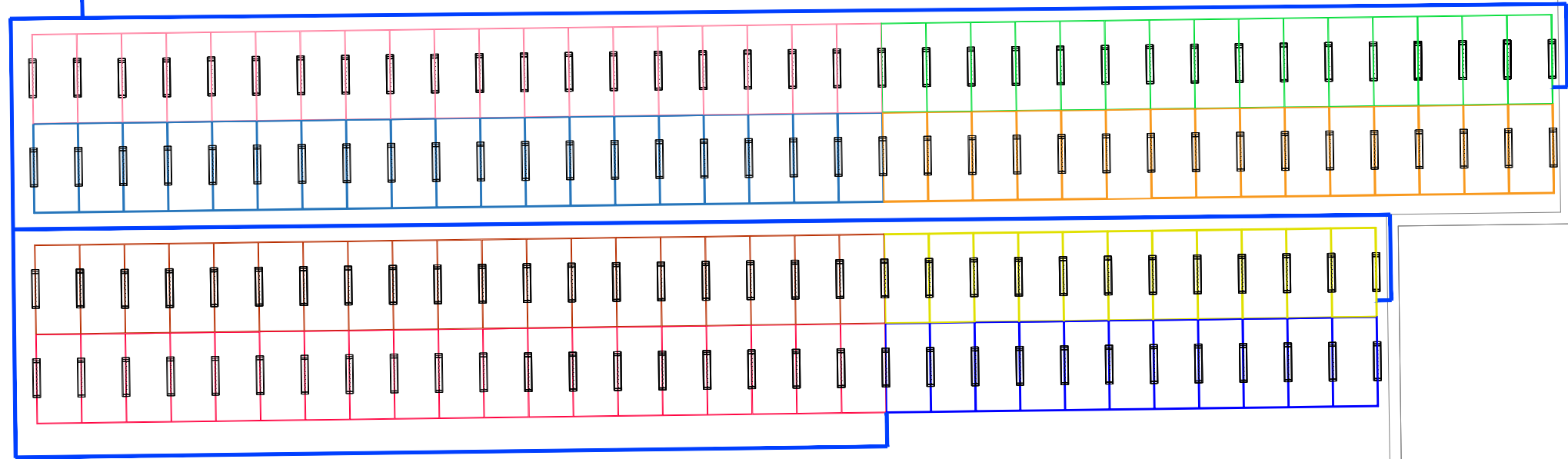


LLEGENDA TIPOLOGIES LÍNIES DE VIDA	
	LÍNIA DE VIDA DE 50,80 METRES
	QUADRE GENERAL



CGP

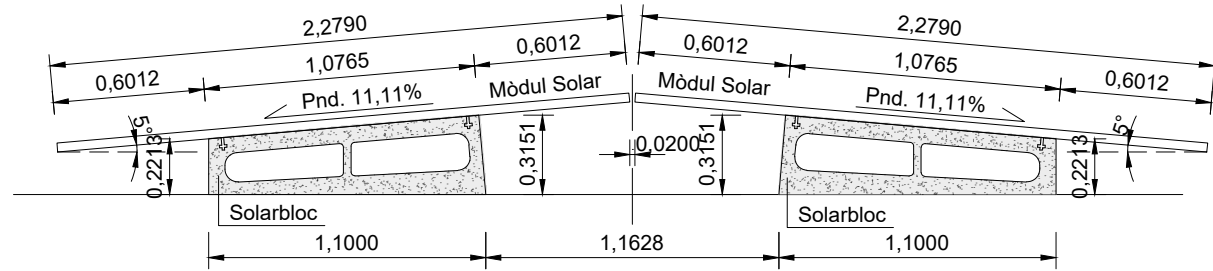


CA Inv.1 CC



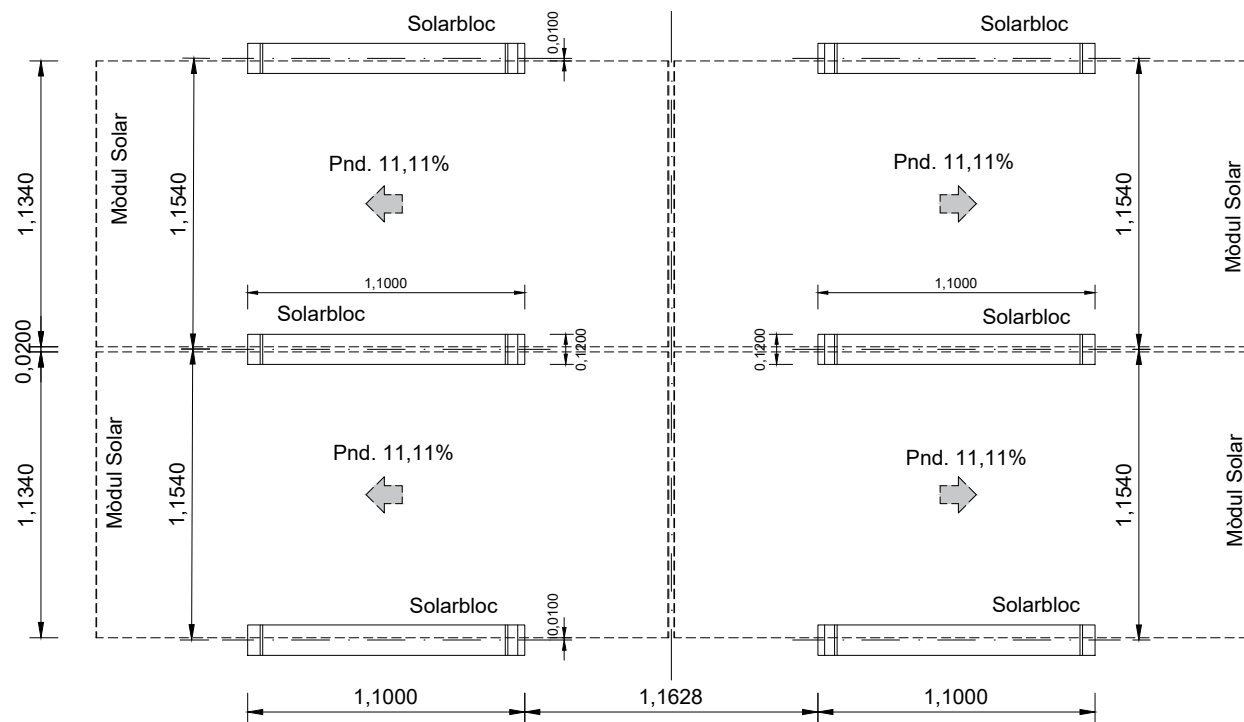
LLEGENDA TIPOLOGIES REJIBAND

-  REJIBAND DE 127'82 METRES
-  QUADRE GENERAL



**ALÇAT LATERAL
SOLARBLOCS AMB MÒDULS SOLARS**

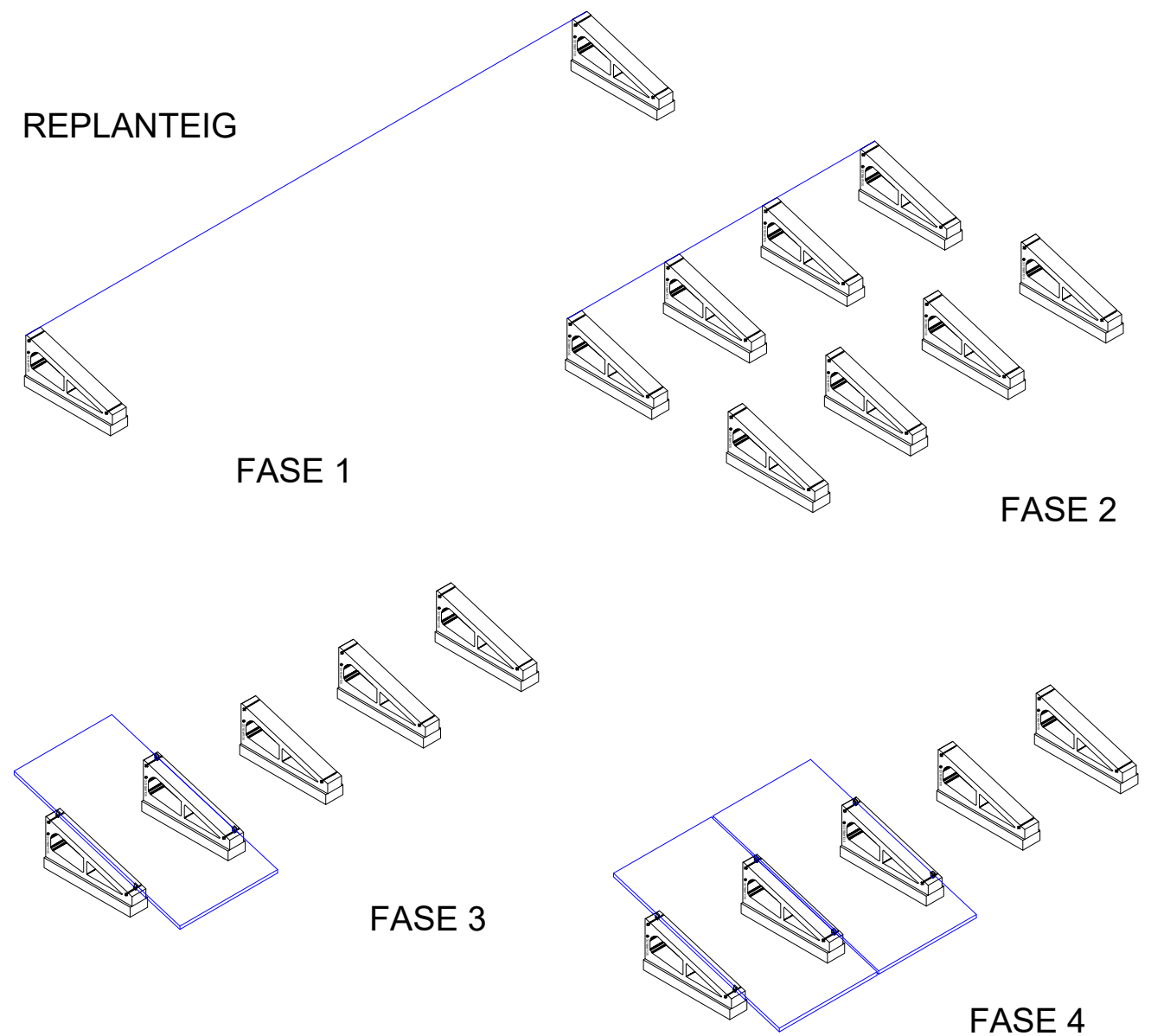
Escala 1:30



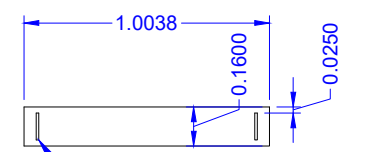
**PLANTA
SOLARBLOCS AMB MÒDULS SOLARS**

Escala 1:30

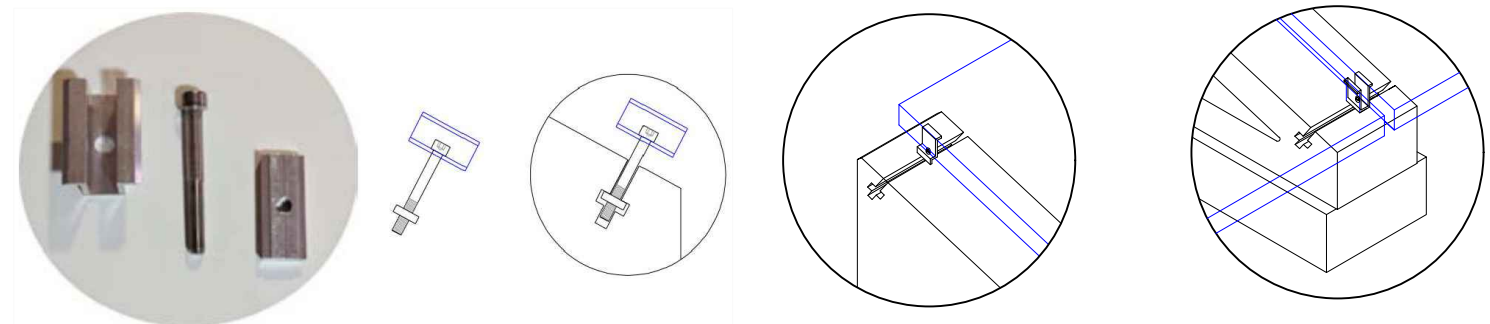
REPLANTEIG



(En cas de ser necessari)



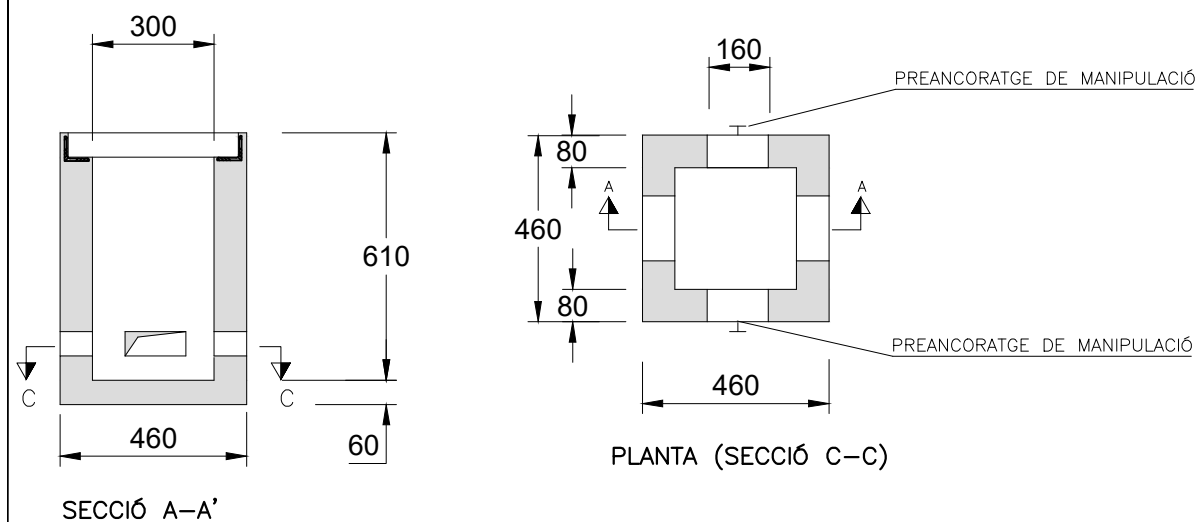
Cordó massilla de poliuretà
per la part trasera de
la base, 1cm gruix:
R. tracció 10kg/cm



DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

DETALL ARQUETA

ESCALA 1:20



ARQUETA RODONA

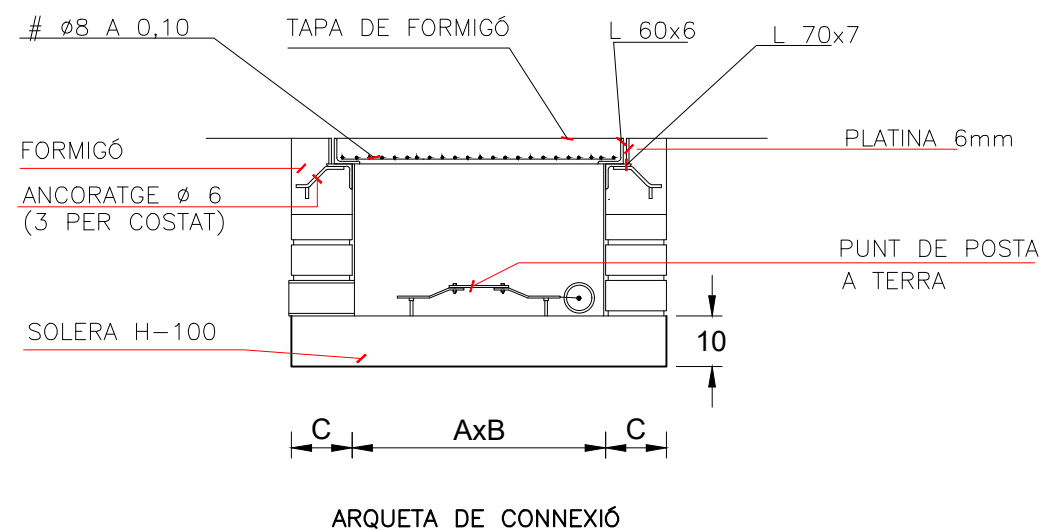
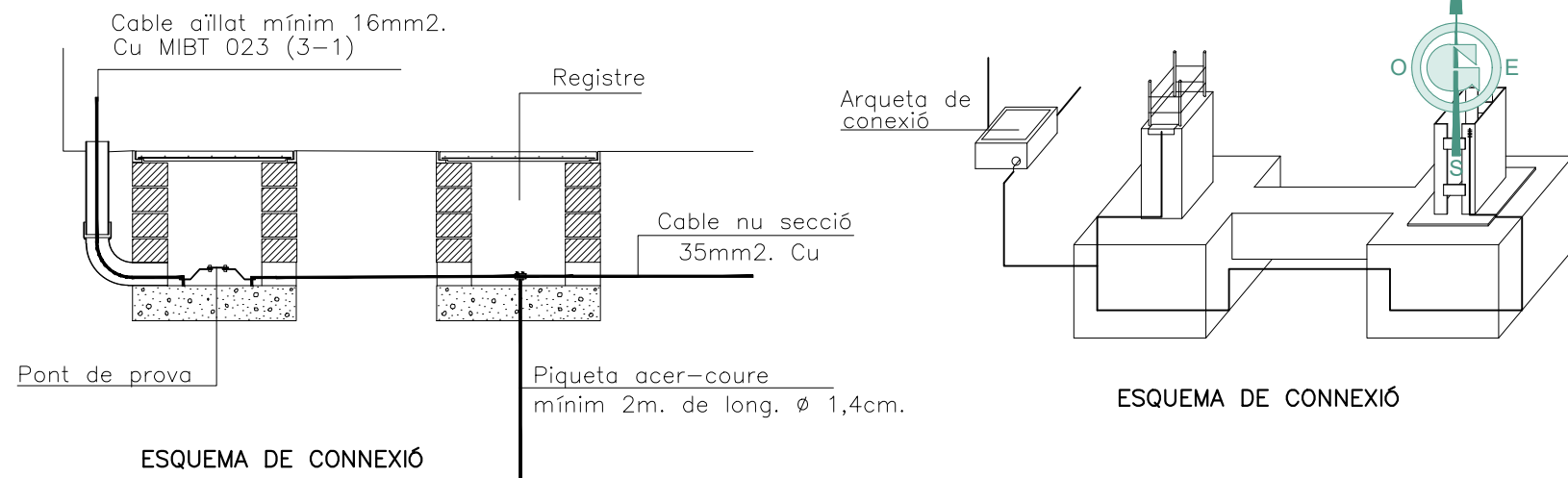


ARQUETA QUADRADA



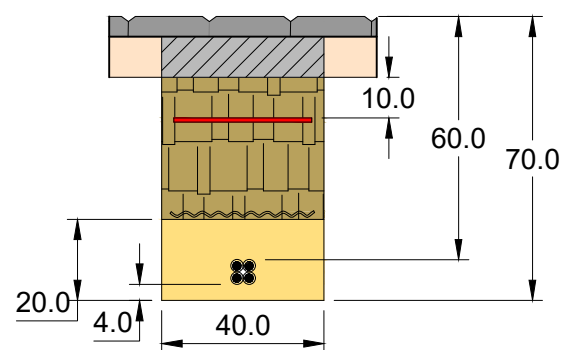
DETALL POSTA A TERRA

E: S/E



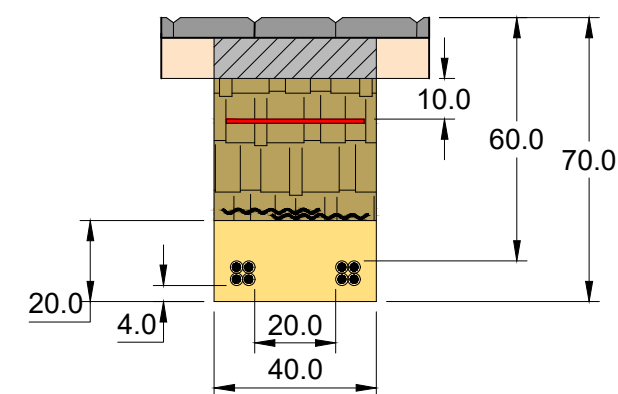
1 CIRCUIT EN VORERA

(EN VORERA)

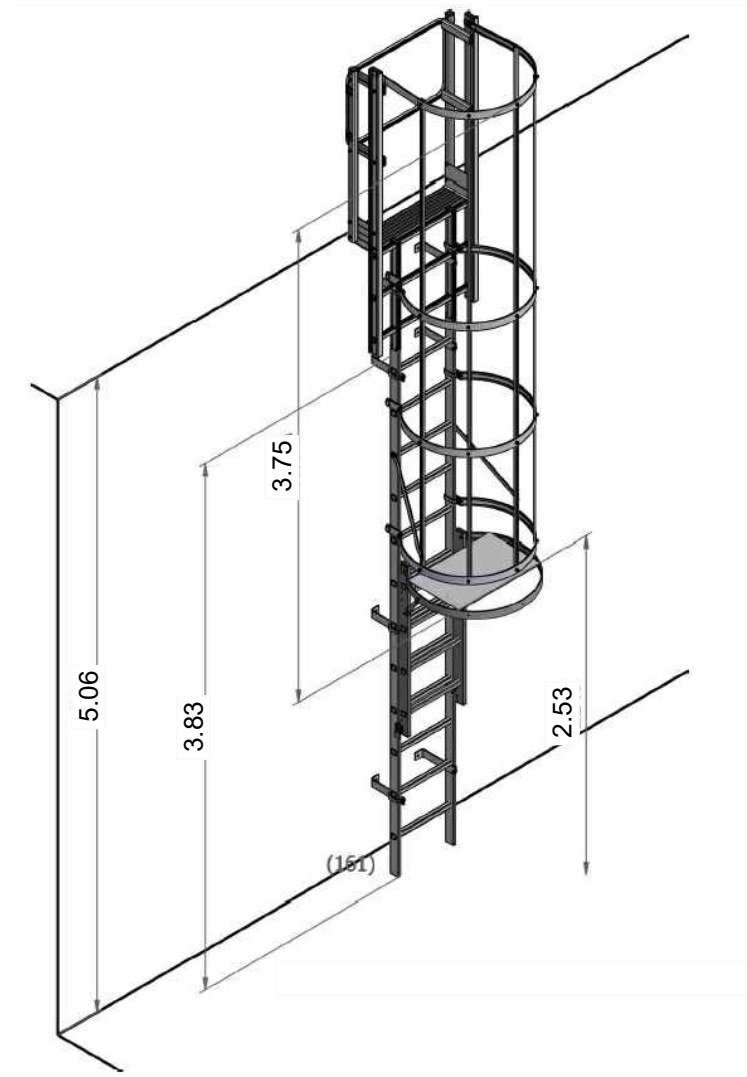


2 CIRCUITS EN VORERA

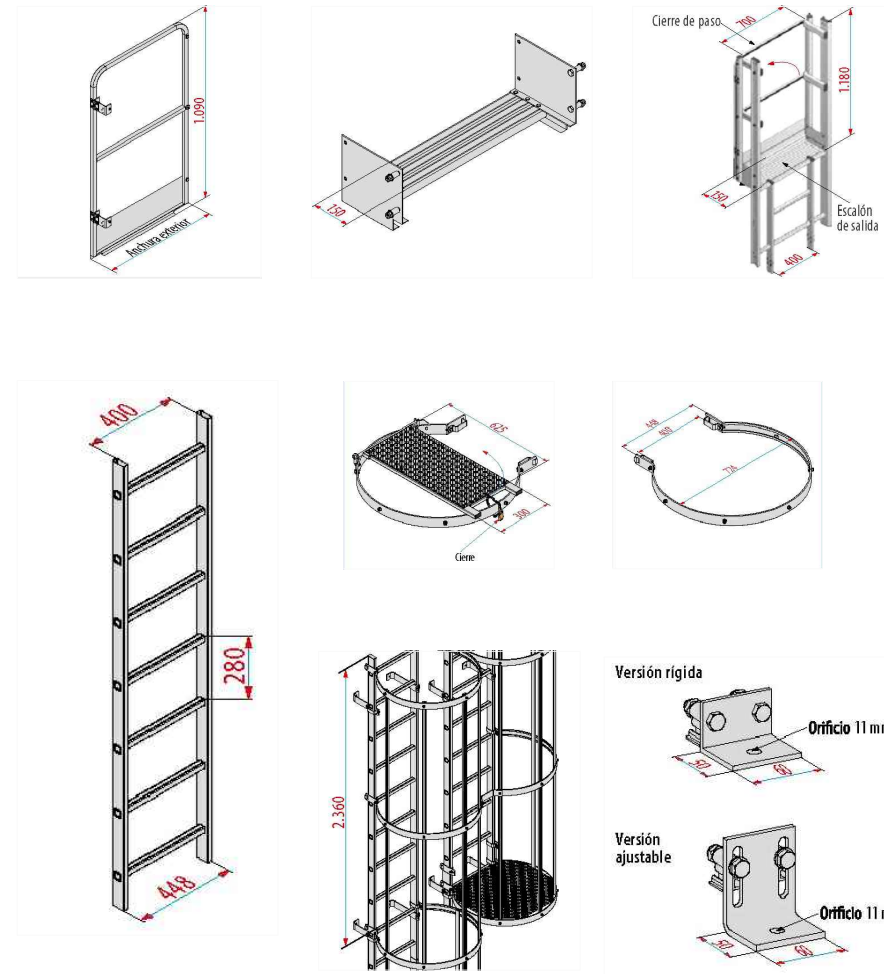
(EN VORERA)



ESCALA DE GAT AMB TRAM DESPLEGABLE

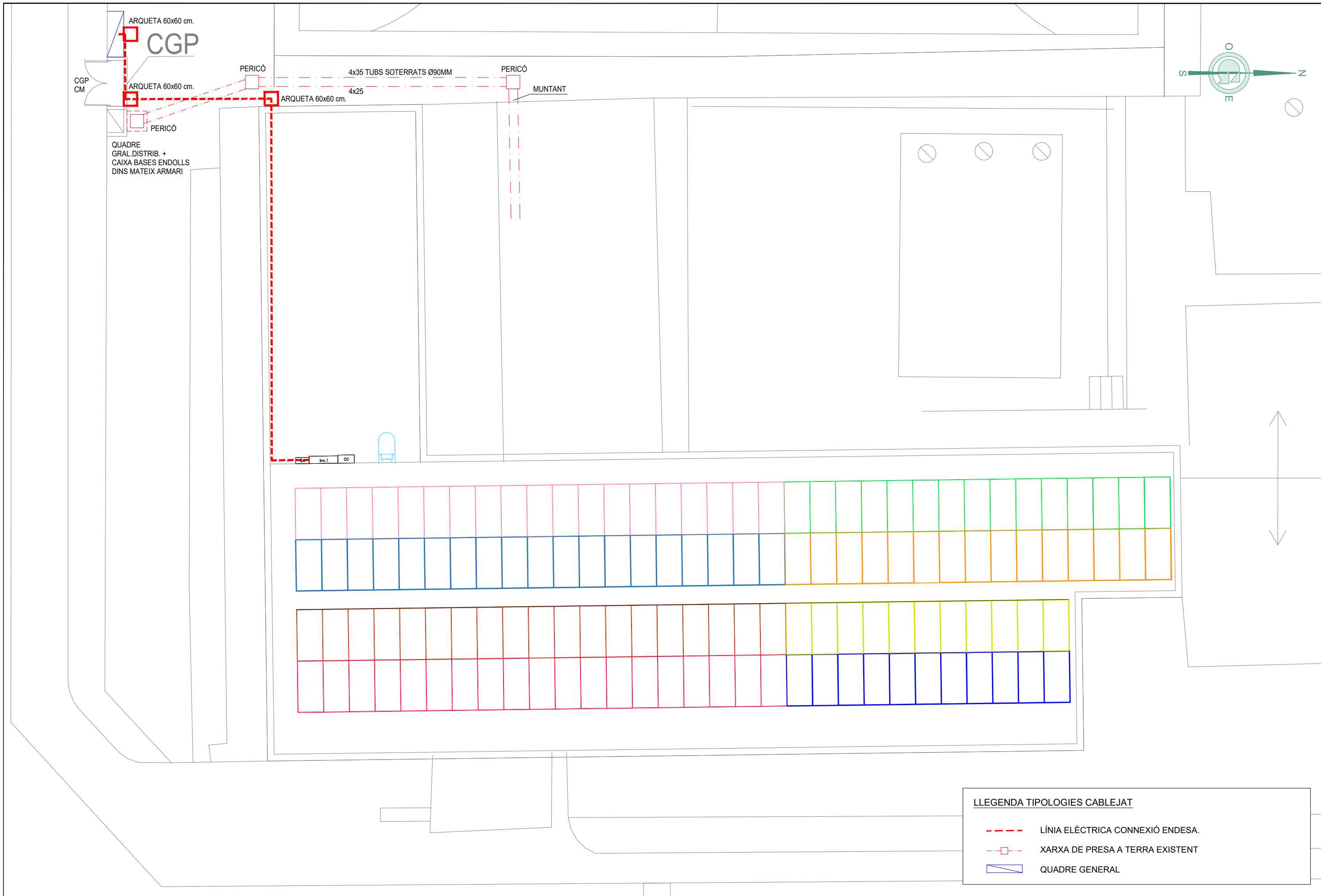


ESPEÇAJAMENT DE L'ESCALA DE GAT DESPLEGABLE

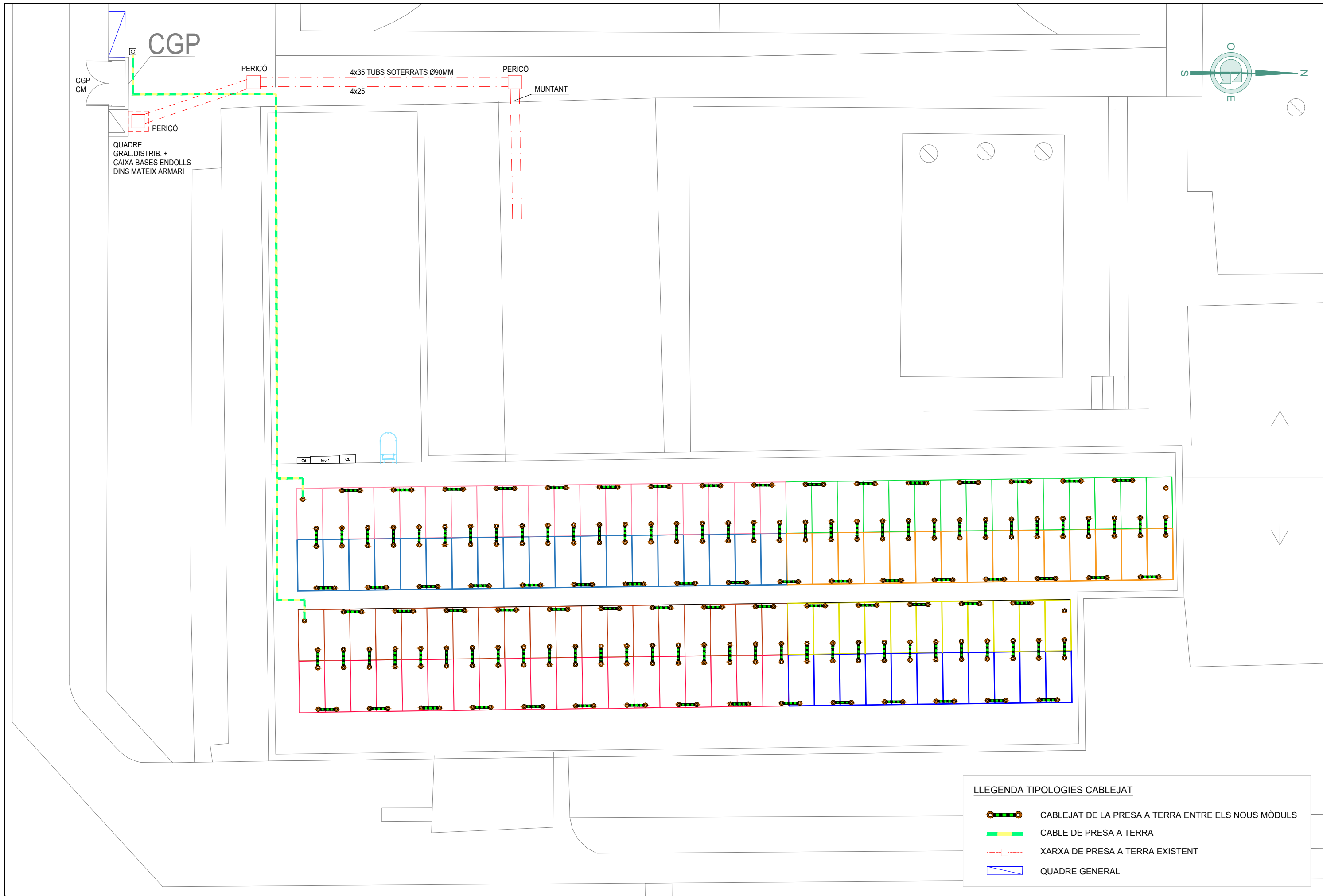


LÍNIAS DE VIDA A INSTAL·LAR A LES COBERTES PER EL MANTENIMENT DELS MÒDULS



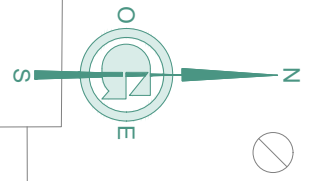


LLEGENDA TIPOLOGIES CABLEJAT	
	LÍNIA ELÈCTRICA CONNEXIÓ ENDESA.
	XARXA DE PRESA A TERRA EXISTENT
	QUADRE GENERAL



CGP
 CGP CM
 PERICÓ
 QUADRE GRAL. DISTRIB. + CAIXA BASES ENDOLLS DINS MATEIX ARMARI

4x35 TUBS SOTERRATS Ø90MM
 4x25
 PERICÓ
 MUNTANT



CA Inv.1 OC

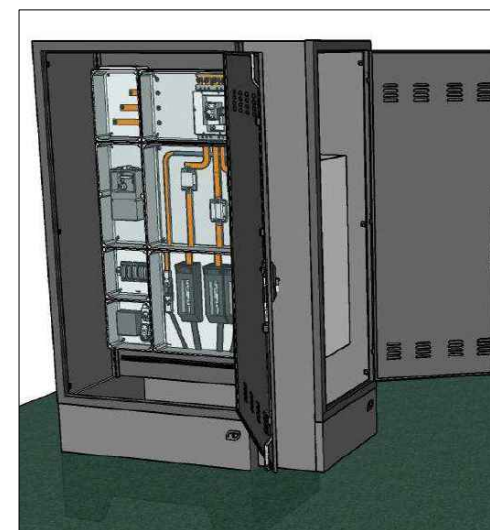
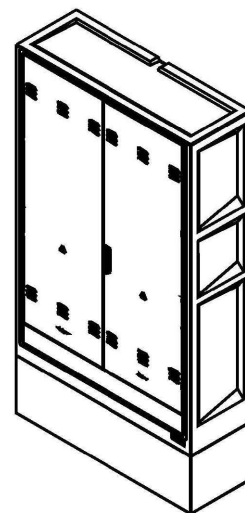
LLEGENDA TIPOLOGIES CABLEJAT

	CABLEJAT DE LA PRESA A TERRA ENTRE ELS NOUS MÒDULS
	CABLE DE PRESA A TERRA
	XARXA DE PRESA A TERRA EXISTENT
	QUADRE GENERAL

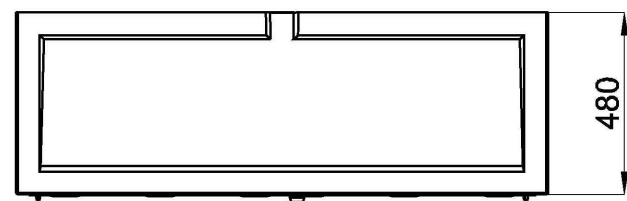
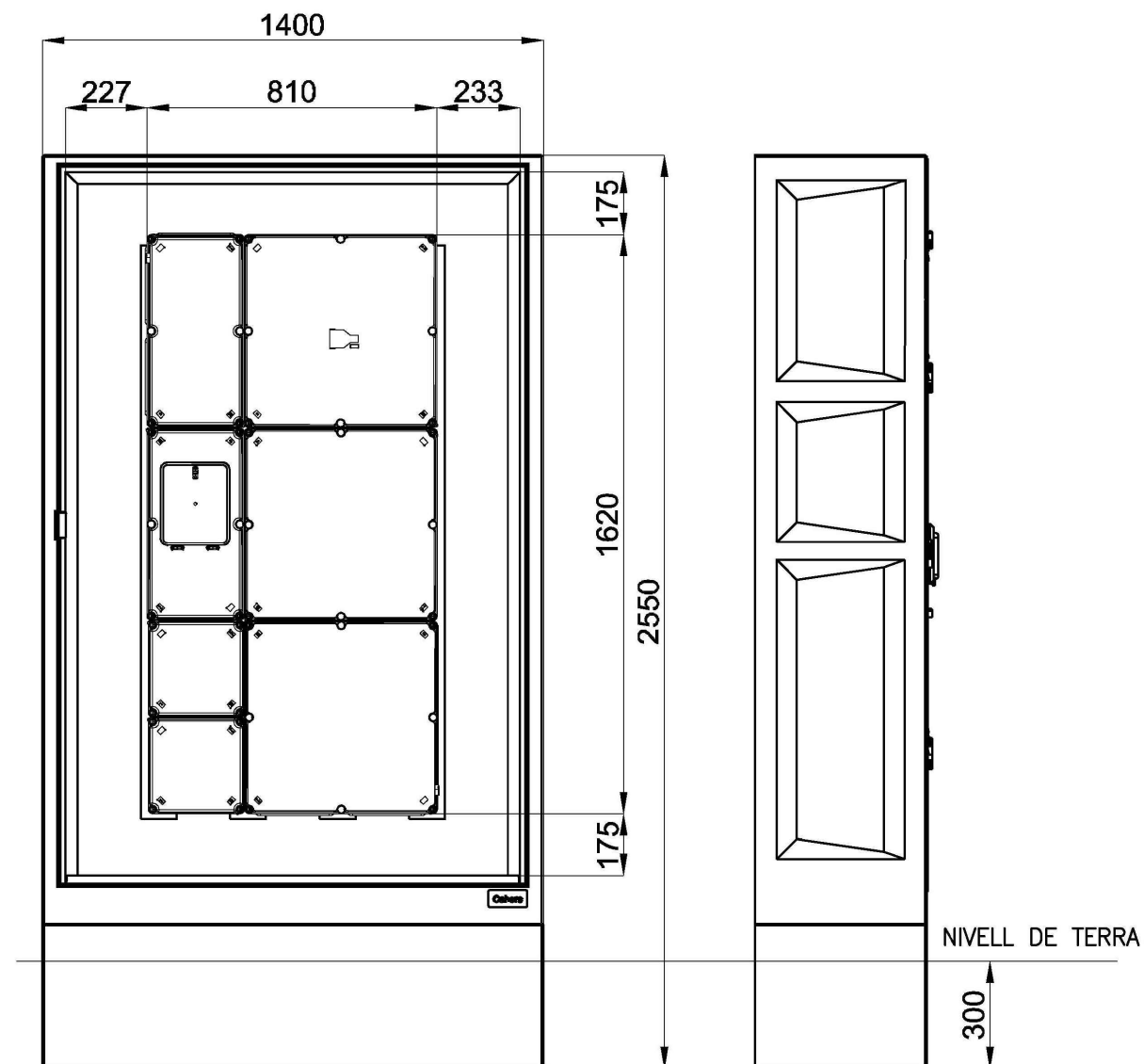
CARACTERÍSTIQUES DE L'ARMARI PREFABRICAT PER ALBERGAR UNA TMF10

- Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre
- Composició GRC > 8N/mm²
- Tipus de ciment: CEM I 52.5 R
- Porta de xapa galvanitzada de >= 1.5 mm
- Tanca mitjançant maneta escamotejable, amb bombin tipus JIS CFE i 3 punts d'ancoratge
- Pes: 855 kg

IMATGE 3D



IMATGE 3D TMF-10



DETALL ARMARI PREFABRICAT PER ALBERGAR UNA TMF 10

Escala 1:20

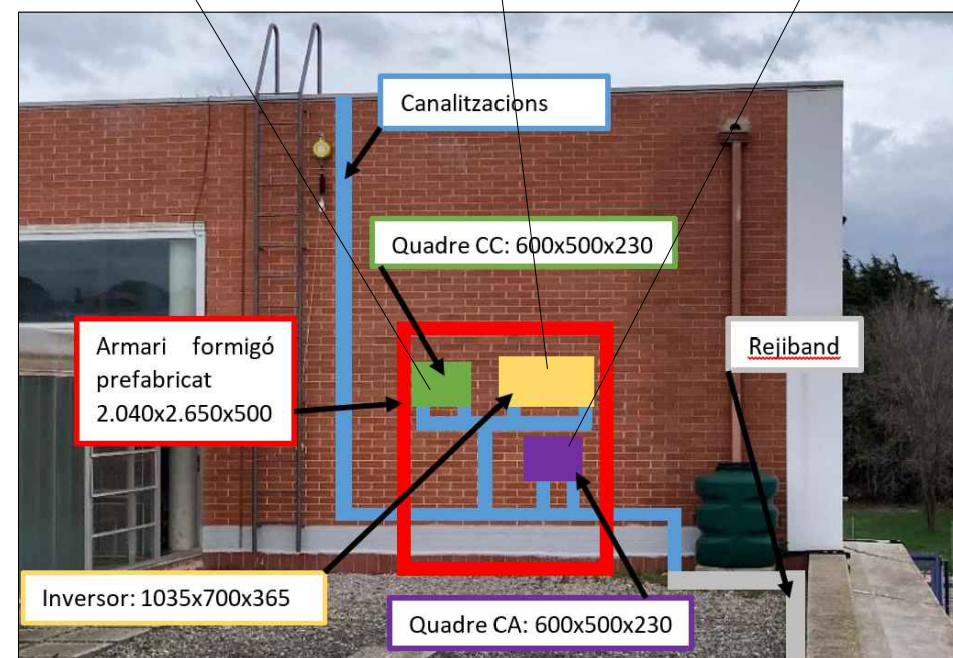
Quadre CC: 600x500x230

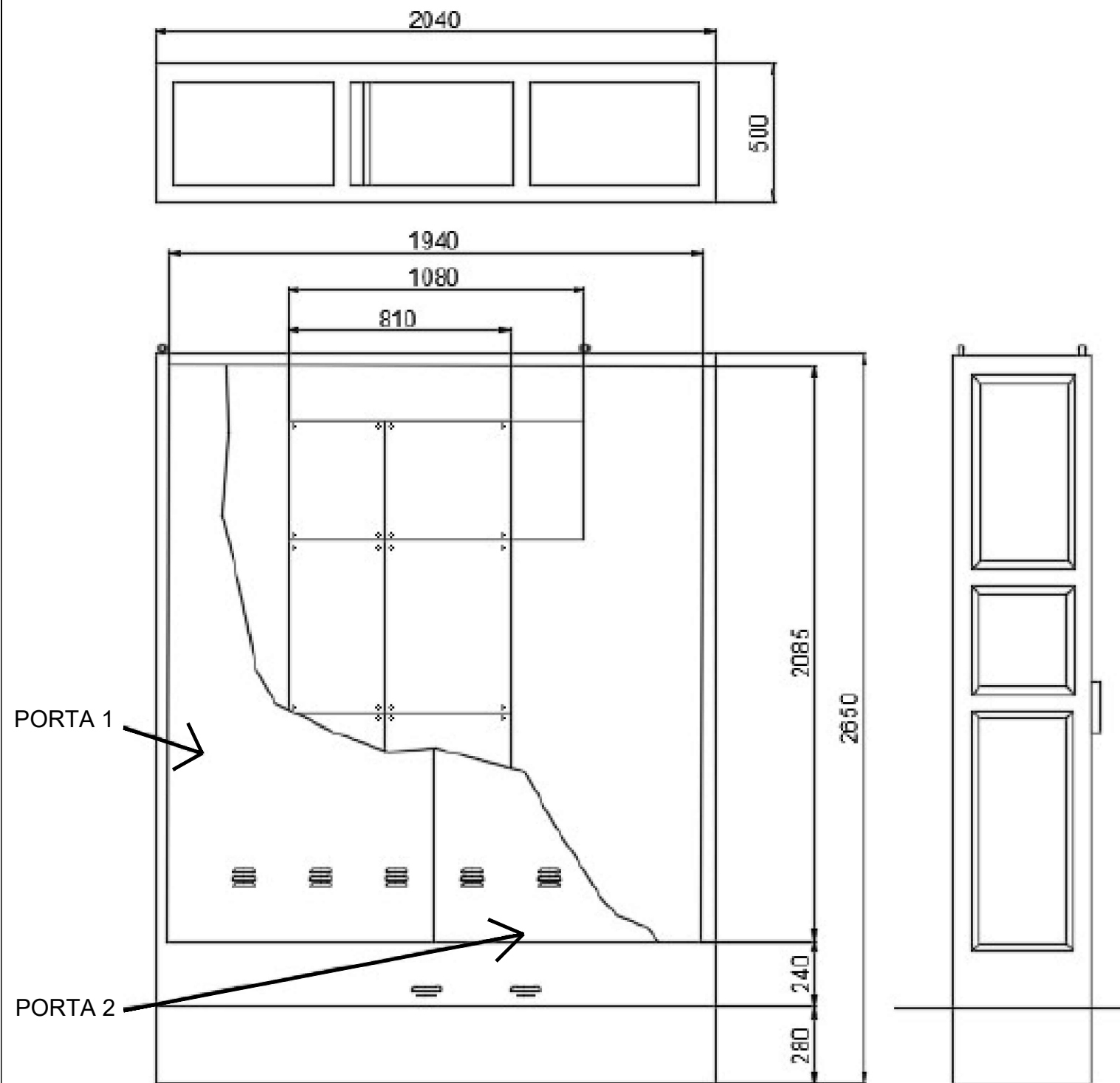


Inversor: 1035x700x365



Quadre CA: 600x500x230





CARACTERÍSTIQUES

- Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre
- Composició GRC segons UNE-EN1170-4
- Resistència flexió GRC > 8N/mm²
- Tipus de ciment: CEM I 52.5 R
- Porta de txapa galvanitzada de 1.5mm
- Apertura de la porta 150°
- Tancament de palanca, amb bombí tipus JIS CFE i 3 punts d'ancoratge per a la porta n°1 y n°2
- Marc de txapa galvanitzada 1,5mm amb inglets
- Pes: 938 Kg

NORMES

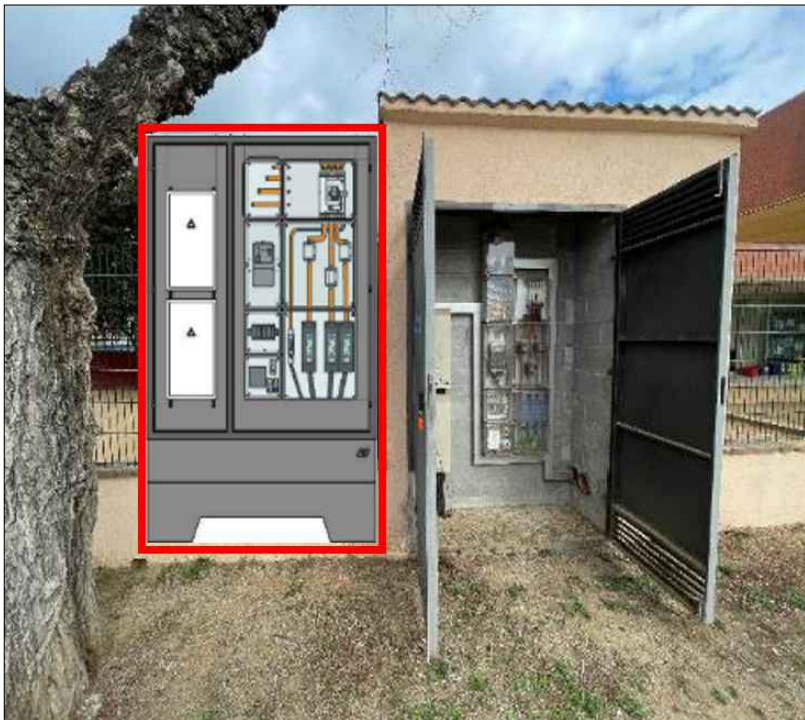
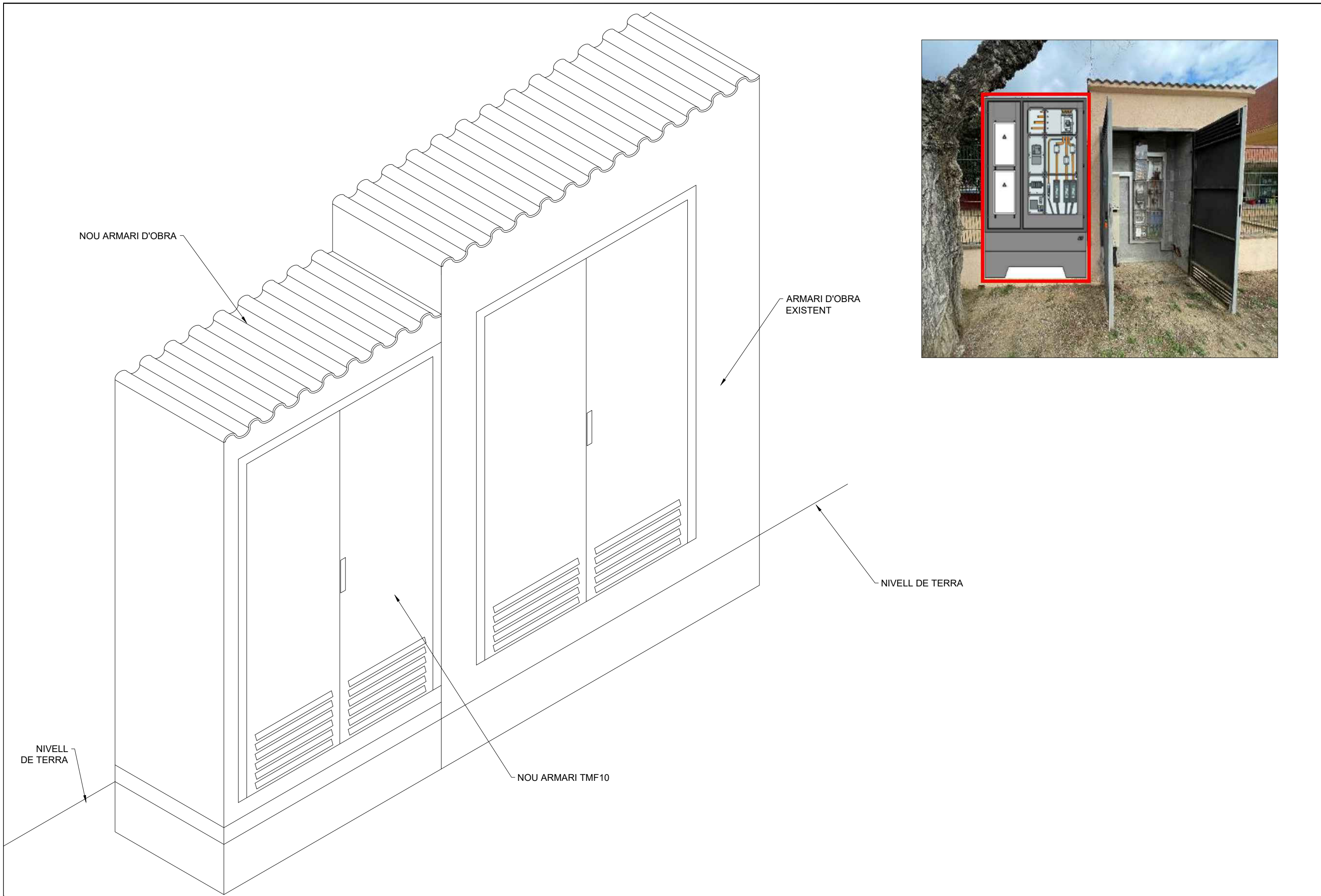
- NORMA UNE-EN 60439
- NORMA UNE-EN 20324
- NORMA UNE-EN 50102
- NORMA UNE-EN 1170-4
- REBT ITC BT 16
- DIRECTIVA

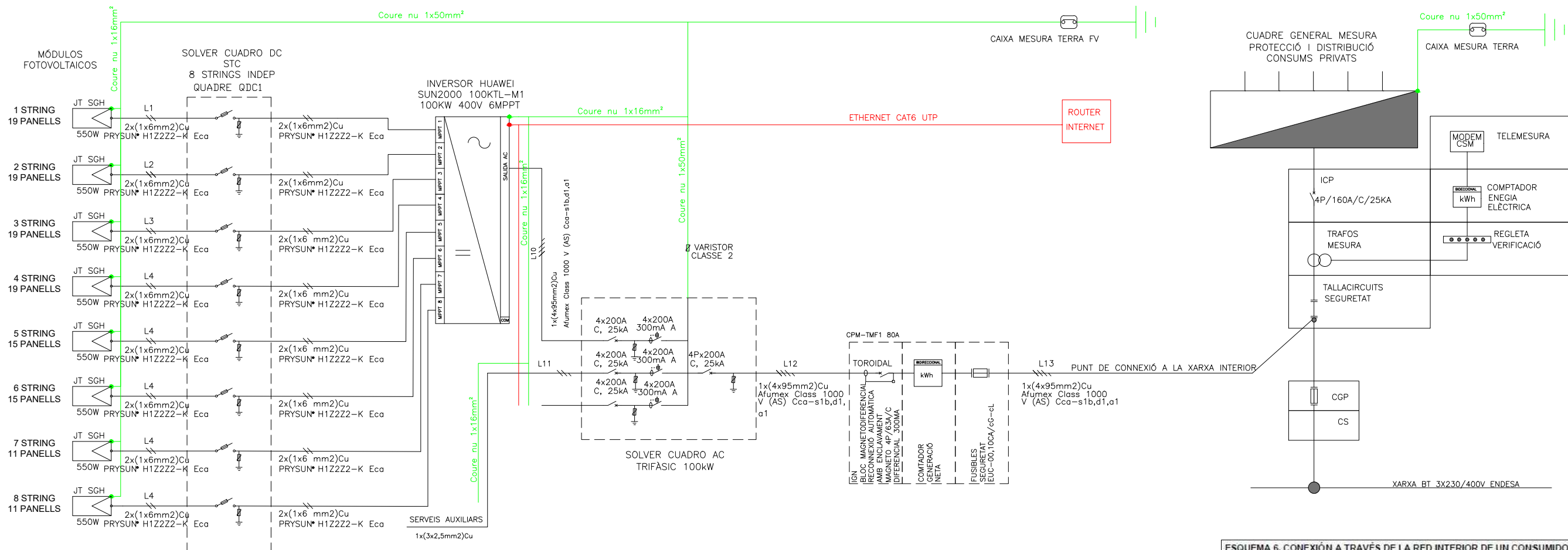
UTILITZACIÓ

- Armari prefabricat monobloc amb dues portes metàl·liques amb capacitat per a albergar un conjunt de protecció y mesura TMF10 fins 630A amb un diferencial lateral o altre dispositiu. Armari amb gran capacitat per a albergar altres dispositius d'acord amb les especificacions d'ENDESA.



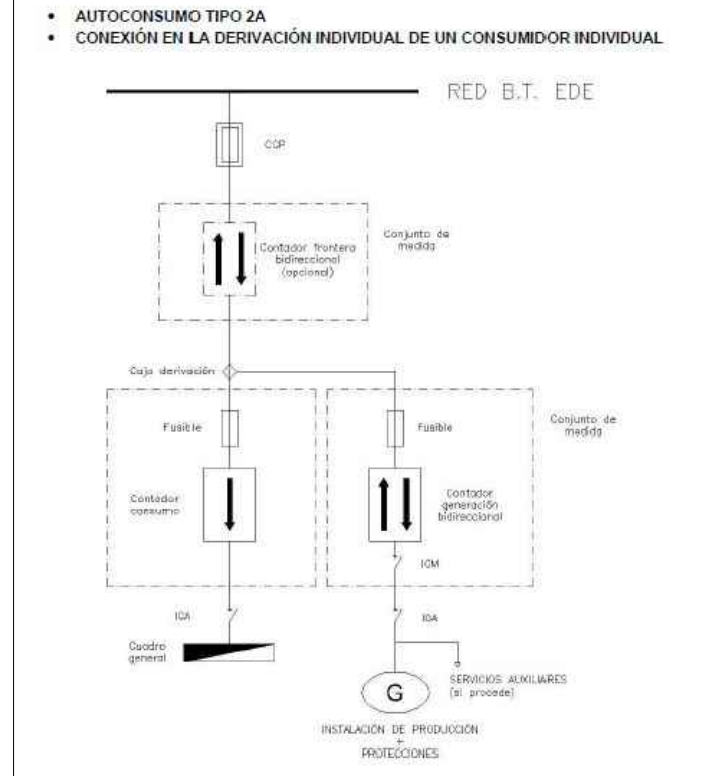
DETALL ARMARI PREFABRICAT
PER ALBERGAR UNA TMF 10
Escala 1:20





INVERSOR 1										
CONFIGURACIONS	ud	MMPT 1	MMPT 2	MMPT 3	MMPT 4	MMPT 5	MMPT 6	MMPT 7	MMPT 8	70.400,0
		String 1	String 2	String 3	String 4	String 5	String 6	String 7	String 8	
Ppic (Wp)	550,00	10.450,0	10.450,0	10.450,0	10.450,0	8.250,0	8.250,0	6.050,0	6.050,0	
Uoc (V)	50,00	950,00	950,00	950,00	950,00	750,00	750,00	550,00	550,00	
Isc (A)	13,92	13,92	13,92	13,92	13,92	13,92	13,92	13,92	13,92	
Umpp (V)	42,10	799,90	799,90	799,90	799,90	631,50	631,50	463,10	463,10	
Impp (A)	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06	

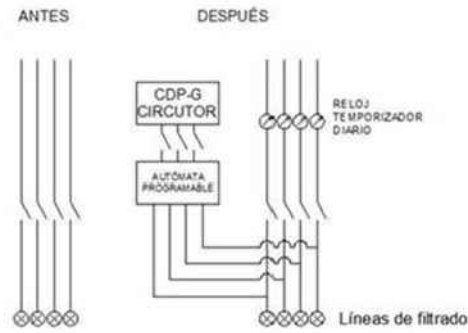
ESQUEMA 6. CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR



Notas:
 (1) Cuando la acometida alimenta únicamente a uno o dos conjuntos de medida adyacentes se podrá simplificar la instalación colocando una Caja de Protección y Medida adecuada (CPM) eliminando la Caja General de Protección (CGP).

Este es un ejemplo, puede conseguirse el mismo resultado de otras formas.

CIRCUITO DE MANDO

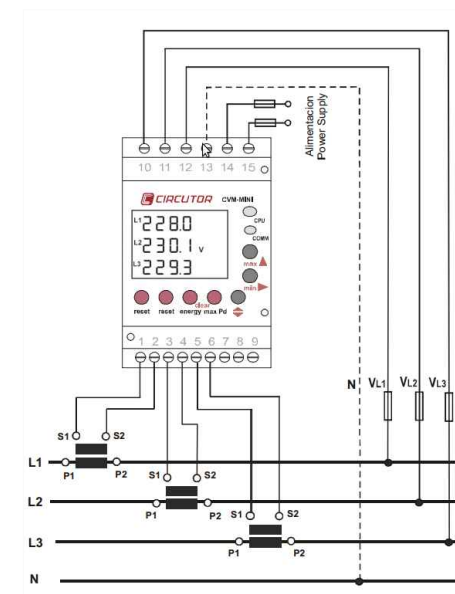


Notas: El autómata programable es para que las líneas de filtrado funcionen de forma simultánea, en caso contrario la primera funcionaría muchas más horas que la segunda, y sucesivamente

ESQUEMA CIRCUTOR



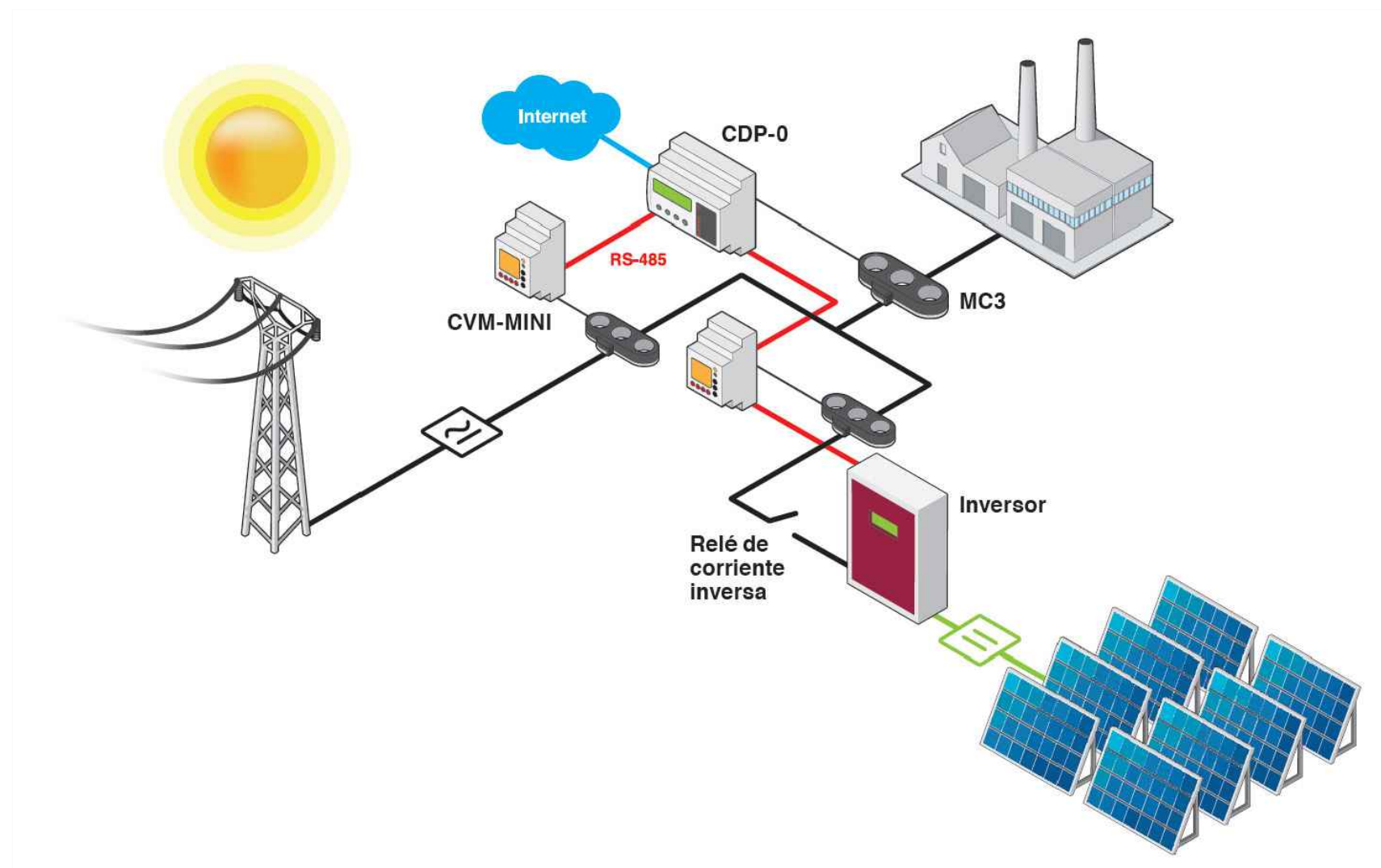
CVB-MINI DE CIRCUTOR



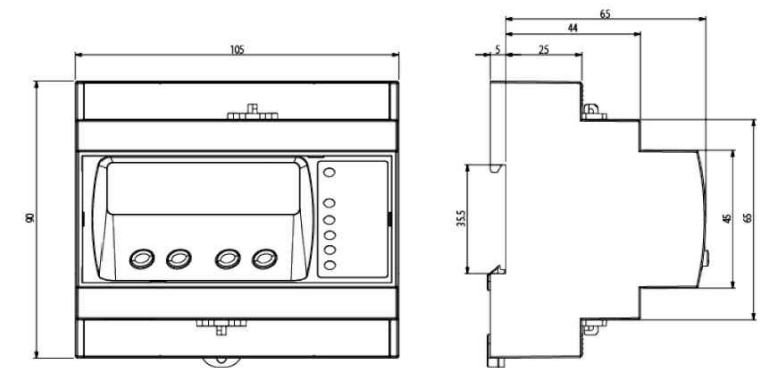
ESQUEMA CVB-MINI DE CIRCUTOR



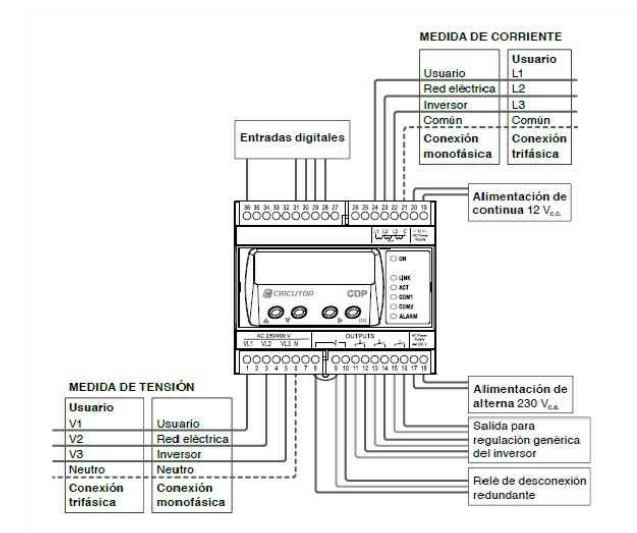
CDP-G DE CIRCUTOR



ESQUEMA EXPLICATIU INSTAL·LACIÓ



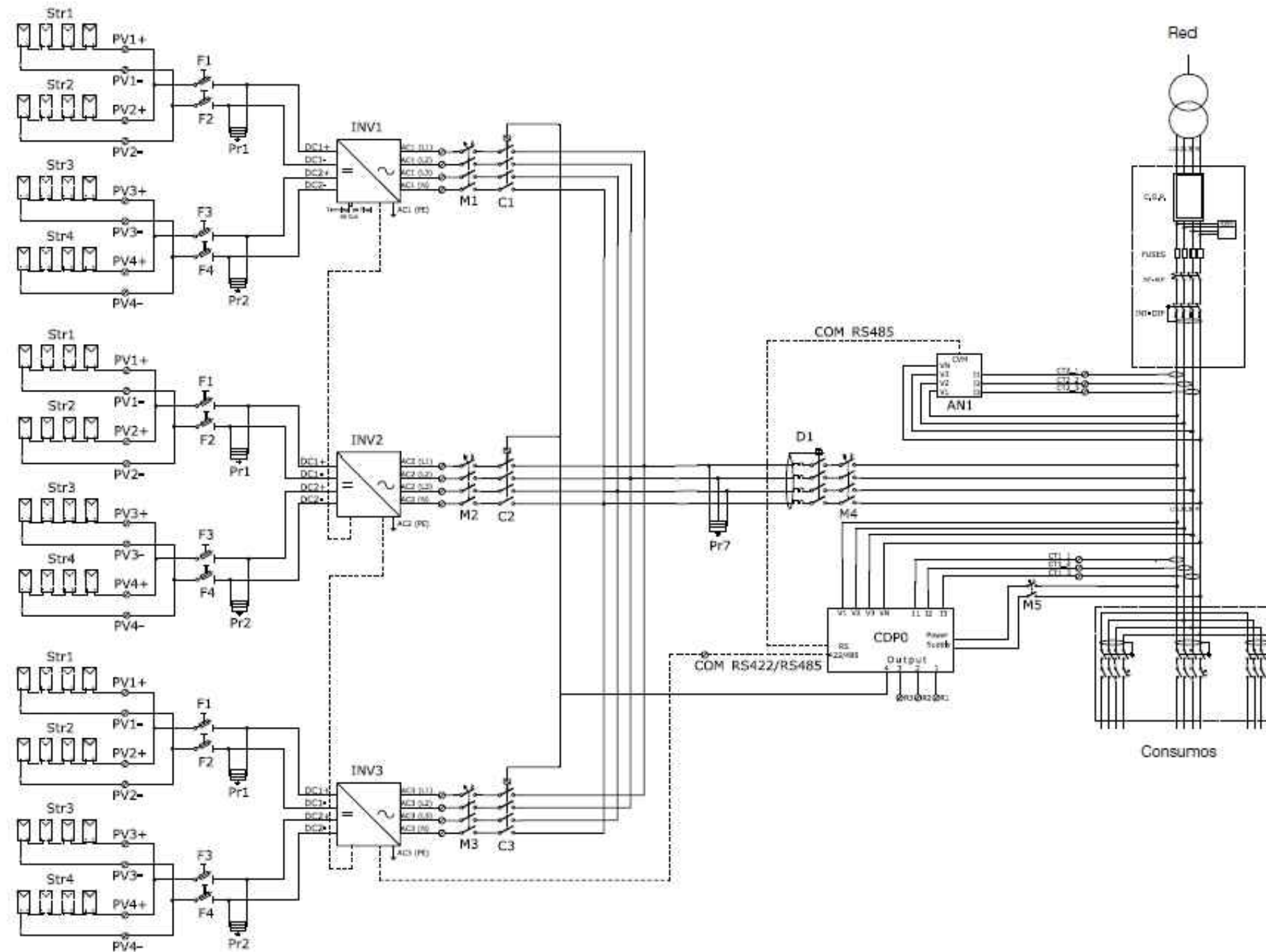
DIMENSIONES CDP-G DE CIRCUTOR



CONNEXIONS CDP-G DE CIRCUTOR

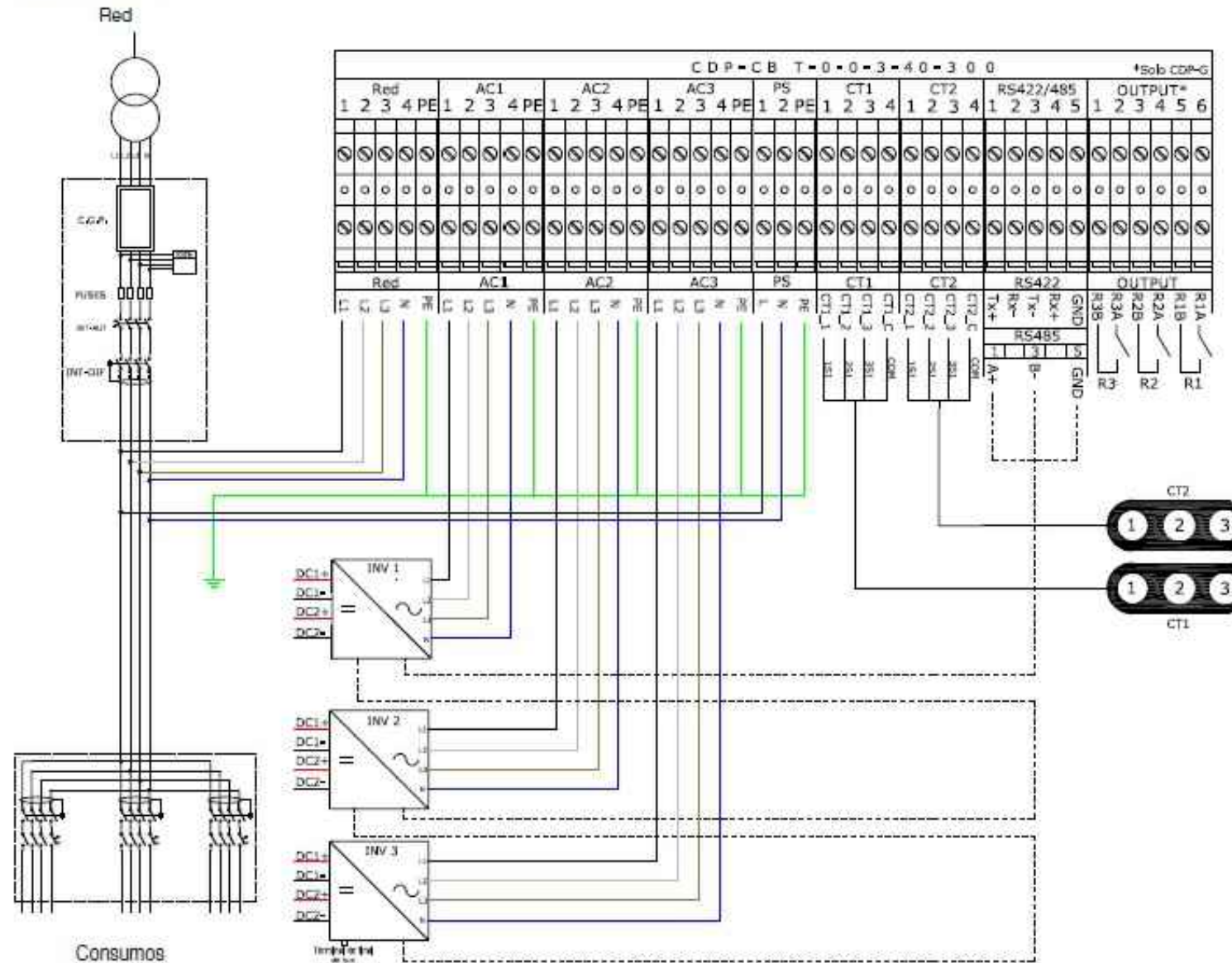
Kit EFM-CDP 60-M-PRO

Esquema instalación



Combiner Box CB T-0-0-3-40-300

Esquema bornes



Kit EFM-CDP 60-M-PRO

Características	CDP 60-M-PRO
PV (kWp)	66
Inversor (kW)	3 x 20
Red (V)	3 x 230/400
Superficie (m²)	429.5
Peso total (kg)	6804
Bulto 1 - unidades	
Dimensiones (mm)	1290x1730x600
Peso (kg)	5280
Bulto 2 - unidades	
Dimensiones (mm)	1290x1730x1000
Peso (kg)	204
Estructura	
Peso (kg)	1320

Tabla componentes Kit	CDP 60-M-PRO
CDP	Control dinámico de potencia CDP-0 / CDP-G
AN1	Analizador de redes CVM MINI-MC
CT1, CT2	Transformadores corriente MC3 125 A
INV1, INV2, INV3	Inversor trifásico 20 kW / 3 x 400 Vca
Pr1, Pr2, Pr3, Pr4	Protección sobretensión DC
Pr7	Protección sobretensión AC
Str1, Str2, Str3, Str4	Módulos fotovoltaicos 22 x 250 Wp
F1, F2, F3, F4	Fusibles seccionadores 10 A
M1, M2, M3	Magnetotérmico 4 P. 40 A
M4	Magnetotérmico 4 P. 100 A
M5	Magnetotérmico 2 P. 10 A
D1	Diferencial 4 P. 100 A
C1, C2, C3	Contactador 4 P. 230 V / 40 A



*DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS
TÈCNIQUES*

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1. OBJECTE	3
2. ÀMBIT D'APLICACIÓ	3
3. REQUERIMENTS GENERALS	3
3.1. Condicions generals	3
3.2. Normatives tècniques generals	4
4. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	6
4.1. Configuració del camp fotovoltaic	6
4.2. Ubicació del camp fotovoltaic	7
4.3. Mòduls fotovoltaics	7
4.4. Estructura de suport	8
4.5. Inversors	8
4.6. Adquisició de dades	9
4.7. Proteccions	10
4.8. Instal·lació d'interconnexió de la generació	12
4.9. Sala tècnica i disposició d'equips	12
4.10. Senyalització	13
4.11. Producció energètica de referència	13
4.12. Inclinació i orientació del camp generador	14
4.13. Càlcul de l'energia produïda	14
4.14. Càlcul de la potència	14
4.15. Canalitzacions elèctriques	16
4.16. Posada en marxa	17
5. SISTEMA DE CONTROL	17
5.1. Sistema de control centralitzat i elements distribuïts	17
5.2. Cablejat	20
5.3. Proves, posada en marxa, recepció i control de qualitat	20
6. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTARIES PARTICULARS PUNT DE RECÀRREGA	21

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest Plec és regular i definir l'abast i les condicions mínimes de les prestacions que hauran de regir per a la contractació de l'execució dels treballs descrits en **“Plec de condicions tècniques particulars per a les obres d'instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum compartit a la coberta de l'escola Germans Corbella de Cardedeu.**

2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

El treball a realitzar es produeix en aquest àmbit d'aplicació:

La Instal·lació de generació elèctrica fotovoltaica.
-Posada en marxa.

3. REQUERIMENTS GENERALS

3.1. Condicions generals

A continuació, s'especifiquen una sèrie de condicions complementàries a les de projecte i que requerirà l'obra. Els condicionants al fet que haurà de cenyir-se la Proposta presentada seran:

SISTEMA DE CONTROL

Requisits generals del programari de control:

- Utilització d'equips i protocols oberts.
- Multi protocol.
- Una única eina que permeti la gestió integral a nivell energètic de la instal·lació.
- El centre de control estarà situat en el local existent, reflectit en els plans del projecte.
- El sistema comptarà amb un nivell cloud que permeti l'accés web i el control remot des de qualsevol punt i dispositiu.
- Serà possible el control remot en temps real de l'edifici via web
- El sistema ha de ser capaç de comunicar i intercanviar informació amb tots els sistemes de control presents.
- Es valorarà com a millora que el sistema estarà preparat per a funcionalitats avançades de gestió energètica:
 - o Control en funció de preus horaris d'energia
 - o Comptabilitat energètica
 - o Integració de càrrega/descarrega de vehicle elèctric
 - o Integració de bateries d'emmagatzematge
 - o Flexibilitat de demanda

La garantia de la instal·lació cobrirà totes les reparacions necessàries durant 1 any, tant per defectes dels materials, com els de muntatge, fabricació o desgast anormal.

Es proporcionarà suport tècnic telefònic i per accés remot durant 1 any, a la persona tècnica en càrrec del sistema de control.

Requisits del material i equips:

- Els materials i equips subministrats han de complir amb les especificacions detallades en el capítol SISTEMA DE CONTROL.
- El cablejat ha de complir amb les especificacions detallades en el capítol SISTEMA DE CONTROL.

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- El Mòdul Fotovoltaic es col·locarà segons s'especifica els plànols del present projecte.
- La potència del Mòdul en relació amb la seva superfície serà no inferior a la proposta en el present projecte.
- Els Mòduls fotovoltaics instal·lats seran de silici monocristal·lí.
- Les plaques tindran un material encapsulant tipus Tedlar, per a protegir-les de les condicions ambientals.
- La fixació de les plaques amb l'estructura del camp fotovoltaic es realitzarà preferentment des de l'exterior amb peces a pressió sobre el marc de la placa. La separació entre plaques serà la indicada en els plans de projecte.
- El pas dels Conductors elèctrics de les sèries de plaques es fixaran sobre la part posterior de l'estructura, sense que sigui visible des de l'exterior ni des de l'interior.

3.2. Normatives tècniques generals

Serà aplicable la Normativa Tècnica vigent a Espanya en la data de la contractació de les obres. En particular s'observaran les Normes o Instruccions de la següent relació, entenent incloses les addicions i modificacions que es produeixin fins a la citada data:

- UNE 21056 Elèctrodes de Posada a Terra.
- UNE 66-020-73 Inspecció i recepció per atributs.
- UNE-20003 Coure, tipus recuit i industrial, per a aplicacions elèctriques.
- UNE-21009 Mesures dels acoblaments per a ròtules i allotjament de ròtula dels elements de cadenes d'aïlladors.
- UNE-21011 Filferros de coure dur de secció recta circular. Característiques.
- Filferro de coure recuit de secció recta circular. Característiques.
- UNE-EN 10083 Acers per a tremp i revingut.
- UNE-EN 10089 Acers laminats en calent per a molls temperats i revingut. Condicions tècniques de subministrament.
- UNE-36080 Acers no aliats d'ús general.
- UNE-36334 Alumini i aliatges d'alumini per a forja Grup Al-MG-Si Aliatge L-3451, Al-I Si MG.
- UNE-EN 1982 Coure i aliatges de coure. Lingots i peces modelades.
- P.C.T.A. Plec de condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura segons el Reglament de la Llei de Contractes de l'Estat.
- R.E.B.T. Electricitat: Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Reial decret 842/2002, de 2 d'Agost (BOE núm. 224 de 18.09.2002).

- A.I.E. Regulació de mesura d'aïllament de les instal·lacions elèctriques. Resolució de la Direcció General d'Energia (BOE 7.5.1974).
- N.L.T. Normes d'assaig del Laboratori de Transport i Mecànica del Sòl del Centre d'Estudis i Experimentació d'Obres Públiques.
- M.E.L.C. Mètodes d'Assaig del Laboratori Central d'Assajos de Materials.
- RCA-92 Instrucció per a la recepció de calços en obres d'estabilització de sòls (O.M 18-Desembre-1992).
- C.E.I. Normes de la Comissió Electrònica Internacional.
- UNESA Recomanacions de la Unió Elèctrica S.A.
- MV-*106 Norma MV-1106/1968. Caragols ordinaris i calibrats per a estructura d'acer.
- N.E.L.F. Normes d'assaig del Laboratori de Transport Mecànica del Sòl del Centre d'Estudi i experimentació d'Obres Públiques.
- O.G.S.H.T. Ordenança general de Seguretat i Higiene en el Treball.
- R.P.H. Recomanacions pràctiques per a una bona protecció del formigó I.F.T.
- NTE Normes tecnològiques de l'Edificació.
- IEC 60332-1 referent a cablejat no propagador de la flama
- UNE-EN 60754 (IEC 60754) referent a cablejat lliure d'halògens
- EC 61034 referent a cablejat de baixa emissió de fums
- Directiva 2004/108/CE Directiva de Compatibilitat Electromagnètica. ROHS 2011/65/UE Relativa a les restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- RD 842/2002 Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions Tècniques Complementàries, en particular:
 - ITC-*BT 51
 - ITC-*BT 36
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a La Recepció de Ciments, RC/88, aprovat per Reial Decret 1312/1988 de 28 d'octubre.
- Instruccions per a La fabricació i subministrament de formigó preparat EHPRE-72, aprovada per Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972.
- Instrucció per al projecte i execució de Les obres de formigó estructural
- Plec de Condicions Facultatives Generals per a Les obres de proveïment d'aigües, contingut a La Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec de Prescripcions Facultatives Generals per a Les obres de Sanejament de Poblacions, de La vigent Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec General de Condicions Tècniques de La Direcció General d'Arquitectura 1960 (adaptat pel Ministeri de L'Habitatge segons Ordre de 4 de juny de 1973).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'Abril de 1964).
- Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E

En cas de no existir Norma Espanyola aplicable, es podran aplicar les normes estrangeres (DIN, ASTM, etc.) que s'indiquen en els Articles d'aquest Plec o siguin designades per la Direcció d'Obra.

4. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

4.1. Configuració del camp fotovoltaic

S'utilitzarà un únic model de mòdul fotovoltaic per a tota la instal·lació, tecnologia monocristal·lina, a excepció que el contractista adjudicatari present una proposta alternativa que millori l'eficiència proposada en el present projecte i sempre prèvia acceptació del promotor. Aquest, també podrà requerir una solució alternativa més eficient amb radiació difusa. Donades les condicions establertes per a la integració arquitectònica d'aquesta instal·lació, les variacions sobre la proposta de la licitació quedaran limitades a ho estableix el present Plec de condicions Tècniques i seran coherents amb el que s'estableix en el projecte que acompanya el present Plec. Qualsevol variació haurà de ser prèviament aprovada per la Direcció Facultativa de l'Obra i l'equip tècnic competent.

Les característiques elèctriques del camp fotovoltaic es correspondran amb l'esquema multifilar inclòs en el projecte que acompanya el present Plec, adaptat a les modificacions que pugui establir el promotor.

Elèctricament, tot el conjunt es realitzarà a partir de la combinació de cèl·lules en sèrie. La connexió dels subcamps i la disposició de les plaques hauran de realitzar-se segons projecte adjunt. Es poden estudiar variacions degudament justificades.

La relació entre la potència nominal dels inversors i la potència pic del camp fotovoltaic serà torn al 0,85 i 0,95, depenent del model d'inversor seleccionat, amb el condicionant que no se sobredimensioni per sobre del 17,3%. El camp fotovoltaic estarà constituït pel nombre de plaques en sèries descrites en el projecte. Totes amb el mateix nombre de mòduls si aquestes es troben en paral·lel en un mateix inversor.

La potència pic i nominal de la instal·lació serà la marcada en el projecte adjunt i el present plec de condicions tècniques. Si per motius justificats d'adaptació a una solució de camp FV i inversor diferent de la proposta del projecte de referència, s'hagués de modificar la potència pic o nominal, en cas que la superés no haurà de representar cap sobre cost per al promotor.

Cadascun dels mòduls serà independent i tindrà una caixa de connexions pròpia integrada. En aquestes caixes de connexions se situaran els díodes de bypass.

A partir de les caixes de connexions de cada placa es connectaran les plaques en la caixa / es de connexions del camp, segons la descripció de sèries que es presenta en els plans adjunts al present projecte.

Totes les línies de CC aniran situades en un suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici i aniran adequadament senyalitzades (nom i polaritat). Les línies d'evacuació aniran en tubs o safates, diferenciats en funció de la polaritat, fins al corresponent inversor. A l'entrada dels inversors s'interposarà un seccionador del corresponent calibre o bé un interruptor magnetotèrmic adequat. També en aquest punt es col·locarà un descarregador de sobretensions adequat als valors de treball del camp fotovoltaic. Aquesta protecció es pot incloure en el propi inversor.

La tensió en circuit obert de cadascuna de les sèries no arribarà en cap moment a la tensió màxima d'entrada de l'inversor, quedant sempre per sota d'aquest valor. La suma dels corrents de curtcircuit de totes les sèries assignades a un inversor estarà sempre per sota de la seva màxima intensitat d'entrada.

Les sèries es configuraran de manera que els seus punts de treball estiguin dins del rang de funcionament òptim de l'inversor en el punt de màxima potència.

El cablejat es realitzarà de manera que la caiguda de tensió entre els camps i els inversors en cap cas superin el 2%, per a minimitzar les pèrdues.

Així mateix, i per a augmentar la seguretat, el cablejat positiu estarà físicament bastant allunyat del cablejat negatiu en les zones de fàcil accés. Tant el cablejat positiu com el cablejat negatiu anirà separats, bé en tubs diferents o en safata, però separat mitjançant brides i un separador de safata, tenint especial cura a arribar a les caixes de connexions. Es podran disposar altres mètodes, convenientment justificats en cada cas, per a reduir el risc de possibles contactes directes amb les parts actives de la instal·lació, especialment respecte a tots els conductors en corrent continu.

De totes maneres, el disseny del cablejat s'ha de realitzar tenint en compte de reduir al màxim la longitud del tram de CC.

4.2. Ubicació del camp fotovoltaic

4.2. Ubicació del camp fotovoltaic

El camp fotovoltaic es situarà sobre la coberta plana de l'edifici de l'escola Germans Corbella de Cardedeu. Els camps generadors de la coberta estaran orientats -90° i $+90^\circ$ d'azimut est i oest amb una inclinació de mòduls de 5° respecte de l'horitzontal. Aquesta configuració serà l'òptima pel que respecta a l'aprofitament i adaptació a l'espai disponible i permetrà la integració arquitectònica del sistema fotovoltaic a la coberta.

El nombre de plaques a utilitzar i la potència total dependrà del model triat per l'ofertor, adaptant-se en aquesta configuració de partida i al projecte adjunt.

4.3. Mòduls fotovoltaics

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici monocristal·lí i hauran de complir les especificacions del Plec de condicions Tècniques Connectades a la xarxa del IDAE (PCT-C Rev-Juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui aplicable. Els mòduls seran JETION SOLAR 530-550JT SGH de 550Wp amb les mesures de 2279mm x 1134mm x 35mm per anar instal·lat sobre les estructures en tota la superfície coberta.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNE-EN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els cristalls fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada cristall tindrà indicades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cadascun dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls triats hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -40°C i $+85^\circ\text{C}$.

El fabricant haurà de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesures (Flaix-Test). Així mateix, haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 10 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,7% per any, la qual cosa equival a una disminució de la potència del 17,5% als 25 anys. Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les quals figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura). S'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant dels panells, que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul.

4.4. Estructura de suport

L'estructura de suport dels mòduls serà de SOLARBLOC de formigó i ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que s'indica en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements. Els límits de subjecció de mòduls, i la mateixa estructura, no faran ombra sobre els mòduls.

4.5. Inversors

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada en corrent altern (CA) (400 Vac) i 50 Hz per a poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

Els inversors seran de la marca HUAWEI amb el model SUN2000-100KTL-M1 que haurà de complir amb els requisits mínims que s'expliquen a continuació:

- Seran auto commutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament
- Proveïts de rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques
- Protecció contra funcionament en illa.
- Protecció contra curtcircuits alterna
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000
- Control manual d'arrencada - parada de l'inversor
- Rendiment europeu superior al 98,7%
- Factor de potència superior a 0,97 treballant per sobre del 25%
- Rang de temperatures entre -25 i + 60 °C
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
- L'autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega
- Els inversors hauran de connectar-se a xarxa per a potències de sortida superiors al 5% de la potència màxima
- Els inversors continuaran injectant potència a la xarxa de forma contínua en condicions d'irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)
- Els inversors suportaran pics d'irradiància de fins a un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons

Després d'una desconexió, els inversors es re connectaran automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts. S'haurà de tenir especial cura quant a la total compatibilitat entre el camp de plaques i els inversors triat, per la qual cosa el corrent de curtcircuit no arribi mai al corrent màxim d'entrada de l'inversor, i la tensió en circuit obert estigui per sota de la tensió màxima de l'inversor.

Igualment, es configurarà el sistema de manera que els valors de treball en el punt de màxima potència estiguin compresos dins del rang d'operació òptim de l'inversor per a realitzar el rastreig del punt de màxima potència.

Just abans d'entrar la línia de camp fotovoltaic en els inversors es posarà, per a cadascun d'ells (en el cas de no anar inclòs dins de l'inversor), un descarregador de sobretensions adequat als valors màxims previstos en l'entrada (tensió en circuit obert). També es col·locarà un fusible seccionador, o bé interruptor magnetotèrmic del calibre adequat al corrent màxim que pot circular a l'entrada (corrent de curtcircuit del subcamp).

La sortida dels inversors serà seccionable mitjançant magnetotèrmic de calibre adequat.

Els inversors hauran d'estar proveïts de separació galvànica o un sistema que garanteixi que no existeix contaminació entre la part CC i CA de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent. En cas de no portar inclosa aquesta protecció ha d'implementar-se externament. Els inversors proposats en l'oferta han d'estar homologats per a poder ser connectats a la xarxa elèctrica segons la legislació vigent. El seu grau de protecció serà IP65.

Els inversors situaran en el camp fotovoltaic (veure plànols) i degudament protegits.

El fabricant dels inversors seleccionat haurà de validar que la selecció del mateix i que la configuració dels strings permeti a l'inversor treballar en condicions òptimes. Així mateix, l'inversor ha de disposar d'una targeta integrada de monitoratge. Aquesta característica ha d'estar certificada pel fabricant. Tots els equips hauran de deixar connectats al sistema de monitoratge en posada en marxa.

En qualsevol cas, hauran de complir les característiques de disseny que s'especifiquen en el Plec de condicions d'Instal·lacions Tècniques Connectades a la Xarxa que publica el IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com els requisits marcats en el CTE i altra normativa que siguin aplicable. S'ha de garantir els criteris i requisits exigits per companyia elèctrica. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts.

4.6. Adquisició de dades

Es disposarà de monitoratge intern per al seguiment de producció elèctrica per part del promotor.

La instal·lació fotovoltaica estarà dotada d'un data-logger i amb connexió a internet ja sigui en el rack de comunicacions de l'edifici com un mòdem amb connexió 4G.

Tots els valors rebuts, tant de producció elèctrica com de consum, seran registrats en el data-logger i enviat a través del mòdem 4G o encaminador.

S'ha de preveure el registre de les següents dades com a mínim:

- Consum de l'edifici

-
- Energia elèctrica generada.

També serà necessari poder accedir remotament a les dades de l'inversor (monitoratge) a través del seu programari propi o de la web de la casa d'inversors.

S'han de complir en aquest aspecte els punts recollits en el projecte disponible. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts.

4.7. Proteccions

PROTECCIONS, POSADA A TERRA I SENYALITZACIÓ

La instal·lació haurà de complir amb les disposicions del RD 1663/2000 sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió i a més ha de complir també amb la norma de la Companyia elèctrica subministradora vigent.

Les mesures de seguretat de la instal·lació hauran de garantir la protecció contra sobreintensitats, contactes directes i indirectes, preservar la qualitat de la xarxa i tenir pressa de terra.

L'inversor triat també disposarà de totes les proteccions exigibles per a aquesta mena d'instal·lació, segons indicacions del Plec de condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica el IDAE (PCT-C Rev-07 2011).

La instal·lació fotovoltaica es regirà, a més, per la Norma Tècnica Particular en instal·lacions fotovoltaïques interconnectades a la xarxa de distribució de Baixa Tensió (NTP-*FVBT).

PROTECCIONS CONTRA SOBREINTENSITATS.

S'efectuarà una protecció selectiva sobre les línies mitjançant interruptors automàtics electromagnètics de tall omnipolar. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

PROTECCIONS CONTRA SOBRETENSIONS.

Entre els mòduls fotovoltaïcs i l'inversor s'instal·larà un equip descarregador de sobretensions, per a la protecció contra raigs i les possibles pertorbacions que es produeixin. Els descarregadors de tensions es connectaran el més a prop possible dels equips a protegir, entre cadascun dels conductors. Es podran prescindir d'aquests equips si els inversors els tingués integrats.

PROTECCIONS CONTRA ELS CONTACTES DIRECTES.

S'utilitzarà cablejat amb doble aïllament, 1000 V i lliure d'halògens tant en el costat de CC com en el costat CA de la instal·lació.

La connexió es preveu en una caixa de connexions que inclou fusibles seccionadors unipolars per a cada sèrie i un seccionador pel conjunt de paral·lels, que pot ser interior en l'inversor. Aquesta caixa tindrà una protecció IP65 si està a la intempèrie.

La instal·lació sota tensió i susceptible de poder produir danys a persones o objectes, estarà recoberta per mitjà d'un aïllament apropiat capaç de conservar les propietats amb el temps.

Per a la protecció contra contactes directes s'utilitzarà, segons cada cas, un o diversos dels següents sistemes, tal com es defineixen en la ITC-*BT 24:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o envolupants.
- Protecció mitjançant obstacles.

PROTECCIONS CONTRA ELS CONTACTES INDIRECTES

L'inversor incorporarà les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, a més d'un transformador CA d'aïllament galvànic que assegurarà l'aïllament galvànic de la instal·lació fotovoltaica, o algun sistema que garanteixi la funció equivalent.

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament superior a 0.5 MΩ i una rigidesa dielèctrica que resisteixi durant un minut una tensió de 1.760 V.

Per a la protecció contra contactes indirectes, les masses de la instal·lació que puguin quedar accidentalment amb tensió, estaran unides elèctricament a una presa de terra o a un conjunt de pesos de terra connectats entre si, a fi que la resistència de terra no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 Volts (en locals o emplaçaments humits).

Per això a més de la connexió a terra dels receptors elèctrics, s'ha previst la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat de 30 dt. en els circuits d'enllumenat i preses de corrent genèriques, i de 300 dt. de sensibilitat en el cas de circuits que alimentin un receptor concret; per la qual cosa la resistència de presa de terra quedaria limitada:

$$R = 24/I_s = 24/0,3 = 80 \text{ Ohms}$$

Sent, R: Resistència màxima de terra
I_s: Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)
 $R = 24/I_s = 24/0,3 = 80 \text{ ohms}$

Sent, R: Resistència màxima de terra
I_s: Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)

CAIXA DE PROTECCIONS D'ALterna

En la caixa de proteccions d'alterna arribarà la línia procedent dels inversors i es col·locaran un interruptor diferencial de sensibilitat 300 dt. per a protegir en cas de derivacions d'algun element de la instal·lació, un interruptor general automàtic (IGA) i un descarregador de sobretensions. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

PRESA DE TERRA

La presa a terra de la planta fotovoltaica es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de presa a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Es complirà tota la normativa vigent, així com les prescripcions

del Plec de condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica el IDAE (PCT-C Rev-* juliol 2011), així com el que es preveu en el Reial decret 1663 / 2000 (article 12) sobre les condicions de presa a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

La combinació d'una configuració flotant en el costat CC, amb la utilització de plaques fotovoltaïques d'alt grau de protecció, cablejat unipolar de doble aïllament i caixes de connexions amb protecció classe II, elimina tota possibilitat que a través del sistema fotovoltaic s'estableixin connexions entre el neutre de l'alimentació i el neutre de l'edifici.

La presa de Terra de la instal·lació serà independent de la del neutre de la companyia, així com de la massa de la resta de subministraments. El marc dels mòduls de l'estructura suport i altres masses metàl·liques, tant de la part de contínua com la d'alterna, de forma unificada, estaran connectades a un únic sòl, per a evitar diferències de potencial perilloses, segons les especificacions de la ITC-**BT 18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).

4.8. Instal·lació d'interconnexió de la generació

El cablejat tindrà aïllament elèctric de classe I, amb doble aïllament (UNE 2112), i lliures halògens. Cadascuna de les línies CC estarà adequadament senyalitzada (codi de la sèrie i polaritat), fins a l'armari de l'inversor/s o bé directament en l'inversor.

Annex als inversors es farà una caixa on es col·locarà un descarregador de sobretensions. Es podrà incloure aquestes proteccions dins de l'inversor.

De la caixa sortirà una línia cap al Quadre de Seccionament de la instal·lació fotovoltaica. Aquests conductors seran de la secció adequada per a tenir una caiguda de tensió màxima d'un 1,5% entre els seus extrems.

Tots els conductors de la instal·lació quedessin degudament senyalitzats. En les línies s'identificarà clarament fase i el neutre. Els codis utilitzats en aquesta senyalització i el seu significat es lliuraran a la propietat.

Tots els conductors AC aniran dins de tub o safata, complint el reglament electrotècnic de baixa tensió i la normativa vigent.

Tot el cablejat corresponent a la instal·lació fotovoltaica quedarà degudament identificat i protegit contra possibles danys mecànics, radiació solar, humitats o goteres.

La interconnexió amb la xarxa interior de consum es realitzarà d'acord amb l'esquema unifilar del projecte presentat inclòs i d'acord amb el punt de connexió autoritzat per la companyia distribuïdora. S'inclouran les premisses complementàries recollides en projecte.

4.9. Sala tècnica i disposició d'equips

Els inversors i proteccions de corrent altern i continu estaran situats en el local previst, en la mesura que sigui possible més pròxims al pasamurs amb l'exterior.

4.10. Senyalització

Se senyalitzarà la instal·lació amb les indicacions corresponents i adequades de perill, s'identificaran els diferents equips, cablejat, etc. A títol general, a més, caldrà disposar com a mínim de les següents senyalitzacions:

En els accessos al generador fotovoltaic:

- Senyal de perill elèctric
- Avís de tensions i corrents continus
- Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica desconnectada de la xarxa elèctrica"
- En la caixa / es de protecció de corrent continu i en inversors:
- Identificació "perill tensió / intensitat de retorn"
- Senyal de perill elèctric
- Cablejat de CC i CA:
- Identificació del cablejat de CC i CA.
- En el cas de CC necessari identificar especialment amb senyalització de perill aquells que romanen en tensió, encara que desconnectar la caixa de proteccions. Caldrà identificar tensió màxima.
- Sobre la porta de l'armari tècnic d'equips:
- Cartell de seguretat exterior, amb el senyal de perill elèctric.

A l'interior de l'armari d'interconnexió de la instal·lació:

Les senyalitzacions de perill situades en sala de màquines i altres referents al camp FV, caixa de proteccions CC i inversor ha d'identificar-se mitjançant:

Fons vermell, amb lletres blanques, majúscules, en Arial o font similar, altura mínima de la lletra 3/8 "(9,5 mm) i sense negreta.

Cartell reflexiu i de material resistent i adequat per al medi ambient (materials durador i adhesiu que permeti la seva conservació en situacions adverses).

En el cas concret de cablejat de CC i CA:

- El cablejat de CC situades aigües amunt de caixes de protecció estigui identificat cada 5 metres amb la identificació "Cablejat sempre en tensió". És necessari que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.
- Cada 10 metres s'identificarà tipus de cablejat, en el cas de CC necessari identificar string i / o caixa de protecció de CC (en el cas d'haver-hi diferents caixes caldrà identificar cadascuna de les caixes). En el cas de CA haurà d'identificar cadascuna de les fases. És necessari que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.

En qualsevol cas, se seguiran les indicacions especificades en l'Annex 5.3 del projecte quant a la senyalització de la instal·lació.

4.11. Producció energètica de referència

L'ADJUDICATARI tindrà com a referència de producció de la instal·lació la simulació presentada en el projecte. S'admetran millores sempre que comptin amb el vistiplau de la Direcció Facultativa i la propietat.

Per al càlcul de la producció estimada s'utilitzaran els valors de radiació solar de Cardedeu o bé d'una altra font coneguda, fiable i degudament documentada i un programari comercial de simulació com PVsyst o similar.

4.12. Inclinació i orientació del camp generador

Per a la latitud de Cardedeu, el màxim anual de producció s'obté amb una orientació de 0° (orientació Sud) i una inclinació de 35° respecte de l'horitzontal.

En el cas de la solució prevista no es presenten ombres significatives que afectin el camp fotovoltaic. La producció es calcularà amb la inclinació i l'orientació especificada anteriorment.

4.13. Càlcul de l'energia produïda

L'estimació de l'energia injectada es realitzarà d'acord amb la següent equació::

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha\beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} \quad (\text{kWh/día})$$

On:

Ep: Energia produïda

Gdm (a, b): valor mig mensual de la radiació diària (kWh/m² dia)

Pmp: Potència pico del generador (W)

PR: Rendiment energètic o Performance Ràtio

GCEM: 1 kW/m²

El PR es determina mitjançant simulació i ve donada per:

- Pèrdues globals de cablejat i connexions
- Pèrdues en la captació de la radiació, per brutícia, per temperatura, etc.
- Pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- Eficiència energètica de l'inversor

Aquesta estimació s'inclourà en el moment de la realització del projecte segons construït, sobre la base del model d'inversor i placa fotovoltaica utilitzats, i haurà de comptar amb el vistiplau de Direcció Facultativa i la propietat. Tenint en compte les disposicions i configuracions dels camps fotovoltaics, així com les distàncies i seccions dels conductors a utilitzar i la radiació al llarg d'un any tipus segons les dades de l'estació de mesura de Cardedeu (Atlas de Radiació Solar a Catalunya), es farà una simulació del sistema mitjançant el programa PVsyst o similar.

4.14. Càlcul de la potència

S'utilitzarà el mètode descrit en l'annex I del PCT d'instal·lacions connectades a la xarxa de IDAE .

DIMENSIONAT DE LA INSTAL·LACIÓ DE DISTRIBUCIÓ

El sistema de distribució inclou dos tipus de conductors:

- Conductors actius, transporten l'energia produïda.

-
- Conductors de protecció, els requerits per a mesures de proteccions contra xocs elèctrics i que connecta algunes de les següents parts: masses, elements conductors, borns principals de terra, presa de terra.

Totes les línies de tensió contínua aniran situades en suport independent de la resta d'instal·lacions, i cadascuna de les línies portarà identificat el nom (sèrie) i la polaritat.

S'utilitzaran conductors flexibles amb aïllament de mil (1000) V i lliure d'halògens.

Per a una correcta identificació dels conductors aquests tindran la coberta de color:

- Per a les fases marrons, negre i gris
- Per al neutre blau clar
- Per al conductor de protecció serà bicolor verd i groc.

Per als càlculs de secció dels conductors se seguiran les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent segons normativa i també de les fulles d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CA s'han de seguir els següents passos:

1. La potència de càlcul és la potència nominal de l'inversor segons les característiques tècniques que aporta el fabricant.
2. Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les següents fórmules:

$$I = W / (U_s \cdot \cos \phi)$$

Per a les línies trifàsiques:

$$I = W / (U_s \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3})$$

On:

I: corrent del circuit (A)

W: potència activa (W)

U_s: tensió (V)

Una vegada determinada la intensitat triarà el conductor segons la instrucció ITC-*BT-019. S'ha considerat també un coeficient K que corregeix el fet de disposar diversos conductors dins d'un mateix conducte.

3. Els càlculs de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor es fan a partir de la següent fórmula

$$\text{(trifàsica): } S = (I \cdot L \cdot \cos \phi) / (R \cdot U)$$

On:

I: corrent del circuit (A)

O: caiguda de tensió (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm²)

R: conductivitat del material.

Els tubs de protecció dels conductors trien tenint en compte la secció del conductor, tipus d'aïllament i nombre de conductors a instal·lar a l'interior del tub. Amb aquestes dades es determina el diàmetre segons la instrucció tècnica ITC BT 021.

Per al càlcul de la caiguda de tensió es té en compte que la caiguda de tensió no sigui superior al 1,5% en el tram d'escomesa, des del comptador fins a la ramificació i des de l'inversor / s fins i tot en la caixa de proteccions.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CC se segueixen els següents passos:

1. Es pren com a intensitat del circuit la intensitat de cada grup de plaques en curtcircuit. Es tria el conductor segons la instrucció ITC BT 019
2. Es pren com a tensió de funcionament màxim la tensió en circuit obert per a cada grup de plaques
3. Es pren com a tensió de treball la tensió del punt de màxima potència
4. El càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor s'efectua a partir de la següent expressió:

$$S = (2 \cdot I \cdot L) / (R \cdot cdt)$$

On:

I: corrent del circuit (A)

cdt: caigudes de tensió màxima (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm²)

R: conductivitat del material.

Es pren com a caiguda de tensió màxima admissible un 1% entre la sortida del camp fotovoltaic i l'entrada a inversor / s.

CÀLCUL DE LA SECCIÓ TEÒRICA

Les seccions dels cables seran les adequades tenint en compte:

- Secció mínima del cablejat entre plaques d'una sèrie: 6 mm²
- Secció mínima del cable entre el inversor de 100 kW a caixa de connexions: 95 mm².
- Secció mínima del cable entre la caixa de connexions i els comptadors: 95 mm².

4.15. Canalitzacions elèctriques

Es defineixen les canalitzacions per a cables com el conjunt d'envolupant i suports per a allotjar els conductors elèctrics, poden ser aèries o subterrànies. Les aèries es classifiquen en:

- Safates
- Tubs

Les enterrades s'executessin amb tub de PE i prisma de formigó.

Les canalitzacions emprades compliran les prescripcions del "Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió i Instruccions Tècniques Complementàries", així com les Normes UNE d'aplicació en cada cas.

Les canalitzacions podran ser els següents tipus:

- Tubs de PE doble capa (corrugats per fora i llisos per dins).
- Safates metàl·liques perforades amb tapa.
- Safates metàl·liques de vareta

Els criteris d'utilització de cada tipus de canalització definits en el present plec seran:

-
- Tubs de PE en instal·lacions enterrades o embegudes en les lloses de formigó.
 - Safates metàl·liques en instal·lacions o a nivell del sòl.

4.16. Posada en marxa

La posada en servei de la instal·lació haurà de contemplar com a mínim el següent procés:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmpp, IMPP per cada sèrie.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
- Es donarà per finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
- Es recepcionarà la instal·lació una vegada finalitzada la posada en servei d'aquesta i la seva legalització.
- Lliurament de tota la documentació requerida per la propietat, i la recollida en la norma UNE-EN 62466.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els residus a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant defectes de fabricació, instal·lació o disseny per a una garantia de tres anys, excepte per als mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
- No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, compromentent-se a esmenar sense càrrec. En qualsevol cas, s'estarà al que s'estableix en la legislació vigent quant a vicis ocults.

5. SISTEMA DE CONTROL

5.1. Sistema de control centralitzat i elements distribuïts

Conjunt d'elements de camp i de control amb actuadors, sensors, sondes i elements de mesurament per a cadascuna de les ubicacions descrites en els plans i esquemes del projecte.

PC Industrial

Control centralitzat tipus PC de control de tipus pc industrial fanless, amb llicència runtime de 4000 tags del Programari Indusoft i llicència de programari de control Quàntum Smart Energy de Cefiner o similar, amb les característiques mínimes:

- Processador INTEL CELERON J1900.
- Memòria: 4 Gb de RAM i SSD 120 GB.

-
- SO: Windows 10 IOT LSBT ENTRY
 - Ports:
 - 1 x DVI-I
 - 2 x ETHERNET GbE
 - 2 x RS-232/422/485 Auto Flow Control, DB9
 - 1 x USB 3.0 + 3 x USB 2.0
 - 1 x Mic-in + 1 x Line-out
 - Temperatura de treball: -25°C a 70°C
 - Alimentació: 9..48 VDC

Sortides digitals

Mòdul de sortides digitals, per a carril DIN amb alimentació externa 24 VDC amb interfície Modbus RS485 amb les característiques mínimes:

- 5 canals de sortides a relé, ajustables a NO/NC
- Mides: 17,5 x 100 x 112 mm

Radio mòdem

Radio mòdem per a la transmissió sense fil de dades en distàncies curtes amb interfície RS-485 amb les característiques mínimes:

- Transmissió transparent apta Modbus RTU.
- Multi-canal per a permetre diferents comunicacions simultànies.
- Velocitat de comunicació: 1200..38400 bps
- Alimentació: 10..30 VDC

Analitzador de xarxes

Analitzador de xarxes trifàsic de muntatge en panell amb interfície Modbus RTU (RS-485) amb les característiques mínimes:

- Alimentació: 85..265 Vca
- Rangs de mesura:
- Tensió: 300 Vca F-N/520 Vca F-F
- Freqüència: 50..60 Hz
- Corrent: ITF .../5a o .../1a
- MC.../250 dt.
- Comunicacions:
- Velocitat: 9600..19200 baud.
- Sortides: 2 sortides digitals a relé.
- Entrades: 2 entrades digitals
- Mesures: 96.7 x 96.7 x 63.4 mm
- Temperatura de treball: -5..+45 °C
- Grau de protecció: IP51

Transformador de nucli obert

Transformador de nucli obert per a connexió amb analitzador de xarxes amb cable d'1 metre inclòs amb les característiques mínimes:

- Diàmetre intern: 36 mm
- Sobrecàrrega contínua: 1.5 x In
- Intensitat tèrmica nominal de curtcircuit: 60 x In
- Tensió de servei (màxima): 720 V c.a.
- Temperatura de treball: de -15 °C a +45 °C
- Intensitat secundària nominal: /5 i /1 A
- Mesures: 85x57.5x41,5 mm

Convertidor USB a RS-485

Convertidor USB a RS-485 per a la comunicació Modbus RTU del PC de control amb les característiques mínimes:

- Entrada: USB 1.8 m alimentat
- Sortida RS-485
- Velocitat de comunicació de 300 a 115.000 bauds

Sensor seguiment meteorològic

Sensor d'humitat i temperatura exterior per a exteriors de muntatge en paret amb sortida Modbus RS485 amb les següents característiques:

- Tensió d'alimentació: 15..36 VDC
- Rang de mesurament:
- 0..100% h.r.
- -35..+80 °C
- Protecció IP 65

Comptador trifàsic multi funció

Comptador trifàsic indirecte, registrador i multi tarifa d'energia activa i reactiva amb comunicació RS-485

- Alimentació:
 - o Tensió nominal: 3x230 (400) V / 3x127(230) V/ 3x63.5(110)V
- Mesura de tensió:
 - o Connexió: Asimètric
 - o Tensió de referència: 3x230 (400) V / 3x127(230) V/ 3x63.5(110)V
- Mesura de corrent:
 - o Corrent nominal de referència Iref (Imàx): 1 (2) A / 1 (6) A / 2,5 (10) A / 5 (10) A
 - o Corrent d'arrencada Ist: < 0,04 x Itr
 - o Corrent mínim Imin: < 0,2 x Itr
- Classe de precisió:
 - o Precisió mesurada d'energia activa: EN 50470 (Classe C)
- IEC 62053-22 (Classe 0,5S)
 - o Precisió mesurada d'energia reactiva: IEC 62053-23 (Classe 1 / 2)
- Temperatura de treball: -40..+70 °C

5.2. Cablejat

Cablejat per a la comunicació de dades:

Tot el cablejat per a les comunicacions serà de categoria CAT6, apantallat i compost de quatre parells de fils de coure trenats. L'aïllament serà de polietilè i la coberta lliure d'halògens amb baixa emissió de fums.

Normativa aplicable:

1. No propagador de la flama: IEC 60332-1
2. Lliure d'halògens: UNE-EN 60754 (IEC 60754)
3. Baixa emissió de fums: IEC 61034

Cablejat de potència:

El cablejat d'instal·lació serà el cable de tipus RZ1-K (norma UNEIX 21123-4) amb les següents característiques:

Cable no propagador de flama, de tensió assignada 0,6/1 kW, amb conductor de coure classe 5, aïllament de polietilè reticulat i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius.

- Cablejat DC: Per a tot el cablejat de corrent continu, el cable que s'utilitzarà serà una mànega flexible lliure d'halògens de 2 conductors i de secció mínima de 1,5 mm². Cablejat AC: Per a tota la instal·lació de corrent altern el cable utilitzat serà una mànega flexible lliure d'halògens de 5 conductors de secció mínima de 1,5 mm².

Cablejat armari

Dins dels armaris de control el cable utilitzat serà un cable flexible lliure d'halògens amb les següents característiques:

Cable no propagador de l'incendi, unipolar aïllat de tensió assignada 450/750 V, conductor de coure classe 5, aïllament de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius i de secció mínima de 1,5 mm².

La connexió de tots els conductors es realitzarà amb regletes de borns o terminals a pressió.

5.3. Proves, posada en marxa, recepció i control de qualitat

Generalitats

L'empresa instal·ladora disposarà dels mitjans humans i materials necessaris per a efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació.

Una vegada la instal·lació estigui totalment acabada, d'acord amb les especificacions del present projecte executiu, s'hauran de realitzar com a mínim les proves finals del conjunt de la instal·lació que s'indiquen a continuació, independentment d'aquelles que consideri necessàries el director d'obra.

Comprovació de l'execució

Independentment dels controls de recepció i de les proves parcials realitzades durant l'execució, es comprovarà la correcta execució del muntatge i la neteja del bon acabat de la instal·lació.

Verificació de materials i equips

Es verificarà l'existència de marcatge CE de tots els materials que intervenen en la instal·lació. Es verificarà l'homologació i compliment de norma de tot el material instal·lat a obra.

Recepció

A l'acabat dels treballs es farà la recepció per part de la Direcció Facultativa. Les proves i mesures seran les suficients per a demostrar el funcionament impecable de la instal·lació, segons les especificacions contingudes a la memòria del present document.

Es faran, almenys, les proves següents:

- Control de conformitat amb els documents del projecte, Memòria i Plans.
- Control de conformitat amb la normativa i legislació vigent.
- Mesures d'aïllament elèctric.
- Mesures de resistència de terra, control de les preses de terra i connexions equipotencials.

El contractista es farà càrrec de les rectificacions que facin falta com a resultat de les proves anteriors.

Posada en marxa i verificació dels algorismes de control

Abans de la recepció de l'obra, el contractista haurà de realitzar la posada en marxa del sistema de control. Aquesta posada en funcionament inclourà almenys les següents activitats:

- Revisar un a un el correcte funcionament dels equips dels diferents armaris de control
- Revisar la comunicació amb els perifèrics.
- Revisar el correcte funcionament dels perifèrics: sensors i actuadors.
- Revisar el funcionament de tots els algorismes de control implementats en cada espai.
- Revisar el funcionament del centre de control

El contractista es farà càrrec de les rectificacions que facin falta com a resultat de les proves anteriors.

A l'acabat del termini de rectificació es procedirà novament al control dels elements modificats.

La recepció es pronunciarà únicament després de verificar-se la conformitat total de les instal·lacions.

L'industrial subministrarà plans d'estat final i instruccions de funcionament necessaris per a la posada en servei i explotació de la instal·lació.

6. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques COMPLEMENTARIES PARTICULARS PUNT DE RECÀRREGA

- Tots els materials a utilitzar en la present instal·lació seran de primera qualitat i reuniran Les condicions exigides pel Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i altres disposicions vigents referents a materials i prototipus de construcció.
- Tots els materials podran ser sotmesos a les anàlisis o proves, per compte de la contracta, que es creguin necessaris per acreditar la seva qualitat. Qualsevol altra que hagi estat especificat i sigui

necessari realitzar haurà de ser aprovat per La Direcció Tècnica, entenent que serà rebutjat aquell que no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de La instal·lació.

- Els materials no consignats en projecte que donin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de satisfacció necessaris, a criteri de La Direcció Facultativa, no tenint el Contractista dret de reclamació per aquestes condicions exigides.
- Tots els treballs inclosos en aquest projecte s'executaran amb cura, d'acord amb Les bones pràctiques de Les instal·lacions elèctriques, el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i complint estrictament Les instruccions rebudes per La Direcció Facultativa.

CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

- Els cables es col·locaran dins de tubs, rígids o flexibles, o sobre safates o canals, segons s'indica en La Memòria.
- Abans d'iniciar L'estesa de La xarxa de distribució, hauran d'estar executats els elements estructurals que l'hagin de suportar o en els que hagi de ser encastada: forjats, envans, etc. Excepte quan al estar previstes s'hagin deixat preparades Les canalitzacions necessàries al executar L'obra prèvia, s'haurà de replantejar sobre aquesta en forma visible la situació de Les caixes de mecanismes, de registre i protecció, així com el traçat de Les línies, assenyalat de manera convenient La naturalesa de cada element.

INSTAL·LACIONS EN SAFATA

- Les safates es dimensionaran de tal manera que La distància entre cables sigui igual o superior al diàmetre del cable més gran. EL material utilitzat per La fabricació serà acer laminat de primera qualitat, galvanitzat per immersió. L'amplada de Les canaletes serà de 100 mm com a mínim, amb increments de 100 en 100 mm. La Longitud dels trams rectes serà de 2 m. EL fabricant indicarà en el seu catàleg la càrrega màxima admissible, en N/m, en funció de L'amplada i de la distància entre suports. Tots els accessoris com colzes, canvis de pla, reduccions, bifurcacions, unions, suports, etc. tindran La mateixa qualitat que La safata.
- Les safates i els seus accessoris es subjectaran als sostres i paraments mitjançant ferramentes de suspensió, a distàncies tal que no es produeixin fletxes superiors a 10 mm i que estaran alineades amb els tancaments del Local.
- No es permetrà La unió entre safates o La fixació de Les mateixes als suports mitjançant soldadura, havent-se d'utilitzar peces d'unió i cargols recoberts de cadmi. Per les unions o derivacions de línies s'utilitzaran caixes metàl·liques que es fixaran a Les safates.

INSTAL·LACIONS SOTA TUB

Els tubs utilitzats en la instal·lació podran ser del següent tipus:

- D'acer roscat galvanitzat, resistent a cops, fregaments, humitat i tots els agents atmosfèrics no corrosius, proveïts amb rosca Pg segons DIN 40430. Seran adequats per ser doblegats en fred mitjançant l'eina adequada. Ambdós extrems de tub seran roscats, i cada tram de tub anirà proveït amb el seu mànec. L'interior dels tubs serà llis, uniforme, i sense rebaves. S'utilitzaran, com a mínim, en Les instal·lacions amb risc d'incendi o explosió, com aparcaments, sales de màquines, etc. , i en instal·lacions en muntatge superficial amb risc de greus danys mecànics per impactes amb objectes o utensilis.
- De policlorur de vinil rígid roscat que suporti, com a mínim, una temperatura de 60o C sense deformar-se, del tipus no propagador de La flama, amb grau de protecció 3 o 5 contra danys mecànics. Aquest tipus de tub s'utilitzarà en instal·lacions vistes i encastades, sense risc de danys mecànics degut a impactes.

Per La col·locació de Les canalitzacions es tindran en compte Les prescripcions ITC-BT- 20, 21, 22, 23 i 24.

NORMES D'INSTAL·LACIÓ EN PRESENCIA D'ALTRES CANALITZACIONS NO ELÈCTRIQUES

En el cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que Les superfícies exteriors d'ambdues es mantinguin a una distància mínima de 3 cm.

En cas de proximitat amb conduccions de calefacció, d'aire calent o fum, Les canalitzacions elèctriques s'instal·laran de manera que no puguin arribar a una temperatura perillosa, i per tant, es mantindran separades una distància mínima de 150 mm o amb pantalles calorífugues.

Com a norma general, Les canalitzacions elèctriques no es situaran paral·lelament per sota d'altres que puguin produir condensacions.

ACCESSIBILITAT A LES INSTAL·LACIONS

Les canalitzacions elèctriques es disposaran de manera que en qualsevol moment es pugui controlar el seu aïllament, Localitzar i separar Les parts avariades i substituir els conductors en cas necessari.

S'adoptaran Les precaucions necessàries per evitar L'aplanament de brutícia, guix o fullaraca a L'interior de Les conduccions, tubs, accessoris i caixes durant la instal·lació. Els trams de conduccions que hagin quedat tapats es netejaran perfectament fins deixar-los lliures de qualsevol acumulació, o es substituiran aquells que estiguin malmesos.

CONDUCTORS

Els conductors utilitzats es regiran per Les especificacions del projecte.

Materials

Els conductors seran del següent tipus:

- De 600/1.000 V de tensió nominal.
- Conductor: Coure.
- Formació: tripolars.
- Aïllament: XLPE
- Tensió de prova: 3.500 V
- Instal·lació: sota tub, a L'aire o sobre safata.

Els conductors de secció igual o superior a 6 mm² hauran d'estar formats per cable obtingut per trenat de fil de coure del diàmetre corresponent a la secció del conductor al que es tracti.

Dimensionat

Per la selecció dels conductors actius del cable adequat a cada càrrega s'utilitzarà el més desfavorable entre els següents criteris:

- Intensitat màxima admissible. Com intensitat es prendrà la pròpia de cada càrrega. Partint de Les intensitats nominals així establertes, s'escollirà La secció del cable que admeti aquesta intensitat d'acord amb Les prescripcions del ICT-BT-06, ICT-BT-07 i ICT-BT-19 o Les recomanacions del fabricant, adoptant els coeficients correctors segons Les condicions de La instal·lació. S'hauran de tenir presents Les instruccions ICT- BT-44 per receptors d'enllumenat i ICT-BT-47 per receptors de motors.
- Caiguda de tensió en servei. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que La caiguda de tensió entre L'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització, sigui menor del 3% de La tensió nominal en l'origen de La instal·lació, i del 5% en els demés usos, considerant alimentats tots els receptors susceptibles de funcionar simultàniament. Per instal·lacions industrials que s'alimenten directament en alta tensió mitjançant un transformador de distribució propi, es considera que La instal·lació interior de baixa tensió màximes admissibles serà del 4,5 % per L'enllumenat i el 6,5 % per als altres usos

- Caiguda de tensió transitòria. La caiguda de tensió en tot el sistema durant L'arrancada de motors no ha de provocar condicions que impedeixin La seva arrancada, desconexió de contactors, interrupcions en L'enllumenat, etc.
- La secció del conductor neutre serà L'especificada en el ICT-BT-06 apartats 3.4, 3.5, 3.6 i 3.7, i ICT-BT-07, en funció de La secció dels conductors de fase o polars de La instal·lació.

Els conductors de protecció seran del mateix tipus que els conductors actius especificats en L'apartat anterior, i tindran una secció mínima igual a la fixada per la taula II de la instrucció ICT-BT-19, en funció de La secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

IDENTIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que quedin identificats els seus circuits i elements, i es pugui procedir en tot moment a La seva reparació, transformació, etc.

Com a norma general, tots els conductors de fase o polars s'identificaran amb el color negre, marró o gris, el conductor neutre de color blau cel i els conductors de protecció de color groc i verd.

RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA

Per instal·lacions amb tensió nominal inferior o igual, a 500 V, la resistència d'aïllament serà com a mínim igual a 0,5 MQ.

La rigidesa dielèctrica ha de ser tal, que desconnectats els aparells d'utilització, resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de $2U+1.000$ volts, sent U La tensió màxima de servei expressada en volts i amb un mínim de 1.500 volts.

CAIXES DE CONNEXIÓ

Les connexions entre conductors es realitzaran en L'interior de caixes apropiades de material plàstic resistent incombustible o metàl·liques, en aquest cas hauran d'estar aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. Les dimensions d'aquestes caixes seran Les que permetin allotjar sense dificultats tots els conductors necessaris.

La seva profunditat serà igual, com a mínim, a una vegada i mitja el diàmetre del tub més gran, amb un mínim de 40 mm. El Lateral o diàmetre de la caixa serà mínim de 80 mm. Quan Les entrades dels tubs a Les caixes hagin de ser estanques, s'utilitzaran premsa estopes adequats.

En cap cas es permetrà La unió de conductors, com connexions o derivacions pel simple recargolament o arrollament entre sí dels conductors, sinó que s'hauran d'utilitzar sempre borns de connexió.

Els tubs es fixaran a totes Les caixes de sortida, de connexió i de pas, mitjançant contra femelles i casquets. Es tindrà cura que quedin al descobert el número total de fils de rosca amb La finalitat que el casquet pugui ser premut contra L'extrem del tub, després del qual s'estrenyerà La contra femella per posar el casquet amb contacte Electric amb La caixa.

Els tubs i perns es subjectaran mitjançant perns de fiador en maó buit, perns d'expansió en formigó i maó massís, i claus spit sobre metall. Els perns de fiador de tipus cargol s'utilitzaran en instal·lacions permanents, Les de tipus rosca quan sigui precís desmuntar La instal·lació, i els perns d'expansió seran d'obertura efectiva. Seran de construcció solida i capaços de resistir una tracció mínima de 20 kg. No s'utilitzaran claus per subjectar caixes o tubs.

APARELLATGE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Interruptors automàtics

En L'origen de La instal·lació i el més a prop possible del punt d'alimentació de La mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en el que es disposarà un interruptor general de tall omnipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cada un dels circuits que surten d'aquest quadre.

La protecció contra sobreintensitats per tots els conductors (fases i neutre) de cada circuit, es realitzarà amb interruptors magneto tèrmics o automàtics de tall omnipolar, amb corba tèrmica de tall per La protecció a sobrecàrregues i sistema de tall electromagnètic per La protecció a curt circuit.

En general, els dispositius destinats a La protecció dels circuits s'instal·laran en L'origen d'aquests, així com en punts on La intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a la secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats.

No obstant, no s'exigeix instal·lar dispositius de protecció en L'origen d'un circuit en que es presenti una disminució de La intensitat admissible en el mateix, quan La seva protecció quedi garantida per un altre dispositiu instal·lat anteriorment.

Els interruptors seran de ruptura a l'aire i d'accionament lliure i tindran indicador de posició. L'accionament serà directe per pols amb mecanismes de tancament per energia acumulada. L'accionament serà manual o manual i elèctric, segons s'indiqui en L'esquema o sigui necessari per necessitats de L'automatisme. Portaran marcades La intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de La seva connexió. L'interruptor d'entrada al quadre, de tall omnipolar, serà selectiu amb els interruptors situats aigües avall. Els dispositius de protecció dels interruptors seran relés d'accionament directe.

Limitadors de sobretensions

Les proteccions seran combinades, contra sobretensions transitòries i permanents (SPD + POP), i actuaran sobre bobina d'emissió, mínima o contactor en interruptors de caixa modelada.

Tindran Les següents característiques:

- Intensitat màxima de descàrrega (8/20 ps): 40 kA per fase.
- Tensió nominal, U_n (L-N / L-L): 230/400 V.
- Indicació remota i visual de L'estat de vida del protector.
- Format monobloc per a carril DIN, 4 mòduls (trifàsic).
- Botó de test POP (sobretensió permanent).
- De conformitat amb Les normes UNE-EN 50550 i IEC / EN 61643-11

Blocs diferencials

Els blocs diferencials seran tetrapolars, acoblables als interruptors i amb La intensitat nominal especificada en L'esquema unifilar. Seran de tipus A "Superimmunitzats" (SI o HI), amb La finalitat de proporcionar La màxima continuïtat de servei:

- Millor protecció contra els trets intempestius originats per descàrregues atmosfèriques, maniobres de xarxa, arrencadors electrònics, components d'equips informàtics ...
- Evitar el no-accionament del dispositiu diferencial a causa dels harmònics, senyals d'alta freqüència ...

Tindran una sensibilitat de 300 mA. i el temps de desconexió serà regulable per a permetre una òptima selectivitat vertical. Permetran el muntatge sobre perfils DIN i compliran amb La norma CEI / EN 60947-2.

Embarrats

L'embarrat principal constarà de tres barres per Les fases i una, amb La meitat de secció, pel neutre. L'entrada del neutre haurà de ser seccionable a L'entrada del quadre.

Les barres seran de coure electrolític d'alta conductivitat i adequades per suportar La intensitat de plena càrrega, i les intensitats de curt circuit que s'especifiquen en La Memòria.

Es disposarà d'una barra independent de terra, de secció adequada per proporcionar La posada a terra de Les parts metàl·liques no conductores dels aparells, La carcassa del quadre, i dels conductors de protecció dels cables de sortida si hi fossin.

Prensa estopes i etiquetes

Els quadres aniran completament complexionats fins Les regletes d'entrada i sortida.

Es col·locaran prensa estopes a totes Les entrades i sortides de cables del quadre, Les quals seran de doble tancament per cables armats i senzills per cables sense armar.

Tots els aparells i borns aniran degudament identificats en l'interior del quadre mitjançant números que corresponguin a la designació de l'esquema. Les etiquetes estaran marcades de manera indeleble i fàcilment llegible.

En La part frontal del quadre es col·locaran etiquetes identificant els circuits, a base de plaques de xapa d'alumini subjectes als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i lletres i zones estampades en alumini polit.

EL fabricant podrà adoptar qualsevol solució pel material de les etiquetes, el seu suport i impressió, sempre i quan sigui duradora i fàcilment llegible.

En qualsevol cas, siguin com siguin, Les etiquetes hauran de poder llegir-se fàcilment i sense cap problema.

INSPECCIONS I PROVES EN FÀBRICA

L'aparellatge es sotmetrà a fàbrica a una sèrie d'assaigs per comprovar que estan lliures de defectes mecànics i elèctrics.

En particular es realitzaran com a mínim els següents assaigs:

- Es mesurarà la resistència d'aïllament amb relació a terra i entre conductors, que tindrà un valor mínim de 1.000 ohms per volt de tensió nominal, amb un mínim de 250.000 ohms.
- Una prova de rigidesa dielèctrica, que s'efectuarà aplicant una tensió igual a dos cops La tensió nominal més 1.000 V, amb un mínim de 1.500 V, durant 1 minut a la freqüència nominal. Aquest assaig es realitzarà estant els aparells d'interrupció tancats i els curtcircuits instal·lats com en servei normal.
- S'inspeccionaran visualment tots els aparells i es comprovarà el funcionament mecànic de totes Les parts mòbils.
- Es col·locarà el quadre de baixa tensió i es comprovarà que tots els aparells funcionen correctament.
- Es calibraran i s'ajustaran totes Les proteccions d'acord amb els valors subministrats pel fabricant.

Aquestes proves podran realitzar-se, a petició de La D.O., en presència del tècnic encarregat de La mateixa. Quan s'exigeixin els certificats de L'assaig, L'EIM enviarà el protocol d'assaig, degudament certificats pel fabricant, a La D.O.

POSADA A TERRA

Les posades a terra s'establiran amb La finalitat de Limitar La tensió, que amb respecte a terra poden presentar en un moment donat Les masses metàl·liques, assegurant L'actuació de les proteccions i eliminar i disminuir el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

EL conjunt de posada a terra de La instal·lació estarà format per:

Preses de terra. Formades per:

- Elèctrodes artificials, a base de plaques enterrades de coure amb un gruix de 2 mm o de ferro galvanitzat de 2,5 mm i de superfície útil de 0,5 m²; piques verticals de barres de coure o d'acer recobert de coure de 14 mm de diàmetre i 2 m de Longitud; o conductors enterrats horitzontalment de coure nu de 35 mm² de secció o d'acer galvanitzat de 95 mm² de secció, enterrats a una profunditat de 50 cm. Els elèctrodes es dimensionaran de manera que la resistència a terra no pugui donar lloc a tensions de contacte perilloses, estan el seu valor relacionat amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial.

R = 50/I, en Locals secs.

R = 24/I, en Locals humits o mullats.

- Línia d'enllaç amb terra, format per un conductor de coure nu enterrat de 35 mm² de secció.

- Punt de posada a terra, situat fora del terra, per unir La Línia d'enllaç amb terra i La Línia principal de terra.

Línia principal de terra, format per un conductor el més curt possible i sense canvis bruscs de direcció, no sotmès a esforços mecànics, protegit contra La corrosió i desgast mecànic, amb una secció mínima de 16 mm².

Derivacions de La Línia principal de terra, que enllaça aquests amb els quadres de protecció, executada amb Les mateixes característiques que la línia principal de terra.

Conductors de protecció, per unir elèctricament Les masses de la instal·lació a la Línia principal de terra. Aquesta unió es realitzarà en els borns existents en els quadres de protecció. Aquests conductors seran del mateix tipus que els conductors actius, i tindran una secció mínima igual a La fixada per La taula II de La instrucció ICT-BT-019, en funció de La secció dels conductors de fase o polars de La instal·lació.

Els circuits de posada a terra formaran una Línia elèctricament continua en La que no podran incloure's en sèrie masses o elements metàl·lics.

Tampoc s'intercalaran seccionadors, fusibles o interruptors, únicament es pot col·locar un dispositiu de tall entre els punts de posada a terra, de forma que permeti mesurar La resistència de La presa de terra.

EL valor de La resistència de terra serà comprovat en el moment de donar d'alta la instal·lació i, al menys, un cop cada cinc anys.

Cas de preveure sobretensions d'origen atmosfèric, La instal·lació haurà de disposar de descarregadors a terra situats el més a prop possible del seu origen. La Línia de posada a terra dels descarregadors haurà d'estar aïllada i La seva resistència a terra tindrà un valor màxim de 10 ohms.

CONTROL

Es realitzaran els anàlisis, verificacions, comprovacions, assaigs, proves i experiments amb els materials, elements o parts de La instal·lació que ordeni el Tècnic Director de La mateixa, sent realitzats en el Laboratori que designi La direcció, amb càrrec a La contracta.

Abans de La seva utilització en l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a utilitzar, les seves característiques tècniques així com les de La seva posada en obra, que han quedat ja especificades en apartats anteriors, seran reconeguts pel Tècnic Director o persona que aquest delegui, sense L'aprovació del qual no podrà procedir-se a La seva utilització.

Els que per mala qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no es creguin admissibles, hauran de ser retirats immediatament. Aquest reconeixement previ dels materials no constituirà la seva recepció definitiva, i el Tècnic Director podrà retirar en qualsevol moment aquells que presentin algun defecte no apreciat anteriorment, desmuntant, si fos precís, la instal·lació realitzada amb aquell material. Per tant, La responsabilitat del Contractista en el compliment amb les especificacions dels materials no cessarà fins que no siguin rebuts definitivament els treballs en els que s'hagin utilitzats.

SEGURETAT

S'aplicarà la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i Les especificacions de Les normes NTE.

NETEJA

Abans de La recepció provisional els quadres es netejaran de pols, pintura i qualsevol material que pogués haver quedat acumulat en el decurs de L'obra en el seu interior o exterior.

CRITERIS D'AMIDAMENT

Les unitats d'obra seran mesurades d'acord amb La normativa vigent, o bé, en cas que aquesta no sigui suficientment explícita, en La forma indicada en el Plec Particular de Condicions que sigui d'aplicació. A les unitats mesurades se'ls aplicarà el preu que figuri en el pressupost, en els quals es consideren inclosos les despeses de transport, indemnitzacions i L'import dels drets fiscals que els correspongui.

Els cables, safates i tubs es mesuraran per unitat de Longitud (metre), segons el tipus i dimensions.

En La mesura es consideraran inclosos tots els accessoris necessaris pel muntatge (grapes, terminals, borns, premsa estopes, caixes de derivació, etc.), així com La mà d'obra per al transport a L'interior de L'obra, muntatge i proves de recepció.

Els quadres i receptors elèctrics es mesuraran per unitats muntades i connectades.

La connexió dels cables als elements receptors (quadres, motors, resistències, aparells de control, etc.)

L'efectuarà el subministrador del mateix aparell receptor.

EL transport dels materials a l'interior de l'obra serà a càrrec de l'empresa contractada.

A Cardedeu abril de 2024

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE

Josep Barberillo Nualart.

Nº Colegiado 16.134.

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

ESTAT D'AMIDAMENTS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
------	-------	-----	----------	---------	--------	----------	-----------

CAPITOL F01.01 INSTAL·LACIÓ DE MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS

F01.01.01

u. MÒDUL SOLAR FV 550WP MONOCRISTAL·LI 144 CÈL·LULES

Subministrament i instal·lació de Mòdul solar fotovoltaic JETION SOLAR JT550SGH o equivalent de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,1 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,07 A, tensió en circuit obert (Voc) 50,0 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,92 A, eficiència 21,30%, temperatura de treball -40°C fins a 85°C, dimensions 2.279x1.134x35 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 29 kg. S'inclou les unitats d'optimització necessàries per augmentar el rendiment, del tipus TIGO TSA-A-O o equivalent. Inclòs fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Vidre temperat 3,2mm. Cable 4.0 mm2, cable solar 1300mm. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'aliatge d'alumini anoditzat plata. Garantia del producte de 12 anys i 25 anys de garantia al 83,1% de producció. Totalment instal·lat.

coberta escola orientació sud-est i sud-oest	128					128,00	128,00
--	-----	--	--	--	--	--------	--------

128,00

CAPITOL F01.02 ESTRUCTURES FOTOVOLTAIQUES

F01.02.01

ut SUPORT DE FORMIGÓ 5º PANELL HORIZONTAL

Subministrament i instal·lació a coberta plana de suport prefabricat d'un sol component de formigó armat de 5º degudament orientats a sud-est i sud-oest i amb capacitat per a mòduls fotovoltaics segons càlculs realitzats i d'acord amb allò especificat als plànols de projecte SOLARBLOC o equivalent. Dissenyats amb carril de formigó per la subjecció dels anclatges dels panells solars fotovoltaics que permet un muntatge fàcil i ràpid amb pernys pre-mecanitzats eliminant l'estructura metàl·lica. Sense perforacions i anclatges a la coberta que no afecti la impermeabilització de la mateixa. Inclou transport a obra.

suport solarblock de 5º per a coberta escola	132					132,00	132,00
--	-----	--	--	--	--	--------	--------

132,00

F01.02.02

m ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC

Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC.

recorregut línies fins inversor	1,2	36,00				43,20	
recorregut línies fins inversor	1,2	36,00				43,20	
recorregut línies fins inversor	1,2	28,00				33,60	
recorregut línies fins inversor	1,2	20,00				24,00	
recorregut d'inversor fins escomesa	1,2	25,80				30,96	174,96

174,96

F01.02.03

m ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA

Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia.

recorregut línies fins inversor	1,2	36,00				43,20	
recorregut línies fins inversor	1,2	36,00				43,20	
recorregut línies fins inversor	1,2	28,00				33,60	
recorregut línies fins inversor	1,2	20,00				24,00	
recorregut d'inversor fins escomesa	1,2	25,80				30,96	174,96

174,96

F01.02.04

PA TRANSPORT I ELEVACIÓ FINS A ZONA D'INSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ESTRUCTURALS PRESSUPOSTATS

Treballs d'elevació de material fins a la zona d'instal·lació amb camió grua.

transport i elevació mòduls fins a coberta	1					1,00	1,00
--	---	--	--	--	--	------	------

1,00

F01.02.05

u. ESCALA METÀL·LICA 6m PER ACCÉS TECHNELEC o EQUIVALENT D'ACER INOX.

Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca TECHNELEC o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 6,0 m. Inclou senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	per a acoblament. Totalment instal·lada.						
	Escala metàl·lica de 6m per accés coberta	1				1,00	1,00
							1,00
F01.02.06	m ESTRUCTURA LÍNIA VIDA INOX INCLOS SUPORTS Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 de qualsevol longitud. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargoieria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.						
	línia de vida zona de mòduls FV	1	36,00			36,00	
	línia de vida zona de mòduls FV	1	13,00			13,00	
	línia de vida zona de mòduls FV	1	5,00			5,00	54,00
							54,00
F01.02.07	m SAFATA AÏLLANT PVC,LLISA,100x200mm,1 COMPARTIMENT,A/COBERTA,IP3X,IK10,N/PROPAG.FLAMA,de -25°C a 60°C,UNE-EN 50085-2-1,MUNT.S/SUP Safata aïllant de PVC, llisa, de 100x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals						
	canal PVC allotjament cablejat entrades i sortides inversor	1,2	16,00			19,20	19,20
							19,20
CAPITOL F01.03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS							
F01.03.01	u. HUAWEI INVERSOR XARXA SUN2000-100KTL-M1 o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació d'Inversor HUAWEI SUN 2000-60KTL-M0 EQUIVALENT, inversor trifàsic. Disposa de 10 seguidors de punts de màxima potència (MPPT). Alta versatilitat de configuració per a disposar d'un rang molt ampli de tensions d'entrada. Permet monitoritzar els paràmetres de funcionament. Entrada (CC). Tensió màx d'entrada 1.100 V. Tensió d'entrada d'inici 200 V. Rang de tensió MPPT 200-1000 V. Corrent màx per MPPT 22 A. Corrent màxima per entrada 11 A. Número de MPPT 6. Número entrades per MPPT 2. Salida (CA). Potència nominal sortida 60 kW. Potència aparent màx sortida 66 kVA. Tensió nominal de xarxa 400 V. Freqüència nominal de xarxa 50 Hz. Factor potència -0,8...+0,8. Corrent màx sortida 95,3A. Eficiència 98,90%. Dades generals: Pes (kg) 74 Kg, Dimensions (mm) 555x1.075x300 mm, Protecció IP66, Refredament Ventilador, Garantia 5 anys. Fins i tot accessoris necessaris per a la correcta instal·lació i desinstal·lació d'inversor actual. Totalment instal·lat. Protecció contra polaritat inversa CC Sí. Protecció de curtcircuit CA Sí. Protecció de sobrecorrent de sortida Sí. Protecció antilla Sí. Seccionador CC Sí. Monitorització aïllament Sí.						
	inversor SUN 2000 - 100KTL - M1	1				1,00	1,00
							1,00
F01.03.02	u. REGISTRADOR D'ENERGIA HUAWEI DTSU666-H o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Graü protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 °C - +60 °C. Màxim número de dispositius connectats < 80. . Totalment instal·lat						
	Registre d'energia HUAWEI	1				1,00	1,00
							1,00
F01.03.03	u. VALTÍMETRE ANALITZADOR HUAWEI SMARTLOGGER SL3000A o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawei						

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Clase protecció IP20. Totalment instal·lat.						
	vatímetre analitzador	1				1,00	1,00
							1,00
CAPITOL F01.04 QUADRE ELÈCTRIC							
F01.04.01	<p>u. ARMARI QUADRE DE COMMANDAMENT TMF10 + GRC Z22 / CGP+CS o EQUIVALENT</p> <p>Armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques galvanitzades, amb capacitat per albergar un TMF10 o equivalent fins a 630 A + CGP i caixa de seccionament, d'acord amb les especificacions ENDESA. Es tracta d'una estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. Composició GRC segons UNE-EN 1170-4. Tancament triangular amb dispositiu per a candau en armari 1. Tancament mitjançant maneta escamotejable, amb bombí tipus JIS CFE i 3 punts d'anclatge en armari 2. Dimensions: Alçada : 2.850 mm, Amplada : 2.260 mm, Profunditat : 500 mm. Dimensions interiors útils: Armari 1 - 1.360x660x260 mm. Armari 2 - 1.930x1.210x400 mm. Envoltent prefabricada en polièster prensat en calent, reforçat amb fibra de vidre, color gris RAL 7035. Protecció contra el pols i aigua IP44 i contra impactes IK09. Doble aïllament. Resistent a les principals agressions químiques, ambientals i a la acció dels raigs UV. Tapes precintables i IGA. 3 bases de fusibles seleccionables en càrrega de tamany 3, fins a 630 A. Placa de senyalització de risc elèctric. Totalment instal·lat.</p>	1				1,00	1,00
							1,00
CAPITOL F01.05 PROTECCIONS							
F01.05.01	<p>u. QUADRE DE PROTECCIÓ CC SÖLVER QUADRE STC8 QUADRE 8 STRINGS INDEP. 1000V o EQUIVALENT</p> <p>Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció de strings per a instal·lacions fotovoltaïques fins a 1000Vdc. Entrades de strings independents i sortides agrupades. Protecció de 8 strings amb bases portafusibles i fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc als dos pols. Inclosos seccionador 1000Vdc 100A amb comandament directe i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en armari de polièster de dimensions 600x500x230mm amb porta opaca i grau de protecció IP66. Entrades amb premsaestopes M16 i sortides amb premsaestopes M20. Complet, muntat, cablejat, retolat i amb marcatge CE. Totalment instal·lat.</p> <p>Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Seccionador 1000Vdc 100A. - Protector contra sobretensions transitòries tipus 2-1000Vdc. - Fusibles gPV 10x38 20A 1000Vdc. - Bases portafusibles UTE 10x38 carril 25A 1000Vdc. - Premsaestopes M16 i M20.</p>	1				1,00	1,00
							1,00
F01.05.02	<p>u. QUADRE DE PROTECCIÓ AC SÖLVER QUADRE INVERSOR TRIFÀSIC 100 kW o EQUIVALENT</p> <p>Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER protecció AC per a inversor trifàsic de 100KW. Armari polièster de superfície de dimensions 600x500x230mm, amb porta opaca i grau de protecció IP66. Automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 80mm. Protector de sobretensions transitòries tipus 2. Preparat per a cable d'entrada i sortida fins a 185mm². Complet, muntat, cablejat sense bornes, retolat i marcat CE.</p> <p>Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Interruptor automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. - Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 80mm. - Protector de sobretensions transitòries tipus 2.</p>						

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	Quadre de protecció AC	1				1,00	1,00
							1,00
F01.05.04	m TUB RÍGID ACER GAL·LV, DN=110mm, IMPACTE=20J, RESIST. COMPRESS.=4000N, UNIÓ ROSCADA+MUNTATGE SUPERFICIAL Tub rígid d'acer galvanitzat, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment						
	Canal d'acer galvanitzat baixada de cables	1,2	5,00			6,00	
	Canal d'acer galvanitzat baixada de cables	1,2	9,00			10,80	16,80
							16,80
CAPITOL F01.06 CABLEJAT							
F01.06.01	u. MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 FEMELLA Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat						
	connexió mòduls connector F.	256				256,00	256,00
							256,00
F01.06.02	u. MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat						
	connexió mòduls connector M.	256				256,00	256,00
							256,00
F01.06.03	m CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x95mm2, COL.CANAL/SAFATA Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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						
	cable del inversor al quadre	1,2	25,80			30,96	30,96
							30,96
F01.06.04	m TUB METÀL·LIC BAIXANT DIÀMETRE 50MM ESCOMESA EN FAÇANA Subministrament i instal·lació Tub rígid metàl·lic, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V. Totalment instal·lat.						
	canalització baixant de cables	1,2	11,00			13,20	13,20
							13,20
F01.06.05	m CONDUCTOR Cu nu, 1x50mm2, MUNTATGE SUPERFICIAL Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment						
	cable presa de terra	1,2	45,00			54,00	
	cable presa de terra	1,2	36,00			43,20	
	cable presa de terra	2,4	2,20			5,28	
	cable presa de terra	1,2	6,00			7,20	
	cable presa de terra baixant 1	1,2	6,00			7,20	
	cable presa de terra coberta	1,2	15,80			18,96	
	cable presa de terra baixant 2	1,2	5,00			6,00	141,84
	cable presa de terra en rasa en terres	1,2	16,00			19,20	19,20
							161,04
F01.06.06	u. PIQUETA CPMEXOO. TERRA ACER, 300µm, LOND.=2000mm, D=14,6mm, CLAV.						

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI RESUM UTS LONGITUD AMPLADA ALÇADA PARCIALS QUANTITAT

TERRA

Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.

piqueta presa de terra	1	45,00		45,00	
------------------------	---	-------	--	-------	--

45,00

F01.06.07 m CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, VERMELL

Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm², VERMELL 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.

cable de potència CC string 1	0,5	30,80		15,40	
cable de potència CC string 2	0,5	41,20		20,60	
cable de potència CC string 3	0,5	44,20		22,10	
cable de potència CC string 4	0,5	51,50		25,75	
cable de potència CC string 5	0,5	68,60		34,30	
cable de potència CC string 6	0,5	84,40		42,20	
cable de potència CC string 7	0,5	85,40		42,70	
cable de potència CC string 8	0,5	92,20		46,10	249,15

249,15

F01.06.08 m CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, NEGRE

Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm², NEGRE 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.

cable de potència CC string 1	0,5	30,80		15,40	
cable de potència CC string 2	0,5	41,20		20,60	
cable de potència CC string 3	0,5	44,20		22,10	
cable de potència CC string 4	0,5	51,50		25,75	
cable de potència CC string 5	0,5	68,60		34,30	
cable de potència CC string 6	0,5	84,40		42,20	
cable de potència CC string 7	0,5	85,40		42,70	
cable de potència CC string 8	0,5	92,20		46,10	249,15

249,15

F01.06.09 m CABLE 0,6/1 kV RV-K, 4x16mm², COL. CANAL/SAFATA

Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x16 mm², amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata

Interconnexió aparells	1,2	12,00		14,40	
------------------------	-----	-------	--	-------	--

14,40

CAPITOL F01.07 OBRA ARMARIS

F.01.07.01 Armari PRECOCAT o equivalent, formigó reforçat amb fibre de vidre.

-Armari prefabricado de formigó monobloc de la casa PRECOCAT o equivalent, amb dos portes metàl·liques amb capacitat per contenir un conjunt de proteccions i mesures de TMF10 fins a 630A, amb un diferencial lateral i altres dispositius. Armari amb gran capacitat per contenir altres dispositius d'acord amb les especificacions d'Endesa. Totalment instal·lat.

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI RESUM UTS LONGITUD AMPLADA ALÇADA PARCIALS QUANTITAT

Normes:

- NORMA UNE-EN 60439
- NORMA UNE-EN 20324
- NORMA UNE-EN 50102
- NORMA UNE-EN 1170-4
- REBT ITC BT 16

Característiques:

- Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibre de vidre
- Composició GRC segons UNE-EN1170-4
- Resistència flexió GRC>8N/mm2
- Tipo de ciment: CEM I 52.5 R
- Porta de xapa galvanitzada de 1.5mm
- Obertura de la porta 150°
- Tancament de palanca, con bombín tipo JIS CFE i 3 punts d'anclatge per la porta nº1 i nº2
- Marc de xapa galvanitzada 1,5mm amb biaix
- Peso: 938 Kg

Armari PRECOCAT	1		1,00	1,00
				1,00

F.01.07.02

Armari d'envolvent per TMF10

Construcció d'envolvent d'obra de fabricació de totxo perforat de 15, amb doble paviment del model TMF10, incloent els laterals de l'armari nou d'obra, part posterior i la coberta amb base de formigó i xapa metàl·lica ondulada, igual que l'existent. Acabat arrebosat i pintat, incloent la fonamentació de formigó HM / 200 amb fibres i també inclòu el passa tubs. Fonamentació de 0,40 m de profunditat amb 1,4 m d'amplada i 0,75 m d'allargada. Envolvent totalment acabada.

Armari d'envolvent per TMF10	1		1,00	1,00
				1,00

CAPITOL F01.08 OBRA CIVIL I CANALITZACIONS

F01.08.01

m EXCAV. RASA INSTAL. 40x60cm RETRO.,RELL+COMPACT. TERRES SELEC.EXCAV. MEC.

Excavació de rases per a canalització de baixa tensió de 60x40, en tot tipus de terrenys amb mitjans mecànics i ajudes manuals, inclosa la preparació de la solera, col.locació de tubs de PVC (2 tubs diàmetre 200 mm partida a part), protecció amb sorra en un mínim de 15cm en tot el seu perímetre, cinta de senyalització, el posterior reomplert amb terres per capes de 20 cm amb compactació al 95% PM, i el correcte abalisament i senyalització de la rasa. També inclou la part proporcional de consulta (portal eWise, companyies aigua potable, sanejament municipal i gas natural), detecció de tots els serveis existents, amb geo-radar per les línies de BT i MT, per localització del servei afectat previ a l'inici d'obres, entibació necessària o mesures complementàries, i les seves reposicions en encreuaments amb altres serveis. Inclòent trasport de runes abocador i taxa de runes.

rasa amb terres fins escomesa TMF-10	2	6,60	13,20	
rasa amb terres fins escomesa TMF-10	2	2,50	5,00	18,20

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
							18,20
F01.08.02	<p>m TUB CORBABLE CORRIGUAT PE, DOBLE CAPA, DN=200mm, 40J, 450N, CANAL. SOT. Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada</p>						
	<p>rasa amb terres fins escomesa TMF-10</p>	2	6,60			13,20	
	<p>rasa amb terres fins escomesa TMF-10</p>	2	2,50			5,00	18,20
							18,20
F01.08.03	<p>m CANALITZACIÓ AMB UN TUB CORBABLE CORRUGAT DE POLIETILÈ DE 110 mm DIÀMETRE NOMINAL, DE DOBLE CAPA, I DAU DE RECOBRIMENT DE 40x30 Canalització amb un tub corbable corrugat de polietilè de 110 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobrimet de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm², consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 mm, corda guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors</p>						
	<p>Canalització amb tub corrugat</p>	1,2	16,00			19,20	19,20
							19,20
F01.08.04	<p>u. PERICÓ 38x38x55cm, e=10cm, FORMI EN MASSA HM - 20 / B / 20 / X0 CANT.CIMENT 200kg/m3, AIGUA/CIMENT =< 0.6 SOLERA MAÓ 290x140X100 Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m³ i relació aigua ciment =< 0.6 i solera de maó perforat de 290x140x100 , sobre llit de sorra.</p>						
	<p>Registre toma de terra</p>	1				1,00	1,00
							1,00
F01.08.05	<p>u. MARC I TAPA QUADRADA DE FOSA DÚCTIL, PER ARQUETA DE SERVEI, RECOLZADA, PAS LLIURE DE 400x400 mm I CALSSE b125 SEGONS NORMA UNE Marc i tapa quadrada de fosa dúctil, per a arqueta de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter</p>						
	<p>Registre toma de terra</p>	1				1,00	1,00
							1,00
F01.08.06	<p>u. FORMACIÓ ARQUETA DE REGISTRE DE 60x60cm INCLÒS TAPA Subministrament i instal·lació de pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis. Inclòs excavació, marco i tapa. Totalment acabada i col·locada.</p>						
	<p>Arqueta línia escomesa</p>	3				3,00	3,00
							3,00
F01.08.07	<p>u. XAPA METÀL·LICA PER ALS QUADRES DE PROTECCIÓ CC I CA, I L'INVERSOR Xapa metàl·lica d'acer inoxidable, amb dimensions de 2500 x 800 x 20 per a cobrir l'inversor i els quadres de protecció de CC i CA. Compren el kit de muntatge amb els cargols, arandel·les... per a dur a terme tota la seva correcta instal·lació. Totalment instal·lat.</p>						
	<p>Xapa metàl·lica per cobrir els aparells de la instal·lació FV</p>	1				1,00	1,00
							1,00
F01.08.08	<p>m TUB RIGID D'ACER GALV. DN=100mm, IMPACT=20J, RESISTENCIA COMPRESSIÓ = 4000N,P/ENDOLLAR Tub rígid muntant d'acer galvanitzat, de 100 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar la conversió de línia grapada a muntant, inclos amb la funda termoretractil per a protegir els cables. Totalment instal·lat.</p>						
	<p>Tub rígid acer galvanitzat DN=100 mm</p>	1	6,00			6,00	6,00

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
							6,00
F01.08.09	PA AJUDES DE PALETERIA CONJUNT OBRES INSTAL·LACIONS DEL PROJECTE Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paletaeria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.						
	Ajudes de paletaeria conjunt obres	1				1,00	1,00
							1,00
CAPITOL F01.09 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA							
F01.09.01	PA PROJECTE I LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA, PAGAMENT VISAT, ABONAMENT TAXES, INSPECCIÓ, POSADA EN MARXA I VERIFICACIÓ Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Inclou tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents, inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW, posada en servei de tota la instal·lació projectada de 50 fins a 100 kW i la verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW.						
	projecte i legalització elèctrica	1				1,00	1,00
							1,00
F01.09.02	PA CERTIFICAT INSTAL·LACIÓ FV I INSCRIPCIÓ DEPARTAMENT INDUSTRIA Certificats de la instal·lació elèctrica fotovoltaica de baixa tensió segons REBT, on inclou la preparació de la documentació necessària atribuïda al contractista i la seva tramitació, inclou també totes les taxes pertinents segons el certificat necessari. Inscripció de la instal·lació solar fotovoltaica de 50 fins a 100 kW per al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Inclou tota la gestió de la inscripció, essent la documentació, pagament de taxes, tramitació de Declaració Responsable, obtenció codi CAU i obtenció del registre RITSIC i RAC.						
	legalització instal·lació fotovoltaica	1				1,00	1,00
							1,00
F01.09.03	PA OBRES NO PREVISTES GENERALS I INSTAL·LACIONS APLICACIÓ QUADRE DE PREUS Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.						
	Obres no previstes generals	1				1,00	1,00
							1,00
F01.09.04	u. CONTROLADOR MODULAR BACnet/IP, BACnet/SC Subministrament de controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus RTU/TCP, màxim de 250 punts (combinació E/S i modbus), dues interfícies RS485 (modbus RTU o MSTP), bateria opcional i WLAN.						
	control modular	1				1,00	1,00
							1,00
F01.09.05	u. TRANSFORMADOR 230/24 V CA-30 VA AMB INTERRUPTOR I FUSIBLE, INSERIBLE EN RAIL DIN. Subministrament de transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN.						
	transformador	1				1,00	1,00
							1,00
F01.09.06	PA INSTAL·LACIÓ I POSTA EN MARXA DEL CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/240V Partida alçada a justificar per instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material, cablejat, ja es tipus UTP de comunicació com a mànegues d'alimentació 3x1,5 mm per a 230 V.						
	instal·lació posta en marxa	1				1,00	1,00

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	transformador						1,00
F01.09.07	PA PROGRAMACIÓ I POSADA EN MARXA DE CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/24 V Partida alçada a justificar per programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada en marxa dels elements del controlador modular i el transformador 230/24 V, inclou tant la integració dels diferents protocols de comunicació (Control de Energia solar amb protocols de comunicació MODBUS), com la integració de la gestió general de la instal·lació en el servidor central de l'Ajuntament.						1,00
	programació posta en marxa transformador	1				1,00	1,00
F01.09.08	PA ADEQUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS D'ACORD AMB EDISTRIBUCIÓ REDES DIGITALES, S.L.U Partida alçada per l'adequació de les instal·lacions existents d'acord amb la guia per la tramitació d'autoconsum en EDISTRIBUCIÓ REDES DIGITALES, S.L.U. incloent l'adequació, reforç o reforma de les instal·lacions de la xarxa en servei a realitzar pe ENDESA o empresa homologada segons estudi d'ENDESA incloent els materials, armaris TMF si es necessari, els mòduls de protecció, el sistema de mesura, línia elèctrica connexió amb tota la instal·lació i obra civil totalment acabada.						1,00
	adequació instal·lacions existents	1				1,00	1,00
F01.09.09	PA IMPOSTOS, TAXES I DIPÒSIT DE GARANTIA Partida alçada impostos, taxes i dipòsit de garantia de 40€ / kW.						1,00
	taxes	1				1,00	1,00
F01.09.10	PA DRETS DE SUPERVISIÓ PER PART DE LA COMPANYIA SUBMINISTRADORA Partida alçada drets de supervisió per part de la companyia subministradora del servei segons estudi d'Endesa.						1,00
	supervisió material dels proveïdors	1				1,00	1,00
F.01.09.11	I TRACTAMENT NANOTECNOLÒGIC MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS GREENHEISS, PanelClean, tractament nanotecnològic per a mòduls solars fotovoltaics o equivalent, augmentant l'eficència, la transmissió i redueix l'acumulació de la pols. Augment del rendiment del 7%, durada de 10 anys, 25-30 m2/l per obtenir elevat rendiment amb aplicació fàcil. Mètode d'aplicació del tractament: PREPARACIÓ DEL SUPORT -Abans d'aplicar el tractament, netejar cuidadosament les superfícies i eliminar la resta de detergents i netejadors. -La superfície a de ser completament pulida i seca. -En cas de tenir una superfície amb alts nivells de brutícia, es recomana una neteja exhaustiva. APLICACIÓ MITJANÇANT PISTOLA DE PULVERITZACIÓ -S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo. -Aplicar mitjançant pistola de pulverització de forma homogènia sobre la superfície. APLICACIÓ AMB PULVERITZADOR MANUAL -S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo. -Aplicar el producte i estendre per tota la superfície fins quedar completament transparent.						1,00
	pintura augment rendiment mòduls	13,23				13,23	13,23
F01.10.01	CAPITOL F01.10 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES GENERALS PA MESURES DE SEGURETAT I SALUT Conjunt de mesures de seguretat i salut col·lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclòs la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.						13,23

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	Seguretat i salut	1				1,00	1,00
							1,00
F01.10.02	PA MESURES DE CONTROL DE QUALITAT Partida alçada d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.						
	Control de qualitat	1				1,00	1,00
							1,00
F01.10.03	PA MESURES DE GESTIÓ DE RESIDUS Càrrega mecànica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distància i amb ajudes manuals.						
	Gestió de residus	1				1,00	1,00
							1,00

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
 Enginyer Industrial
 Col·legiat 16.134

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

ADVERTÈNCIA

Els preus designats en lletra en aquest quadre, amb la baixa que resulti de la subhasta, seran els que serviran de base al contracte i d'acord amb el que es prescriu en l'article 43 de les condicions generals, el contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació en els mateixos, sota cap pretext o omisió.

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL F01.01 INSTAL·LACIÓ DE MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS			
F01.01.01	u.	MÒDUL SOLAR FV 550WP MONOCRISTAL·LI 144 CÈL·LULES Subministrament i instal·lació de Mòdul solar fotovoltaic JETION SOLAR JT550SGH o equivalent de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,1 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,07 A, tensió en circuit obert (Voc) 50,0 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,92 A, eficiència 21,30%, temperatura de treball -40°C fins a 85°C, dimensions 2.279x1.134x35 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 29 kg. S'inclou les unitats d'optimització necessàries per augmentar el rendiment, del tipus TIGO TSA-A-O o equivalent. Inclòs fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Vidre temperat 3,2mm. Cable 4.0 mm2, cable solar 1300mm. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'aliatge d'alumini anoditzat plata. Garantia del producte de 12 anys i 25 anys de garantia al 83,1% de producció. Totalment instal·lat.	391,14
			TRES-CENTES NORANTA-UNA amb CATORZE CÈNTIMS
CAPITOL F01.02 ESTRUCTURES FOTOVOLTAIQUES			
F01.02.01	ut	SUPORT DE FORMIGÓ 5º PANELL HORIZONTAL Subministrament i instal·lació a coberta plana de suport prefabricat d'un sol component de formigó armat de 5º degudament orientats a sud-est i sud-oest i amb capacitat per a mòduls fotovoltaics segons càlculs realitzats i d'acord amb allò especificat als plànols de projecte SOLARBLOC o equivalent. Dissenyats amb carril de formigó per la subjecció dels anclatges dels panells solars fotovoltaics que permet un muntatge fàcil i ràpid amb pernns pre-mecanitzats eliminant l'estructura metàl·lica. Sense perforacions i anclatges a la coberta que no afecti la impermeabilització de la mateixa. Inclou transport a obra.	28,04
F01.02.02	m	ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC.	6,19
			VINT-I-VUIT amb QUATRE CÈNTIMS
F01.02.03	m	ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia.	3,97
			SIS amb DINOÜ CÈNTIMS
F01.02.04	PA	TRANSPORT I ELEVACIÓ FINS A ZONA D'INSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ESTRUCTURALS PRESSUPOSTATS Treballs d'elevació de material fins a la zona d'instal·lació amb camió grua.	266,00
			TRES amb NORANTA-SET CÈNTIMS
F01.02.05	u.	ESCALA METÀL·LICA 6m PER ACCÉS TECHNELEC o EQUIVALENT D'ACER INOX. Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca TECHNELEC o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 6,0 m. Inclosa senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.	2.854,94
			DUES-CENTES SEIXANTA-SIS
F01.02.06	m	ESTRUCTURA LÍNIA VIDA INOX INCLOS SUPORTS Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 de qualsevol longitud. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.	110,56
			DUES MIL VUIT-CENTES CINQUANTA-QUATRE amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS
F01.02.07	m	SAFATA AÏLLANT PVC.LLISA,100x200mm,1 COMPARTIMENT,A/COBERTA,IP3X,IK10,N/PROPAG.FLAMA,de -25°C a 60°C,UNE-EN 50085-2-1,MUNT.S/SUP	51,73
			CENT DEU amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM	PREU
------	----	-------	------

Safata aïllant de PVC, llisa, de 100x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals

CINQUANTA-UNA amb SETANTA-TRES CÈNTIMS

CAPITOL F01.03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS

F01.03.01	u.	HUAWEI INVERSOR XARXA SUN2000-100KTL-M1 o EQUIVALENT	9.542,46
-----------	----	---	----------

Subministrament i instal·lació d'Inversor HUAWEI SUN 2000-60KTL-M0 EQUIVALENT, inversor trifàsic. Disposa de 10 seguidors de punts de màxima potència (MPPT). Alta versatilitat de configuració per a disposar d'un rang molt ampli de tensions d'entrada. Permet monitoritzar els paràmetres de funcionament. Entrada (CC). Tensió màx d'entrada 1.100 V. Tensió d'entrada d'inici 200 V. Rang de tensió MPPT 200-1000 V. Corrent màx per MPPT 22 A. Corrent màxima per entrada 11 A. Número de MPPT 6. Número entrades per MPPT 2. Salida (CA). Potència nominal sortida 60 kW. Potència aparent màx sortida 66 kVA. Tensió nominal de xarxa 400 V. Freqüència nominal de xarxa 50 Hz. Factor potència -0,8...+0,8. Corrent màx sortida 95,3A. Eficiència 98,90%.

Dades generals: Pes (kg) 74 Kg, Dimensions (mm) 555x1.075x300 mm, Protecció IP66, Refredament Ventilador, Garantia 5 anys. Fins i tot accessoris necessaris per a la correcta instal·lació i desinstal·lació d'inversor actual. Totalment instal·lat. Protecció contra polaritat inversa CC Sí. Protecció de curtcircuit CA Sí. Protecció de sobrecorrent de sortida Sí. Protecció antiulla Sí. Seccionador CC Sí. Monitorització aïllament Sí.

NOU MIL CINC-CENTES QUARANTA-DUES amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

F01.03.02	u.	REGISTRADOR D'ENERGIA HUAWEI DTSU666-H o EQUIVALENT	189,14
-----------	----	--	--------

Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 °C - +60 °C. Màxim número de dispositius connectats < 80. . Totalment instal·lat

CENT VUITANTA-NOU amb CATORZE CÈNTIMS

F01.03.03	u.	VALTÍMETRE ANALITZADOR HUAWEI SMARTLOGGER SL3000A o EQUIVALENT	177,46
-----------	----	---	--------

Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawei SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Clase protecció IP20. Totalment instal·lat.

CENT SETANTA-SET amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

CAPITOL F01.04 QUADRE ELÈCTRIC

F01.04.01	u.	ARMARI QUADRE DE COMMANDAMENT TMF10 + GRC Z22 / CGP+CS o EQUIVALENT	10.081,16
-----------	----	--	-----------

Armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques galvanitzades, amb capacitat per albergar un TMF10 o equivalent fins a 630 A + CGP i caixa de seccionament, d'acord amb les especificacions ENDESA. Es tracta d'una estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. Composició GRC segons UNE-EN 1170-4. Tancament triangular amb dispositiu per a candau en armari 1. Tancament mitjançant maneta escamotejable, amb bombí tipus JIS CFE i 3 punts d'anclatge en armari 2. Dimensions: Alçada : 2.850 mm, Amplada : 2.260 mm, Profunditat : 500 mm. Dimensions interios útils: Armari 1 - 1.360x660x260 mm. Armari 2 - 1.930x1.210x400 mm. Envoltent prefabricada en polièster presat en calent, reforçat amb fibra de vidre, color gris RAL 7035. Protecció contra el pols i aigua IP44 i contra impactes IK09. Doble aïllament. Resistent a les principals agressions químiques, ambientals i a la acció dels raig UV. Tapes precintables i IGA. 3 bases de fusibles seleccionables en càrrega de tamany 3, fins a 630 A. Placa de senyalització de risc elèctric. Totalment instal·lat.

DEU MIL VUITANTA-UNA amb SETZE CÈNTIMS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL F01.05 PROTECCIONS			
F01.05.01	u.	QUADRE DE PROTECCIÓ CC SÒLVER QUADRE STC8 QUADRE 8 STRINGS INDEP. 1000V o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció de strings per a instal·lacions fotovoltaïques fins a 1000Vdc. Entrades de strings independents i sortides agrupades. Protecció de 8 strings amb bases portafusibles i fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc als dos pols. Inclosos seccionador 1000Vdc 100A amb comandament directe i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en armari de polièster de dimensions 600x500x230mm amb porta opaca i grau de protecció IP66. Entrades amb premsaestopes M16 i sortides amb premsaestopes M20. Complet, muntat, cablejat, retolat i amb marcatge CE.Totalment instal·lat. Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Seccionador 1000Vdc 100A. - Protector contra sobretensions transitòries tipus 2-1000Vdc. - Fusibles gPV 10x38 20A 1000Vdc. - Bases portafusibles UTE 10x38 carril 25A 1000Vdc. - Premsaestopes M16 i M20.	834,53
			VUIT-CENTES TRENTA-QUATRE amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS
F01.05.02	u.	QUADRE DE PROTECCIÓ AC SÒLVER QUADRE INVERSOR TRIFÀSIC 100 kW o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER protecció AC per a inversor trifàsic de 100KW. Armari polièster de superfície de dimensions 600x500x230mm, amb porta opaca i grau de protecció IP66. Automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. Relé diferencial i transformador toroïdal de diàmetre 80mm. Protector de sobretensions transitòries tipus 2. Preparat per a cable d'entrada i sortida fins a 185mm ² . Complet, muntat, cablejat sense bornes, retolat i marcat CE. Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Interruptor automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. - Relé diferencial i transformador toroïdal de diàmetre 80mm. - Protector de sobretensions transitòries tipus 2.	1.444,63
			MIL QUATRE-CENTES QUARANTA-QUATRE amb SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
F01.05.04	m	TUB RÍGID ACER GAL·LV.,DN=110mm,IMPACTE=20J,RESIST. COMPRESS.=4000N,UNIÓ ROSCADA+MUNTATGE SUPERFICIAL Tub rígid d'acer galvanitzat, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	24,81
			VINT-I-QUATRE amb VUITANTA-UN CÈNTIMS
CAPITOL F01.06 CABLEJAT			
F01.06.01	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 FEMELLA Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm ² . Cablejat DC. Totalment instal·lat	2,66
			DUES amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
F01.06.02	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm ² . Cablejat DC. Totalment instal·lat	2,15
			DUES amb QUINZE CÈNTIMS
F01.06.03	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x95mm2,COL.CANAL/SAFATA	70,94

QUADRE DE PREUS 1

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM		PREU
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm ² , 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		
F01.06.04	m	TUB METÀL·LIC BAIXANT DIÀMETRE 50MM ESCOMESA EN FAÇANA Subministrament i instal·lació Tub rigid metàl·lic, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V. Totalment instal·lat.	SETANTA amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS	23,75
F01.06.05	m	CONDUCTOR Cu nu, 1x50mm², MUNTATGE SUPERFICIAL Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm ² , muntat superficialment	VINT-I-TRES amb SETANTA-CINC CÈNTIMS	13,56
F01.06.06	u.	PIQUETA CPMEXOO. TERRA ACER, 300µm, LOND.=2000mm, D=14,6mm, CLAV. TERRA Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.	TRETZE amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS	22,36
F01.06.07	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, VERMELL Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm ² , VERMELL 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.	VINT-I-DUES amb TRENTA-SIS CÈNTIMS	2,91
F01.06.08	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, NEGRE Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm ² , NEGRE 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.	DUES amb NORANTA-UN CÈNTIMS	2,91
F01.06.09	m	CABLE 0,6/1 kV RV-K, 4x16mm², COL. CANAL/SAFATA Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x16 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	DUES amb NORANTA-UN CÈNTIMS	10,62
			DEU amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS	

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM	PREU
------	----	-------	------

CAPITOL F01.07 OBRA ARMARIS

F.01.07.01		Armari PRECOCAT o equivalent, formigó reforçat amb fibre de vidre.	1.700,92
------------	--	---	-----------------

-Armari prefabricado de formigó monobloc de la casa PRECOCAT o equivalent, amb dos portes metàl·liques amb capacitat per contenir un conjunt de proteccions i mesures de TMF10 fins a 630A, amb un diferencial lateral i altres dispositius. Armari amb gran capacitat per contenir altres dispositius d'acord amb les especificacions d'Endesa. Totalment instal·lat.

Normes:

- NORMA UNE-EN 60439
- NORMA UNE-EN 20324
- NORMA UNE-EN 50102
- NORMA UNE-EN 1170-4
- REBT ITC BT 16

Característiques:

- Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibre de vidre
- Composició GRC segons UNE-EN1170-4
- Resistència flexió GRC>8N/mm2
- Tipo de ciment: CEM I 52.5 R
- Porta de xapa galvanitzada de 1.5mm
- Obertura de la porta 150°
- Tancament de palanca, con bombín tipo JIS CFE i 3 punts d'anclatge per la porta nº1 i nº2
- Marc de xapa galvanitzada 1,5mm amb biaix
- Peso: 938 Kg

F.01.07.02

Armari d'envolvent per TMF10

MIL SET-CENTES amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

2.934,00

Construcció d'envolvent d'obra de fabricació de totxo perforat de 15, amb doble paviment del mòdel TMF10, incloent els laterals de l'armari nou d'obra, part posterior i la coberta amb base de formigó i xapa metàl·lica ondulada, igual que l'existent. Acabat arrebosat i pintat, incloent la fonamentació de formigó HM / 200 amb fibres i també inclòu el passa tubs. Fonamentació de 0,40 cm de profunditat amb 1,4 m d'amplada i 0,75 m d'allargada. Envolvent totalment acabada.

DUES MIL NOU-CENTES TRENTA-QUATRE

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM		PREU
CAPITOL F01.08 OBRA CIVIL I CANALITZACIONS				
F01.08.01	m	EXCAV. RASA INSTAL. 40x60cm RETRO.,RELL+COMPACT. TERRES SELEC.EXCAV. MEC.		6,24
		Excavació de rases per a canalització de baixa tensió de 60x40, en tot tipus de terrenys amb mitjans mecànics i ajudes manuals, inclosa la preparació de la solera, col·locació de tubs de PVC (2 tubs diàmetre 200 mm partida a part), protecció amb sorra en un mínim de 15cm en tot el seu perímetre, cinta de senyalització, el posterior reomplert amb terres per capes de 20 cm amb compactació al 95% PM, i el correcte abalisament i senyalització de la rasa. També inclou la part proporcional de consulta (portal eWise, companyies aigua potable, sanejament municipal i gas natural), detecció de tots els serveis existents, amb geo-radar per les línies de BT i MT, per localització del servei afectat previ a l'inici d'obres, entibació necessària o mesures complementàries, i les seves reposicions en encreuaments amb altres serveis. Inclou el transport de runes abocador i taxa de runes.		
F01.08.02	m	TUB CORBABLE CORRUGAT PE, DOBLE CAPA, DN=200mm, 40J, 450N, CANAL. SOT.	SIS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS	10,33
		Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada		
F01.08.03	m	CANALITZACIÓ AMB UN TUB CORBABLE CORRUGAT DE POLIETILÈ DE 110 mm DIÀMETRE NOMINAL, DE DOBLE CAPA, I DAU DE RECOBRIMENT DE 40x30	DEU amb TRENTA-TRES CÈNTIMS	3,93
		Canalització amb un tub corbable corrugat de polietilè de 110 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriments de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P20 de resistència a compressió 20 N/mm ² , consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 mm, corda guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors		
F01.08.04	u.	PERICÓ 38x38x55cm, e=10cm, FORMI EN MASSA HM - 20 / B / 20 / X0 CANT.CIMENT 200kg/m3, AIGUA/CIMENT =< 0.6 SOLERA MAÓ 290x140x100	TRES amb NORANTA-TRES CÈNTIMS	62,17
		Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m ³ i relació aigua ciment =< 0.6 i solera de maó perforat de 290x140x100, sobre llit de sorra.		
F01.08.05	u.	MARC I TAPA QUADRADA DE FOSA DÚCTIL, PER ARQUETA DE SERVEI, RECOLZADA, PAS LLIURE DE 400x400 mm I CALSSE b125 SEGONS NORMA UNE	SEIXANTA-DUES amb DISSET CÈNTIMS	42,76
		Marc i tapa quadrada de fosa dúctil, per a arqueta de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter		
F01.08.06	u.	FORMACIÓ ARQUETA DE REGISTRE DE 60x60cm INCLÒS TAPA	QUARANTA-DUES amb SETANTA-SIS CÈNTIMS	135,67
		Subministrament i instal·lació de pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis. Inclou excavació, marco i tapa. Totalment acabada i col·locada.		
F01.08.07	u.	XAPA METÀL·LICA PER ALS QUADRES DE PROTECCIÓ CC I CA, I L'INVERSOR	CENT TRENTA-CINC amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS	2.659,12
		Xapa metàl·lica d'acer inoxidable, amb dimensions de 2500 x 800 x 20 per a cobrir l'inversor i els quadres de protecció de CC i CA. Compren el kit de muntatge amb els cargols, arandel·les... per a dur a terme tota la seva correcta instal·lació. Totalment instal·lat.		
F01.08.08	m	TUB RÍGID D'ACER GALV. DN=100mm, IMPACT=20J, RESISTÈNCIA COMPRESSIÓ = 4000N, P/ENDOLLAR	DUES MIL SIS-CENTES CINQUANTA-NOU amb DOTZE CÈNTIMS	48,05
		Tub rígid muntant d'acer galvanitzat, de 100 mm de diàmetre nominal, resistència a		

QUADRE DE PREUS 1

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM	PREU
		l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar la conversió de línia grapada a muntant, inclou amb la funda termoretractil per a protegir els cables. Totalment instal·lat.	
F01.08.09	PA	AJUDES DE PALETERIA CONJUNT OBRES INSTAL·LACIONS DEL PROJECTE Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paleteria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.	QUARANTA-VUIT amb CINC CÈNTIMS 531,05
			CINC-CENTES TRENTA-UNA amb CINC CÈNTIMS
CAPITOL F01.09 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA			
F01.09.01	PA	PROJECTE I LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA, PAGAMENT VISAT, ABONAMENT TAXES, INSPECCIÓ, POSADA EN MARXA I VERIFICACIÓ Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Incloent tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents, inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW, posada en servei de tota la instal·lació projectada de 50 fins a 100 kW i la verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW.	2.435,43
F01.09.02	PA	CERTIFICAT INSTAL·LACIÓ FV I INSCRIPCIÓ DEPARTAMENT INDÚSTRIA Certificats de la instal·lació elèctrica fotovoltaica de baixa tensió segons REBT, on inclou la preparació de la documentació necessària atribuïda al contractista i la seva tramitació, inclou també totes les taxes pertinents segons el certificat necessari. Inscripció de la instal·lació solar fotovoltaica de 50 fins a 100 kW per al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Inclou tota la gestió de la inscripció, essent la documentació, pagament de taxes, tramitació de Declaració Responsable, obtenció codi CAU i obtenció del registre RITSIC i RAC.	DUES MIL QUATRE-CENTES TRENTA-CINC amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS 615,00
F01.09.03	PA	OBRES NO PREVISTES GENERALS I INSTAL·LACIONS APLICACIÓ QUADRE DE PREUS Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.	SIS-CENTES QUINZE 500,00
F01.09.04	u.	CONTROLADOR MODULAR BACnet/IP, BACnet/SC Subministrament de controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus RTU/TCP, màxim de 250 punts (combinació E/S i modbus), dues interfícies RS485 (modbus RTU o MSTP), bateria opcional i WLAN.	CINC-CENTES 2.476,27
F01.09.05	u.	TRANSFORMADOR 230/24 V CA-30 VA AMB INTERRUPTOR I FUSIBLE, INSERBIBLE EN RAIL DIN. Subministrament de transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN.	DUES MIL QUATRE-CENTES SETANTA-SIS amb VINT-I-SET CÈNTIMS 50,29
F01.09.06	PA	INSTAL·LACIÓ I POSTA EN MARXA DEL CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/240V Partida alçada a justificar per instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material, cablejat, ja es tipus UTP de comunicació com a mànegues d'alimentació 3x1,5 mm per a 230 V.	CINQUANTA amb VINT-I-NOU CÈNTIMS 1.112,75
F01.09.07	PA	PROGRAMACIÓ I POSADA EN MARXA DE CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/24 V Partida alçada a justificar per programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada	MIL CENT DOTZE amb SETANTA-CINC CÈNTIMS 3.190,20

QUADRE DE PREUS 1

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM	PREU
		en marxa dels elements del controlador modular i el transformador 230/24 V, inclou tant la integració dels diferents protocols de comunicació (Control de Energia solar amb protocols de comunicació MODBUS), com la integració de la gestió general de la instal·lació en el servidor central de l'Ajuntament.	
F01.09.08	PA	<p>ADEQUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS D'ACORD AMB EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U</p> <p>Partida alçada per l'adequació de les instal·lacions existents d'acord amb la guia per la tramitació d'autoconsum en EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. incloent l'adequació, reforç o reforma de les instal·lacions de la xarxa en servei a realitzar pe ENDESA o empresa homologada segons estudi d'ENDESA incloent els materials, armaris TMF si es necessari, els mòduls de protecció, el sistema de mesura, línia elèctrica connexió amb tota la instal·lació i obra civil totalment acabada.</p>	<p>TRES MIL CENT NORANTA amb VINT CÈNTIMS TRES MIL CENT NORANTA amb VINT CÈNTIMS</p> <p>1.036,00</p>
F01.09.09	PA	<p>IMPOSTOS, TAXES I DIPÒSIT DE GARANTIA</p> <p>Partida alçada impostos, taxes i dipòsit de garantia de 40€ / kW.</p>	<p>MIL TRENTA-SIS</p> <p>849,43</p>
F01.09.10	PA	<p>DRETS DE SUPERVISIÓ PER PART DE LA COMPANYIA SUBMINISTRADORA</p> <p>Partida alçada drets de supervisió per part de la companyia subministradora del servei segons estudi d'Endesa.</p>	<p>VUIT-CENTES QUARANTA-NOU amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS</p> <p>310,00</p>
F.01.09.11	I	<p>TRACTAMENT NANOTECNOLOGIC MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS</p> <p>GREENHEISS, PanelClean, tractament nanotecnològic per a mòduls solars fotovoltaics o equivalent, augmentant l'eficència, la transmissió i redueix l'acumulació de la pols. Augment del rendiment del 7%, durada de 10 anys, 25-30 m²/l per obtenir elevat rendiment amb aplicació fàcil.</p> <p>Metode d'aplicació del tractament: PREPARACIÓ DEL SUPORT</p> <ul style="list-style-type: none"> -Abans d'aplicar el tractament, netejar cuidadosament les superfícies i eliminar la resta de detergents i netejadors. -La superfície a de ser completament pulida i seca. -En cas de tenir una superfície amb alts nivells de brutícia, es recomana una neteja exhaustiva. <p>APLICACIÓ MITJANÇANT PISTOLA DE PULVERITZACIÓ</p> <ul style="list-style-type: none"> -S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo. -Aplicar mitjançant pistola de pulverització de forma homogenia sobre la superfície. <p>APLICACIÓ AMB PULVERITZADOR MANUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> -S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo. -Aplicar el producte i estendre per tota la superfície fins quedar completament transparent. 	<p>TRES-CENTES DEU</p> <p>68,70</p> <p>SEIXANTA-VUIT amb SETANTA CÈNTIMS</p>

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL F01.10 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES GENERALS			
F01.10.01	PA	MESURES DE SEGURETAT I SALUT Conjunt de mesures de seguretat i salut col·lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclòs la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.	3.806,66
			TRES MIL VUIT-CENTES SIS amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
F01.10.02	PA	MESURES DE CONTROL DE QUALITAT Partida alçada d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.	1.900,00
F01.10.03	PA	MESURES DE GESTIÓ DE RESIDUS Càrrega mecànica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distància i amb ajudes manuals.	1.880,90
			MIL NOU-CENTES MIL VUIT-CENTES VUITANTA amb NORANTA CÈNTIMS

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
 Enginyer Industrial
 Col·legiat 16.134

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

ADVERTÈNCIA

D'acord amb el que disposa el Plec de condicions generals, el contractista no pot sota cap pretext d'error o omisió en els presents detalls, reclamar modificació de cap mena en els preus assenyalats en lletra en el quadre de preus número 1, els quals són els que serveixen de base a l'adjudicació i els únics aplicables als treballs contractats amb la baixa corresponent, segons la millora que s'obtingui en la subhasta.

Els preus del present quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui precís abonar obres incompletes, degut a la rescissió o altre causa i no s'arribin a acabar-se les unitats contractades, sense que es pugui valorar cada unitat d'obra fraccionada d'altra forma que la prevista en el present quadre de preus número 2

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	-------	------	----------	--------

CAPITOL F01.01 INSTAL·LACIÓ DE MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS

F01.01.01	u.	MÒDUL SOLAR FV 550WP MONOCRISTAL·LI 144 CÈL·LULES Subministrament i instal·lació de Mòdul solar fotovoltaic JETION SOLAR JT550SGH o equivalent de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,1 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,07 A, tensió en circuit obert (Voc) 50,0 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,92 A, eficiència 21,30%, temperatura de treball -40°C fins a 85°C, dimensions 2.279x1.134x35 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 29 kg. S'inclou les unitats d'optimització necessàries per augmentar el rendiment, del tipus TIGO TSA-A-O o equivalent. Inclòs fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Vidre temperat 3,2mm. Cable 4.0 mm2, cable solar 1300mm. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'aliatge d'alumini anoditzat plata. Garantia del producte de 12 anys i 25 anys de garantia al 83,1% de producció. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,15 h	Oficial 1a electricista	28,69	4,30	
A0150000	0,15 h	Peó especialista	23,96	3,59	
B6420013001550WP	1,00 u.	JETION MÒDUL FV 550WP MONOCRISTAL·LI 144 CÈL·LULES	379,00	379,00	
C1503500	0,01 h	Camió grua de 5t	38,00	0,38	
%4	1,00 u	AUXVARIS	387,00	3,87	
		Ma d'obra.....			7,89
		Maquinaria			0,38
		Materials			379,00
		Altres.....			3,87
		TOTAL PARTIDA.....			391,14

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTES NORANTA-UNA amb CATORZE CÈNTIMS

CAPITOL F01.02 ESTRUCTURES FOTOVOLTAIQUES

F01.02.01	ut	SUPORT DE FORMIGÓ 5º PANELL HORIZONTAL Subministrament i instal·lació a coberta plana de suport prefabricat d'un sol component de formigó armat de 5º degudament orientats a sud-est i sud-oest i amb capacitat per a mòduls fotovoltaics segons càlculs realitzats i d'acord amb allò especificat als plànols de projecte SOLARBLOC o equivalent. Dissenyats amb carril de formigó per la subjecció dels anclatges dels panells solars fotovoltaics que permet un muntatge fàcil i ràpid amb pern pre-mecanitzats eliminant l'estructura metàl·lica. Sense perforacions i anclatges a la coberta que no afecti la impermeabilització de la mateixa. Inclou transport a obra.			
A012H000	0,09 h	Oficial 1a electricista	28,69	2,58	
A0150000	0,09 h	Peó especialista	23,96	2,16	
MAT_PAN_5º	1,00 ud	Solarblocks	22,50	22,50	
IND	0,80	Indirectes	1,00	0,80	
		Ma d'obra.....			4,74
		Materials			22,50
		Altres.....			0,80
		TOTAL PARTIDA.....			28,04

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

F01.02.02	m	ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC Subministrament i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC.			
MAT.SAFATA	1,00 m	Safata perforada	5,74	5,74	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	
%3AUX	3,50	Mitjans auxiliars	6,00	0,21	
		Ma d'obra.....			0,24
		Materials			5,74
		Altres.....			0,21
		TOTAL PARTIDA.....			6,19

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS amb DINOU CÈNTIMS

F01.02.03	m	ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA Subministrament i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia.			
MAT.BANTAP	1,00 m	Tapa safata 100 mm	3,65	3,65	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	

QUADRE DE PREUS 2

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
%2AUX	2,00	Mitjans auxiliars	4,00	0,08	
		Ma d'obra.....			0,24
		Materials.....			3,65
		Altres.....			0,08
		TOTAL PARTIDA.....			3,97
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES amb NORANTA-SET CÈNTIMS					
F01.02.04	PA	TRANSPORT I ELEVACIÓ FINS A ZONA D'INSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ESTRUCTURALS PRESSUPOSTATS			
		Treballs d'elevació de material fins a la zona d'instal·lació amb camió grua.			
C1503500	7,00 h	Camió grua de 5t	38,00	266,00	
		Maquinaria.....			266,00
		TOTAL PARTIDA.....			266,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES-CENTES SEIXANTA-SIS					
F01.02.05	u.	ESCALA METÀL·LICA 6m PER ACCÉS TECHNELEC o EQUIVALENT D'ACER INOX.			
		Subministrament i instal·lació d'escala metàl·lica marca TECHNELEC o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 6,0 m. Inclosa senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
A0150000	1,00 h	Peó especialista	23,96	23,96	
A0140000	1,00 h	Peó	23,17	23,17	
BESCALA6m	1,00 u.	Escala metàl·lica d'acer inoxidable per accés a coberta TECHNELEC	2.807,34	2.807,34	
A%AUX001	1,00 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	47,00	0,47	
		Ma d'obra.....			47,13
		Materials.....			2.807,34
		Altres.....			0,47
		TOTAL PARTIDA.....			2.854,94
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES MIL VUIT-CENTES CINQUANTA-QUATRE amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS					
F01.02.06	m	ESTRUCTURA LÍNIA VIDA INOX INCLOS SUPORTS			
		Subministrament i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 de qualsevol longitud. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.			
A012H000	0,30 h	Oficial 1a electricista	28,69	8,61	
Bliniavida	1,05 m	Línia de vida INOX inclos suports	95,04	99,79	
%2	2,00	Mitjans auxiliars	108,00	2,16	
		Ma d'obra.....			8,61
		Materials.....			99,79
		Altres.....			2,16
		TOTAL PARTIDA.....			110,56
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DEU amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.02.07	m	SAFATA AÏLLANT PVC,LLISA,100x200mm,1 COMPARTIMENT,A/COBERTA,IP3X,IK10,N/PROPAG.FLAMA,de -25°C a 60°C,UNE-EN 50085-2-1,MUNT.S/SUP			
		Safata aïllant de PVC, llisa, de 100x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals			
A01-FEPD	0,09 h	Ajudant electricista	24,61	2,21	
A0F-000E	0,17 h	Oficial 1a electricista	28,69	4,88	
BG28-2HM1	1,00 m	Coberta safata PVC,ample=200mm	8,51	8,68	
BGWA-0AK6	1,00 u	P.p.accessoris p/safates PVC,100x200mm	3,79	3,79	
BGY1-1P0H	1,00 u	P.p.elem.suport per/safat.aïll.PVC ample=200mm,s/sup.vert.	7,57	7,57	
BG21-0B89	1,00 m	Safata aïllant PVC,llisa,100x200mm	24,01	24,49	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	7,00	0,11	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	7,00	0,11	

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
					7,09
		Ma d'obra.....			44,53
		Materials.....			0,11
		Altres.....			
		TOTAL PARTIDA.....			51,73

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

CAPITOL F01.03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F01.03.01	u.	HUAWEI INVERSOR XARXA SUN2000-100KTL-M1 o EQUIVALENT			
		Subministrament i instal·lació d'Inversor HUAWEI SUN 2000-60KTL-M0 EQUIVALENT, inversor trifàsic. Disposa de 10 seguidors de punts de màxima potència (MPPT). Alta versatilitat de configuració per a disposar d'un rang molt ampli de tensions d'entrada. Permet monitoritzar els paràmetres de funcionament. Entrada (CC). Tensió màx d'entrada 1.100 V. Tensió d'entrada d'inici 200 V. Rang de tensió MPPT 200-1000 V. Corrent màx per MPPT 22 A. Corrent màxima per entrada 11 A. Número de MPPT 6. Número entrades per MPPT 2. Salida (CA). Potència nominal sortida 60 kW. Potència aparent màx sortida 66 kVA. Tensió nominal de xarxa 400 V. Freqüència nominal de xarxa 50 Hz. Factor potència -0,8...+0,8. Corrent màx sortida 95,3A. Eficiència 98,90%.			
		Dades generals: Pes (kg) 74 Kg, Dimensions (mm) 555x1.075x300 mm, Protecció IP66, Refredament Ventilador, Garantia 5 anys. Fins i tot accessoris necessaris per a la correcta instal·lació i desinstal·lació d'inversor actual. Totalment instal·lat. Protecció contra polaritat inversa CC Sí. Protecció de curtcircuit CA Sí. Protecció de sobrecorrent de sortida Sí. Protecció antiilla Sí. Seccionador CC Sí. Monitorització aïllament Sí.			
A012H000	1,50 h	Oficial 1a electricista	28,69	43,04	
A0150000	1,50 h	Peó especialista	23,96	35,94	
B642100511100k	1,00	Huawei inversor xarxa SUN2000-100KTL-M1 o equivalent	9.369,00	9.369,00	
%4	1,00 u	AUXVARIS	9.448,00	94,48	
					78,98
		Ma d'obra.....			9.369,00
		Materials.....			94,48
		Altres.....			
		TOTAL PARTIDA.....			9.542,46

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU MIL CINC-CENTES QUARANTA-DUES amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F01.03.02	u.	REGISTRADOR D'ENERGIA HUAWEI DTSU666-H o EQUIVALENT			
		Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 °C - +60 °C. Màxim número de dispositius connectats < 80. Totalment instal·lat			
A012H000	0,29 h	Oficial 1a electricista	28,69	8,32	
A0150000	0,29 h	Peó especialista	23,96	6,95	
B64210009113000A	1,00 u.	Mesurador d'energia HUAWEI DTSU666-H	172,00	172,00	
%4	1,00 u	AUXVARIS	187,00	1,87	
					15,27
		Ma d'obra.....			172,00
		Materials.....			1,87
		Altres.....			
		TOTAL PARTIDA.....			189,14

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT VUITANTA-NOU amb CATORZE CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F01.03.03	u.	VALTÍMETRE ANALITZADOR HUAWEI SMARTLOGGER SL3000A o EQUIVALENT			
		Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawei SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Classe protecció IP20. Totalment instal·lat.			
A012H000	1,00 h	Oficial 1a electricista	28,69	28,69	
A013H000	1,00 h	Ajudant electricista	21,72	21,72	
B6421000911ANALI	1,00 u.	JANITZA Vatímetre analitzador trifàsic UMG 103 ABM	126,05	126,05	
AUXVARIS	1,00 u.	AUXVARIS	1,00	1,00	
					50,41
		Ma d'obra.....			126,05
		Materials.....			

QUADRE DE PREUS 2

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Altres.....			1,00
		TOTAL PARTIDA.....			177,46

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT SETANTA-SET amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

CAPITOL F01.04 QUADRE ELÈCTRIC

F01.04.01	u.	ARMARI QUADRE DE COMMANDAMENT TMF10 + GRC Z22 / CGP+CS o EQUIVALENT		
		Armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques galvanitzades, amb capacitat per albergar un TMF10 o equivalent fins a 630 A + CGP i caixa de seccionament, d'acord amb les especificacions ENDESA. Es tracta d'una estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. Composició GRC segons UNE-EN 1170-4. Tancament triangular amb dispositiu per a candau en armari 1. Tancament mitjançant maneta escamotejable, amb bombí tipus JIS CFE i 3 punts d'anclatge en armari 2. Dimensions: Alçada : 2.850 mm, Amplada : 2.260 mm, Profunditat : 500 mm. Dimensions interios útils: Armari 1 - 1.360x660x260 mm. Armari 2 - 1.930x1.210x400 mm. Envoltent prefabricada en polièster prensat en calent, reforçat amb fibra de vidre, color gris RAL 7035. Protecció contra el pols i aigua IP44 i contra impactes IK09. Doble aïllament. Resistent a les principals agressions químiques, ambientals i a la acció dels raigs UV. Tapes precintables i IGA. 3 bases de fusibles seleccionables en càrrega de tamany 3, fins a 630 A. Placa de senyalització de risc elèctric. Totalment instal·lat.		
A012H000	12,00 h	Oficial 1a electricista	28,69	344,28
A013H000	12,00 h	Ajudant electricista	21,72	260,64
ARMARI ELEC TMF10	1,00 u.	Armari quadre de comandament TMF10 + GRC Z22 / CGP+ CS o equivalent	8.983,00	8.983,00
BPrQVCheck 4RCPT12	1,00 Ut	Protector sobretensions transitòries Tipus II i permanents V-CHECK 4RCP T12	283,43	283,43
BMang4x16mm2	10,00 m	Manguera Excellent XXI 1000V 4x16mm²	6,00	60,00
BVarisOcivil %0154	1,00 PA 1,00 %	Materials varis obra civil Mitjans auxiliars	50,00 9.981,00	50,00 99,81

Ma d'obra.....	604,92
Materials.....	9.376,43
Altres.....	99,81

TOTAL PARTIDA..... 10.081,16

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DEU MIL VUITANTA-UNA amb SETZE CÈNTIMS

CAPITOL F01.05 PROTECCIONS

F01.05.01	u.	QUADRE DE PROTECCIÓ CC SÖLVER QUADRE STC8 QUADRE 8 STRINGS INDEP. 1000V o EQUIVALENT		
		Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció de strings per a instal·lacions fotovoltaïques fins a 1000Vdc. Entrades de strings independents i sortides agrupades. Protecció de 8 strings amb bases portafusibles i fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc als dos pols. Inclosos seccionador 1000Vdc 100A amb comandament directe i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en armari de polièster de dimensions 600x500x230mm amb porta opaca i grau de protecció IP66. Entrades amb premsaestopes M16 i sortides amb premsaestopes M20. Complet, muntat, cablejat, retolat i amb marcatge CE. Totalment instal·lat.		

Elements del quadre:

El quadre està compost fonamentalment pels elements següents:

- Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66.
- Seccionador 1000Vdc 100A.
- Protector contra sobretensions transitòries tipus 2-1000Vdc.
- Fusibles gPV 10x38 20A 1000Vdc.
- Bases portafusibles UTE 10x38 carril 25A 1000Vdc.
- Premsaestopes M16 i M20.

A012H000	0,10 h	Oficial 1a electricista	28,69	2,87
A012H000	0,10 h	Oficial 1a electricista	28,69	2,87
A0150000	0,10 h	Peó especialista	23,96	2,40
B6421000301CC %4	1,00 u. 1,00 u	Protecció CC Solver quadre STC8 quadre 8 string indep 1000V AUXVARIS	821,00 826,00	821,00 8,26

Ma d'obra.....	5,27
Materials.....	821,00
Altres.....	8,26

TOTAL PARTIDA..... 834,53

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT-CENTES TRENTA-QUATRE amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F01.05.02	u.	QUADRE DE PROTECCIÓ AC SÓLVER QUADRE INVERSOR TRIFÀSIC 100 kW o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER protecció AC per a inversor trifàsic de 100KW. Armari polièster de superfície de dimensions 600x500x230mm, amb porta opaca i grau de protecció IP66. Automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 80mm. Protector de sobretensions transitòries tipus 2. Preparat per a cable d'entrada i sortida fins a 185mm2. Complet, muntat, cablejat sense bornes, retolat i marcat CE.			
		Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Interruptor automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. - Relé diferencial i transformador toroidal de diàmetre 80mm. - Protector de sobretensions transitòries tipus 2.			
A012H000	0,88 h	Oficial 1a electricista	28,69	25,25	
A0150000	0,88 h	Peó especialista	23,96	21,08	
B6421000301100kW	1,00 u.	Solver quadre AC Inversors Trifàsic 100 kW	1.384,00	1.384,00	
%4	1,00 u	AUXVARIS	1.430,00	14,30	
		Ma d'obra			46,33
		Materials			1.384,00
		Altres.....			14,30
		TOTAL PARTIDA.....			1.444,63

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL QUATRE-CENTES QUARANTA-QUATRE amb SEIXANTA-TRES CÈNTIMS

F01.05.04	m	TUB RÍGID ACER GAL-LV.,DN=110mm,IMPACTE=20J,RESIST. COMPRESS.=4000N,UNIÓ ROSCADA+MUNTATGE SUPERFICIAL Tub rígid d'acer galvanitzat, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment			
A01-FEPD	0,05 h	Ajudant electricista	24,61	1,23	
A0F-000E	0,06 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,72	
BGWC-09N6	1,00 u	P.p.accessoris p/tubs rígids acer	0,24	0,24	
BG20-1KW10	1,00 m	Tub rígid acer galv.,DN=110mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,p/rosca	21,15	21,57	
A% AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	3,00	0,05	
		Ma d'obra			2,95
		Materials			21,81
		Altres.....			0,05
		TOTAL PARTIDA.....			24,81

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

CAPITOL F01.06 CABLEJAT

F01.06.01	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 FEMELLA Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat			
A012H000	0,01 h	Oficial 1a electricista	28,69	0,29	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	
B6429000100H	1,00 u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 HEMBRA	2,10	2,10	
%4	1,00 u	AUXVARIS	3,00	0,03	
		Ma d'obra			0,53
		Materials			2,10
		Altres.....			0,03
		TOTAL PARTIDA.....			2,66

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

F01.06.02	u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat			
-----------	----	--	--	--	--

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A012H000	0,01 h	Oficial 1a electricista	28,69	0,29	
A0150000	0,01 h	Peó especialista	23,96	0,24	
B6429000101M	1,00 u.	MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE	1,60	1,60	
%4	1,00 u	AUXVARIS	2,00	0,02	
		Ma d'obra.....			0,53
		Materials.....			1,60
		Altres.....			0,02
		TOTAL PARTIDA.....			2,15
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES amb QUINZE CÈNTIMS					
F01.06.03	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x95mm2,COL.CANAL/SAFATA			
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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			
A01-FEPD	0,07 h	Ajudant electricista	24,61	1,72	
A0F-000E	0,07 h	Oficial 1a electricista	28,69	2,01	
BG33-G2VE	1,00 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x95mm2	65,83	67,15	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	4,00	0,06	
		Ma d'obra.....			3,73
		Materials.....			67,15
		Altres.....			0,06
		TOTAL PARTIDA.....			70,94
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS					
F01.06.04	m	TUB METÀL·LIC BAIXANT DIÀMETRE 50MM ESCOMESA EN FAÇANA			
		Subministrament i instal·lació Tub rígida metàl·lica, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,30 h	Oficial 1a electricista	28,69	8,61	
A0150000	0,30 h	Peó especialista	23,96	7,19	
Mat. Tub	1,00 m	Tub metàl·lic diàmetre 50 mm	7,49	7,49	
%2	2,00	Mitjans auxiliars	23,00	0,46	
		Ma d'obra.....			15,80
		Materials.....			7,49
		Altres.....			0,46
		TOTAL PARTIDA.....			23,75
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-TRES amb SETANTA-CINC CÈNTIMS					
F01.06.05	m	CONDUCTOR Cu nu, 1x50mm2,MUNTATGE SUPERFICIAL			
		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment			
A01-FEPD	0,20 h	Ajudant electricista	24,61	4,92	
A0F-000E	0,15 h	Oficial 1a electricista	28,69	4,30	
BG31-06W4	1,00 m	Conductor Cu nu, 1x50mm2	3,75	3,83	
BGWF-0ARJ	1,00 u	P.p.accessoris p/conduc.Cu.nus	0,37	0,37	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	9,00	0,14	
		Ma d'obra.....			9,22
		Materials.....			4,20
		Altres.....			0,14
		TOTAL PARTIDA.....			13,56
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRETZE amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.06.06	u.	PIQUETA CPMMEXOÓ. TERRA ACER,300µm,LOND.=2000mm,D=14,6mm,CLAV. TERRA			
		Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,20 h	Oficial 1a electricista	28,69	5,74	
A0150000	0,20 h	Peó especialista	23,96	4,79	
BGD13220	1,00 u	Piqueta connex.terra acer,long.=2000mm,D=14,6mm,300µm	8,16	8,16	
BGYD1000	1,00 u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr.	3,50	3,50	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	11,00	0,17	

QUADRE DE PREUS 2

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
					10,53
		Ma d'obra.....			8,16
		Materials.....			3,67
		Altres.....			
		TOTAL PARTIDA.....			22,36
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-DUES amb TRENTA-SIS CÈNTIMS					
F01.06.07	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, VERMELL Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm², VERMELL 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,05 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,43	
A0150000	0,05 h	Peó especialista	23,96	1,20	
BG312550	1,00 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm²	0,23	0,23	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	3,00	0,05	
					2,63
		Ma d'obra.....			0,23
		Materials.....			0,05
		Altres.....			
		TOTAL PARTIDA.....			2,91
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES amb NORANTA-UN CÈNTIMS					
F01.06.08	m	CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, NEGRE Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm², NEGRE 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.			
A012H000	0,05 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,43	
A0150000	0,05 h	Peó especialista	23,96	1,20	
BG312550	1,00 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm²	0,23	0,23	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	3,00	0,05	
					2,63
		Ma d'obra.....			0,23
		Materials.....			0,05
		Altres.....			
		TOTAL PARTIDA.....			2,91
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES amb NORANTA-UN CÈNTIMS					
F01.06.09	m	CABLE 0,6/1 kV RV-K, 4x16mm², COL. CANAL/SAFATA Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x16 mm², amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata			
A01-FEPD	0,04 h	Ajudant electricista	24,61	0,98	
A01-FEPD	0,04 h	Ajudant electricista	24,61	0,98	
A0F-000E	0,04 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,15	
BG33-G2RK	1,00 m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 4x16mm²	8,29	8,46	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	2,00	0,03	
					2,13
		Ma d'obra.....			8,46
		Materials.....			0,03
		Altres.....			
		TOTAL PARTIDA.....			10,62
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DEU amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS					

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	-------	------	----------	--------

CAPITOL F01.07 OBRA ARMARIS

F.01.07.01 Armari PRECOCAT o equivalent, formigó reforçat amb fibre de vidre.
 -Armari prefabricado de formigó monobloc de la casa PRECOCAT o equivalent, amb dos portes metàl·liques amb capacitat per contenir un conjunt de proteccions i mesures de TMF10 fins a 630A, amb un diferencial lateral i altres dispositius. Armari amb gran capacitat per contenir altres dispositius d'acord amb les especificacions d'Endesa. Totalment instal·lat.

- Normes:
- NORMA UNE-EN 60439
 - NORMA UNE-EN 20324
 - NORMA UNE-EN 50102
 - NORMA UNE-EN 1170-4
 - REBT ITC BT 16

- Característiques:
- Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibre de vidre
 - Composició GRC segons UNE-EN1170-4
 - Resistència flexió GRC>8N/mm2
 - Tipo de ciment: CEM I 52.5 R
 - Porta de xapa galvanitzada de 1.5mm
 - Obertura de la porta 150°
 - Tancament de palanca, con bombín tipo JIS CFE i 3 punts d'anclatge per la porta nº1 i nº2
 - Marc de xapa galvanitzada 1,5mm amb biaix
 - Peso: 938 Kg

A0122000	5,00 h	Oficial 1a paleta	31,04	155,20
A0144000	5,00 h	Manobre	25,91	129,55
BArmPRECOCAT	1,00 u.	Armari PRECOCAT o equivalent, formigó reforçat amb fibre de vidre.	926,00	926,00
B06F1-I0IL	1,00 m3	Formigó en massa hm - 20 / b / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	104,33	104,33
BMatVarisObraCivil	1,00 PA	Materials varis per a la obra civil del quadre PRECOCAT	350,00	350,00
C1503500	0,50 h	Camió grua de 5t	38,00	19,00
%0154	1,00 %.	Mitjans auxiliars	1.684,00	16,84

Ma d'obra	284,75
Maquinaria	19,00
Materials	1.380,33
Altres.....	16,84
TOTAL PARTIDA.....	1.700,92

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL SET-CENTES amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

F.01.07.02 Armari d'envolvent per TMF10
 Construcció d'envolvent d'obra de fabricació de totxo perforat de 15, amb doble paviment del model TMF10, incloent els laterals de l'armari nou d'obra, part posterior i la coberta amb base de formigó i xapa metàl·lica ondulada, igual que l'existent. Acabat arrebosat i pintat, incloent la fonamentació de formigó HM / 200 amb fibres i també inclou el passa tubs. Fonamentació de 0,40 cm de profunditat amb 1,4 m d'amplada i 0,75 m d'allargada. Envolvent totalment acabada.

A0122000	16,00 h	Oficial 1a paleta	31,04	496,64
A0144000	16,00 h	Manobre	25,91	414,56
B0512401	0,10 t	Ciment portland+fill. calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	157,78	15,78
B0701821	0,02 m3	Morter de ciment portlant amb fillera calcaria CEM II/B-L i sorra,	123,24	2,46

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
B07F79H50	778,00 u.	amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció de volum 1:4. Maó foradat senzill R-7 de 240x115x50 mm, cartegoria I, LD, segons norma UNE-EN 771-1	0,20	155,60	
B07F79H50	778,00 u.	Maó foradat senzill R-7 de 240x115x50 mm, cartegoria I, LD, segons norma UNE-EN 771-1	0,20	155,60	
BMatVarisObraCivil2	1,00 PA	Materials varis per a l'obra civil del quadre	1.500,00	1.500,00	
B06F1-I0IL	3,00 m3	Formigó en massa hm - 20 / b / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	104,33	312,99	
CM09	0,30 h	Retroexcavadora s/pneumàtics	22,25	6,68	
CTRANS-RUNES	0,24 m3	Transport i canon de runes	1,00	0,24	
%0154	1,00 %	Mitjans auxiliars	2.905,00	29,05	
		Ma d'obra			911,20
		Maquinaria			6,92
		Materials			1.986,83
		Altres.....			29,05
		TOTAL PARTIDA.....			2.934,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES MIL NOU-CENTES TRENTA-QUATRE

CAPITOL F01.08 OBRA CIVIL I CANALITZACIONS

F01.08.01	m	EXCAV. RASA INSTAL. 40x60cm RETRO.,RELL+COMPACT. TERRES SELEC.EXCAV. MEC. Excavació de rases per a canalització de baixa tensió de 60x40, en tot tipus de terrenys amb mitjans mecànics i ajudes manuals, inclosa la preparació de la solera, col.locació de tubs de PVC (2 tubs diàmetre 200 mm partida a part), protecció amb sorra en un mínim de 15cm en tot el seu perímetre, cinta de senyalització, el posterior reomplert amb terres per capes de 20 cm amb compactació al 95% PM, i el correcte abalisament i senyalització de la rasa. També inclou la part proporcional de consulta (portal eWise, companyies aigua potable, sanejament municipal i gas natural), detecció de tots els serveis existents, amb geo-radar per les línies de BT i MT, per localització del servei afectat previ a l'inici d'obres, entibació necessària o mesures complementàries, i les seves reposicions en encreuaments amb altres serveis. Incloent transport de runes abocador i taxa de runes.			
A0150000	0,08 h	Peó especialista	23,96	1,92	
A0140000	0,08 h	Peó	23,17	1,85	
BDGZU011	1,05 m	Banda cont.plàstic,normalitzada presència servei	0,08	0,08	
CM09	0,06 h	Retroexcavadora s/pneumàtics	22,25	1,34	
CM14	0,30 H.	Pisó vibrant amb placa de 30x30 cm	2,57	0,77	
CTRANS-RUNES	0,24 m3	Transport i canon de runes	1,00	0,24	
A%AUX001	1,00 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,00	0,04	
		Ma d'obra			3,77
		Maquinaria			2,35
		Materials			0,08
		Altres.....			0,04
		TOTAL PARTIDA.....			6,24

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

F01.08.02	m	TUB CORBABLE CORRUGAT PE,DOBLE CAPA,DN=200mm,40J,450N,CANAL.SOT. Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada			
A013H000	0,02 h	Ajudant electricista	21,72	0,43	
A012H000	0,04 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,15	
BG22TQ10	1,00 m	Tub corbale corrugat PE,doble capa,DN=200mm,40J,450N,p/canal.soterrada	8,55	8,72	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	2,00	0,03	
		Ma d'obra			1,58
		Materials			8,72
		Altres.....			0,03
		TOTAL PARTIDA.....			10,33

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

F01.08.03	m	CANALITZACIÓ AMB UN TUB CORBABLE CORRUGATDE POLIETILÈ DE 110 mm DIÀMETRE NOMINAL, DE DOBLE CAPA, I DAU DE RECOBRIMENT DE 40x30 Canalització amb un tub corbale corrugat de polietilè de 110 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobrimet de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 mm, corda guia a cada tub, part proporcional			
-----------	---	--	--	--	--

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT	
d'accessoris d'unió, separadors i obturadors						
A0140000	0,01 h	Peó	23,17	0,23		
A0140000	0,01 h	Peó	23,17	0,23		
A0121000	0,01 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	0,28		
BDGZFN50	1,02 m	Corda guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de niló, de 5 mm de gruix	0,14	0,14		
B069-I4H8	0,13 m3	Formigó d'ús no estructural hne-20/p/20 de resistència a compressió 20 n/mm2, consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 m	14,25	1,85		
BDG3-34IJ	1,01 u	Pp.mat.aux.can.ser., DN=110mm	0,23	0,23		
BG2Q-1KTC	1,00 m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïll	1,18	1,18		
A%AU0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	1,00	0,02		
					Ma d'obra.....	0,51
					Materials.....	3,40
					Altres.....	0,02
					TOTAL PARTIDA.....	3,93

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

F01.08.04 u. **PERICÓ 38x38x55cm, e=10cm, FORMI EN MASSA HM - 20 / B / 20 / X0 CANT.CIMENT 200kg/m3, AIGUA/CIMENT =< 0.6 SOLERA MAÓ 290x140X100**
 Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i solera de maó perforat de 290x140x100 , sobre llit de sorra.

A0140000	0,90 h	Peó	23,17	20,85		
A0121000	0,90 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	24,98		
B06F1-I0IL	0,12 m3	Formigó en massa hm - 20 / b / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	104,33	12,52		
B0F1A-075F	7,62 u	Maó perforat, de 290x140x100 mm, per revestir, categoria i, hd, segons la norma une-en 771-1	0,26	1,98		
B0DF8-0FFD	1,00 u	Motlle metàl·lic per a encofrat d'arqueta d'enllumenat de 38x38x55 cm, per a 150 usos	1,06	1,06		
B03L-05N5	0,01 t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	9,35	0,09		
A%AU0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	46,00	0,69		
					Ma d'obra.....	45,83
					Materials.....	15,65
					Altres.....	0,69
					TOTAL PARTIDA.....	62,17

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-DUES amb DISSET CÈNTIMS

F01.08.05 u. **MARC I TAPA QUADRADA DE FOSA DÚCTIL, PER ARQUETA DE SERVEI, RECOLZADA, PAS LLIURE DE 400x400 mm I CALSSE b125 SEGONS NORMA UNE**
 Marc i tapa quadrada de fosa dúctil, per a arqueta de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter

A0140000	0,12 h	Peó	23,17	2,78		
A0121000	0,12 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	3,33		
BDD1-1KH0	1,00 u	Marc quadrat,+tapa,fund.dúctil p/arqueta servi.,apoyada,paso 400x400mm,B125	36,56	36,56		
A%AU0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	6,00	0,09		
					Ma d'obra.....	6,11
					Materials.....	36,56
					Altres.....	0,09
					TOTAL PARTIDA.....	42,76

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DUES amb SETANTA-SIS CÈNTIMS

F01.08.06 u. **FORMACIÓ ARQUETA DE REGISTRE DE 60x60cm INCLÒS TAPA**
 Subministrament i instal·lació de pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis. Inclòs excavació, marco i tapa. Totalment acabada i col·locada.

A0121000	0,45 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	12,49	
----------	--------	---------------------------	-------	-------	--

QUADRE DE PREUS 2

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A0140000	0,45 h	Peó	23,17	10,43	
BDK214F5	1,00 ut	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis	45,00	45,00	
BDK1-0M3OFV	1,00 u	Marc i tapa per a arqueta de serveis de fosa grisa de 620x620 mm i de 52 kg de pes	62,63	62,63	
BDK1-0M3OFV	1,00 u	Marc i tapa per a arqueta de serveis de fosa grisa de 620x620 mm i de 52 kg de pes	62,63	62,63	
B07L-1PY6	0,10 m3	Morter per a paleta, classe m 5 (5 n/mm ²), en sacs, de designació (g) segons norma une-en 998-2	19,05	2,00	
F222HA20	0,22 m³	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de profunditat, en terreny no classificat, amb medis mecànics	12,61	2,77	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	23,00	0,35	
		Ma d'obra			22,97
		Maquinaria			2,64
		Materials			109,63
		Altres.....			0,43
		TOTAL PARTIDA.....			135,67
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-CINC amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS					
F01.08.07	u.	XAPA METÀL·LICA PER ALS QUADRES DE PROTECCIO CC I CA, IL'INVERSOR			
		Xapa metàl·lica d'acer inoxidable, amb dimensions de 2500 x 800 x 20 per a cobrir l'inversor i els quadres de protecció de CC i CA. Compren el kit de muntatge amb els cargols, arandelas... per a dur a terme tota la seva correcta instal·lació. Totalment instal·lat.			
A0121000	0,45 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	12,49	
A0140000	0,45 h	Peó	23,17	10,43	
BXapalnox	1,00 u.	Xapa metàl·lica d'acer inoxidable de dimensions de 2500 x 800 x 20 mm	2.635,85	2.635,85	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	23,00	0,35	
		Ma d'obra			22,92
		Materials			2.635,85
		Altres.....			0,35
		TOTAL PARTIDA.....			2.659,12
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES MIL SIS-CENTES CINQUANTA-NOU amb DOTZE CÈNTIMS					
F01.08.08	m	TUB RÍGID D'ACER GALV. DN=100mm, IMPACT=20J, RESISTENCIA COMPRESSIOÓ = 4000N,P/ENDOLLAR			
		Tub rígid muntant d'acer galvanitzat, de 100 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar la conversió de línia grapada a muntant, inclos amb la funda termoretractil per a protegir els cables. Totalment instal·lat.			
A0121000	0,30 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	8,33	
A0140000	0,30 h	Peó	23,17	6,95	
BG20-1KMG	1,00 m	Tub rígid acer galv.,DN=100mm,impacte=20J,resist.compress.=4000N,p/endollar	32,54	32,54	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	15,00	0,23	
		Ma d'obra			15,28
		Materials			32,54
		Altres.....			0,23
		TOTAL PARTIDA.....			48,05
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-VUIT amb CINC CÈNTIMS					
F01.08.09	PA	AJUDES DE PALETERIA CONJUNT OBRES INSTAL·LACIONS DEL PROJECTE			
		Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paletaria per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.			
A0121000	5,00 h	Oficial 1º d'obra pública	27,76	138,80	
A0140000	5,00 h	Peó	23,17	115,85	
B0111000	2,00 m3	Aigua	1,63	3,26	
B0521100	10,00 kg	Guix B1/20/2	0,10	1,00	
B0521200	10,00 kg	Guix C6/20/2	0,10	1,00	
D070A4D1	3,00 m3	Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM III/B-L,calc,sorra ,200kg/m3 ciment,1:2:10,2,5N/mm2,elab.a obra,	86,27	258,81	
C200G000	5,00 h	Màquina de regates	1,70	8,50	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	255,00	3,83	
		Ma d'obra			330,13

QUADRE DE PREUS 2

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Maquinaria			3,87
		Materials			192,47
		Altres.....			4,58
		TOTAL PARTIDA.....			531,05

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQ-CENTES TRENTA-UNA amb CINQ CÈNTIMS

CAPITOL F01.09 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F01.09.01	PA	PROJECTE I LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA, PAGAMENT VISAT, ABONAMENT TAXES, INSPECCIÓ, POSADA EN MARXA I VERIFICACIÓ Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Inclou tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents, inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW, posada en servei de tota la instal·lació projectada de 50 fins a 100 kW i la verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW.			
ZProjElectrica	1,00 PA	Projecte i legalització de la xarxa elèctrica instal·lació fotovoltaica	735,43	735,43	
ZTramitsElectrica	1,00 PA	Gestió de totes les tramitacions de projecte i documentació fins la completa legalització	70,00	70,00	
ZVisatProjElectrica	1,00 PA	Gestió i pagament del visat del projecte de legalització i la resta de documentació de legalització	100,00	100,00	
ZTaxesElectrica	1,00 PA	Abonament de totes les taxes davant Organismes pertinents fins la total legalització	200,00	200,00	
ZInspeccióFV	1,00 PA	Inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW	655,00	655,00	
ZPosadaServeiFV	1,00 PA	Posada en servei de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW	450,00	450,00	
ZVerificacióFV	1,00 PA	Verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW	225,00	225,00	
		Altres.....			2.435,43
		TOTAL PARTIDA.....			2.435,43

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES MIL QUATRE-CENTES TRENTA-CINC amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F01.09.02	PA	CERTIFICAT INSTAL·LACIÓ FV I INSCRIPCIÓ DEPARTAMENT INDÚSTRIA Certificats de la instal·lació elèctrica fotovoltaica de baixa tensió segons REBT, on inclou la preparació de la documentació necessària atribuïda al contractista i la seva tramitació, inclou també totes les taxes pertinents segons el certificat necessari. Inscripció de la instal·lació solar fotovoltaica de 50 fins a 100 kW per al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Inclou tota la gestió de la inscripció, essent la documentació, pagament de taxes, tramitació de Declaració Responsable, obtenció codi CAU i obtenció del registre RITSIC i RAC.			
ProjecteLegalFV	1,00 PA	Certificat de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins 100 kW	215,00	215,00	
ProjecteInscripcióFV	1,00 PA	Inspecció d'una instal·lació FV de 50 a 100 kW al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya	400,00	400,00	
		Altres.....			615,00
		TOTAL PARTIDA.....			615,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS-CENTES QUINZE

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F01.09.03	PA	OBRES NO PREVISTES GENERALS I INSTAL·LACIONS APLICACIÓ QUADRE DE PREUS Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.			
ZObresNoPrevistes FV	1,00 PA	Conjunt obres no previstes generals (materials, ma d'obra, maquinària, auxiliars, etc.) segons quadres de preus	500,00	500,00	
		Altres.....			500,00
		TOTAL PARTIDA.....			500,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQ-CENTES

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F01.09.04	u.	CONTROLADOR MODULAR BACnet/IP, BACnet/SC Subministrament de controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus RTU/TCP, màxim de 250 punts (combinació E/S i modbus), dues interfícies RS485 (modbus RTU o MSTP), bateria opcional i WLAN.			
ControMod	1,00 Ut	Controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement	2.476,27	2.476,27	

QUADRE DE PREUS 2

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
ControlMod	1,00 Ut	programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus Controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus	2.476,27	2.476,27	
		Materials			2.476,27
		TOTAL PARTIDA.....			2.476,27
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DUES MIL QUATRE-CENTES SETANTA-SIS amb VINT-I-SET CÈNTIMS					
F01.09.05	u.	TRANSFORMADOR 230/24 V CA-30 VA AMB INTERRUPTOR I FUSIBLE, INSERIBLE EN RAIL DIN. Subministrament de transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN.			
Transfo.Foto	1,00 Ut	Transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN.	50,29	50,29	
		Materials			50,29
		TOTAL PARTIDA.....			50,29
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA amb VINT-I-NOU CÈNTIMS					
F01.09.06	PA	INSTAL·LACIÓ I POSTA EN MARXA DEL CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/240V Partida alçada a justificar per instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material, cablejat, ja es tipus UTP de comunicació com a mànegues d'alimentació 3x1,5 mm per a 230 V.			
INSTIPOSA	1,00 PA	Instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material, cablejat, ja es tipu	1.112,75	1.112,75	
		Altres.....			1.112,75
		TOTAL PARTIDA.....			1.112,75
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL CENT DOTZE amb SETANTA-CINC CÈNTIMS					
F01.09.07	PA	PROGRAMACIÓ I POSADA EN MARXA DE CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/24 V Partida alçada a justificar per programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada en marxa dels elements del controlador modular i el transformador 230/24 V, inclou tant la integració dels diferents protocols de comunicació (Control de Energia solar amb protocols de comunicació MODBUS), com la integració de la gestió general de la instal·lació en el servidor central de l'Ajuntament.			
ProgiPosa	1,00 PA	Programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada en marxa dels elements del controlador modular i el transformador	3.190,20	3.190,20	
		Altres.....			3.190,20
		TOTAL PARTIDA.....			3.190,20
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES MIL CENT NORANTA amb VINT CÈNTIMS					
F01.09.08	PA	ADEQUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS D'ACORD AMB EDISTRIBUCIÓ REDES DIGITALES, S.L.U Partida alçada per l'adequació de les instal·lacions existents d'acord amb la guia per la tramitació d'autoconsum en EDISTRIBUCIÓ REDES DIGITALES, S.L.U. incloent l'adequació, reforç o reforma de les instal·lacions de la xarxa en servei a realitzar pe ENDESA o empresa homologada segons estudi d'ENDESA incloent els materials, armaris TMF si es necessari, els mòduls de protecció, el sistema de mesura, línia elèctrica connexió amb tota la instal·lació i obra civil totalment acabada.			
AdequacióInsta.	1,00 PA	Adequació de les instal·lacions existents d'acord amb EDISTRIBUCIÓ REDES DIGITALES S.L.U	1.036,00	1.036,00	
		Altres.....			1.036,00
		TOTAL PARTIDA.....			1.036,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL TRENTA-SIS					
F01.09.09	PA	IMPOSTOS, TAXES I DIPÒSIT DE GARANTIA Partida alçada impostos, taxes i dipòsit de garantia de 40€ / kW.			
ImpTaxesGarantia	1,00 PA	Impostos, Taxes i Dipòsit de Garantia	849,43	849,43	

QUADRE DE PREUS 2

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Altres.....			849,43
		TOTAL PARTIDA.....			849,43
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT-CENTES QUARANTA-NOU amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS					
F01.09.10	PA	DRETS DE SUPERVISIÓ PER PART DE LA COMPANYIA SUBMINISTRADORA			
		Partida alçada drets de supervisió per part de la companyia subministradora del servei segons estudi d'Endesa.			
SuperCompanyia	1,00 PA	Drets de supervisió per part de la companyia subministradora	310,00	310,00	
		Altres.....			310,00
		TOTAL PARTIDA.....			310,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTES DEU					
F.01.09.11	I	TRACTAMENT NANOTECNOLOGIC MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS			
		GREENHEISS, PanelClean, tractament nanotecnològic per a mòduls solars fotovoltaics o equivalent, augmentant l'eficència, la transmissió i redueix l'acumulació de la pols. Augment del rendiment del 7%, durada de 10 anys, 25-30 m2/l per obtenir elevat rendiment amb aplicació fàcil. Mètode d'aplicació del tractament: PREPARACIÓ DEL SUPORT -Abans d'aplicar el tractament, netejar cuidadosament les superfícies i eliminar la resta de detergents i netejadors. -La superfície a de ser completament pulida i seca. -En cas de tenir una superfície amb alts nivells de brutícia, es recomana una neteja exhaustiva. APLICACIÓ MITJANÇANT PISTOLA DE PULVERITZACIÓ -S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo. -Aplicar mitjançant pistola de pulverització de forma homogènia sobre la superfície. APLICACIÓ AMB PULVERITZADOR MANUAL -S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo. -Aplicar el producte i estendre per tota la superfície fins quedar completament transparent.			
A0F-000V	0,20 h	Oficial 1a pintor	31,04	6,21	
B896-HYD4	1,00 l	Pintura nanotecnològica mòduls solars fotovoltaics GREENHEISS o equivalent	62,40	62,40	
A%AUX0010150	1,50 %	Despeses auxiliars mà d'obra	6,00	0,09	
		Ma d'obra.....			6,21
		Materials.....			62,40
		Altres.....			0,09
		TOTAL PARTIDA.....			68,70
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-VUIT amb SETANTA CÈNTIMS					
CAPITOL F01.10 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES GENERALS					
F01.10.01	PA	MESURES DE SEGURETAT I SALUT			
		Conjunt de mesures de seguretat i salut col·lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclòs la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.			
ZSeguretatSalut FV	1,00 PA	Mides de Seguretat i salut (EPIs, tanques, senyalització, desviaments, etc.)	3.806,66	3.806,66	
		Altres.....			3.806,66
		TOTAL PARTIDA.....			3.806,66
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES MIL VUIT-CENTES SIS amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS					
F01.10.02	PA	MESURES DE CONTROL DE QUALITAT			
		Partida alçada d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.			
ZSeguretatQCFV	1,00 PA	Mides de control de qualitat	1.900,00	1.900,00	
		Altres.....			1.900,00
		TOTAL PARTIDA.....			1.900,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL NOU-CENTES					
F01.10.03	PA	MESURES DE GESTIÓ DE RESIDUS			

QUADRE DE PREUS 2

Gesa, s.l.

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
		Càrrega mecànica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distància i amb ajudes manuals.			
GresidusFV	1,00 PA	Mides de gestió de residus	1.880,90	1.880,90	
		Altres.....			1.880,90
		TOTAL PARTIDA.....			1.880,90

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL VUIT-CENTES VUITANTA amb NORANTA CÈNTIMS

Gesa, s.l.
Josep Barberillo Nualart
Enginyer Industrial
Col·legiat 16.134

PRESSUPOSTOS PARCIAIS

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL F01.01 INSTAL·LACIÓ DE MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS				
F01.01.01	<p>u. MÒDUL SOLAR FV 550WP MONOCRISTAL·LI 144 CÈL·LULES Subministrant i instal·lació de Mòdul solar fotovoltaic JETION SOLAR JT550SGH o equivalent de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 550 W, tensió a màxima potència (Vmp) 42,1 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,07 A, tensió en circuit obert (Voc) 50,0 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,92 A, eficiència 21,30%, temperatura de treball -40°C fins a 85°C, dimensions 2.279x1.134x35 mm, amb caixa de connexions d'IP68, compatible amb MC4, pes 29 kg. S'inclou les unitats d'optimització necessàries per augmentar el rendiment, del tipus TIGO TSA-A-O o equivalent. Inclòs fins i tot accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Vidre temperat 3,2mm. Cable 4.0 mm2, cable solar 1300mm. Conductivitat a terra<0,1Ω. Marc d'aliatge d'alumini anoditzat plata. Garantia del producte de 12 anys i 25 anys de garantia al 83,1% de producció. Totalment instal·lat.</p>	128,00	391,14	50.065,92
TOTAL CAPITOL F01.01 INSTAL·LACIÓ DE MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS.....				50.065,92
CAPITOL F01.02 ESTRUCTURES FOTOVOLTAIQUES				
F01.02.01	<p>ut SUPORT DE FORMIGÓ 5º PANELL HORIZONTAL Subministrant i instal·lació a coberta plana de suport prefabricat d'un sol component de formigó armat de 5º degudament orientats a sud-est i sud-oest i amb capacitat per a mòduls fotovoltaics segons càlculs realitzats i d'acord amb allò especificat als plànols de projecte SOLARBLOC o equivalent. Dissenyats amb carril de formigó per la subjecció dels anclatges dels panells solars fotovoltaics que permet un muntatge fàcil i ràpid amb pern pre-mecanitzats eliminant l'estructura metàl·lica. Sense perforacions i anclatges a la coberta que no afecti la impermeabilització de la mateixa. Inclou transport a obra.</p>	132,00	28,04	3.701,28
F01.02.02	<p>m ITX SAFATA PERFORADA ENDOLL GS 100X60/3M VIATEC Subministrant i instal·lació de safata perforada per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, tipus Enchuf GS 100x60/3m VIATEC.</p>	174,96	6,19	1.083,00
F01.02.03	<p>m ITX TAPA SAFATA 100MM GS MULTIVIA Subministrant i instal·lació de tapa de safata per al suport i canalització de distribució de la xarxa solar fotovoltaica, de 100mm tipus GS Multivia.</p>	174,96	3,97	694,59
F01.02.04	<p>PA TRANSPORT I ELEVACIÓ FINS A ZONA D'INSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ESTRUCTURALS PRESSUPOSTATS Treballs d'elevació de material fins a la zona d'instal·lació amb camió grua.</p>	1,00	266,00	266,00
F01.02.05	<p>u. ESCALA METÀL·LICA 6m PER ACCÉS TECHNELEC o EQUIVALENTD'ACER INOX. Subministrant i instal·lació d'escala metàl·lica marca TECHNELEC o EQUIVALENT, model EN 353-1 de 6,0 m. Inclosa senyalització i certificació i muntatge. Inclòs dispositius anticaigudes per lligar-se amb arnès. Inclòs totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ carros/ ancoratges per a l'assemblatge de l'escala de manteniment. Inclòs qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.</p>	1,00	2.854,94	2.854,94
F01.02.06	<p>m ESTRUCTURA LÍNIA VIDA INOX INCLOS SUPORTS Subministrant i instal·lació de línia de vida marca E-LYNE o EQUIVALENT, model EN795 de qualsevol longitud. Inclosa senyalització i certificació muntatge. Inclosa dispositius mòbils anticaigudes per enganxar-se amb arnès. Inclosa totes les fixacions/ soldadura/ carrils/ ancoratges per a l'assemblatge de la línia de vida de manteniment. Inclosa qualsevol cargolaria INOX per a acoblament. Totalment instal·lada.</p>	54,00	110,56	5.970,24
F01.02.07	<p>m SAFATA AÏLLANT PVC,LLISA,100x200mm,1 COMPARTIMENT,A/COBERTA,IP3X,IK10,N/PROPAG.FLAMA,de -25°C a 60°C,UNE-EN 50085-2-1,MUNT.S/SUP Safata aïllant de PVC, llisa, de 100x200 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador</p>			

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports verticals	19,20	51,73	993,22
TOTAL CAPITOL F01.02 ESTRUCTURES FOTOVOLTAIQUES.....				15.563,27
CAPITOL F01.03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS				
F01.03.01	<p>u. HUAWEI INVERSOR XARXA SUN2000-100KTL-M1 o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació d'Inversor HUAWEI SUN 2000-60KTL-M0 EQUIVALENT, inversor trifàsic. Disposa de 10 seguidors de punts de màxima potència (MPPT). Alta versatilitat de configuració per a disposar d'un rang molt ampli de tensions d'entrada. Permet monitoritzar els paràmetres de funcionament. Entrada (CC). Tensió màx d'entrada 1.100 V. Tensió d'entrada d'inici 200 V. Rang de tensió MPPT 200-1000 V. Corrent màx per MPPT 22 A. Corrent màxima per entrada 11 A. Número de MPPT 6. Número entrades per MPPT 2. Salida (CA). Potència nominal sortida 60 kW. Potència aparent màx sortida 66 kVA. Tensió nominal de xarxa 400 V. Freqüència nominal de xarxa 50 Hz. Factor potència -0,8...+0,8. Corrent màx sortida 95,3A. Eficiència 98,90%.</p> <p>Dades generals: Pes (kg) 74 Kg, Dimensions (mm) 555x1.075x300 mm, Protecció IP66, Refredament Ventilador, Garantia 5 anys. Fins i tot accessoris necessaris per a la correcta instal·lació i desinstal·lació d'inversor actual. Totalment instal·lat. Protecció contra polaritat inversa CC Sí. Protecció de curtcircuit CA Sí. Protecció de sobrecorrent de sortida Sí. Protecció antiïlla Sí. Seccionador CC Sí. Monitorització aïllament Sí.</p>	1,00	9.542,46	9.542,46
F01.03.02	<p>u. REGISTRADOR D'ENERGIA HUAWEI DTSU666-H o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació de Sistema registrador de dades DTSU666-H o equivalent per inversors trifàsics. Grau protecció IP20. Font DC fins 24 V/ AC fins 240 V. Comunicació LAN/WAN. Comunicacions RS485 (Modbus RTU). USB 2.0. Temperatura de funcionament -40 °C - +60 °C. Màxim número de dispositius connectats < 80. . Totalment instal·lat</p>	1,00	189,14	189,14
F01.03.03	<p>u. VALTÍMETRE ANALITZADOR HUAWEI SMARTLOGGER SL3000A o EQUIVALENT Subministrament i instal·lació de Sistema anti abocament i mesurador d'energia Huawei SmartLogger SL3000A O EQUIVALENT per inversors trifàsics, permet realitzar la funció de sistema anti abocament i monitorització de les instal·lacions. Interfície RS485 (Modbus TCP). Clase protecció IP20. Totalment instal·lat.</p>	1,00	177,46	177,46
TOTAL CAPITOL F01.03 INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS				9.909,06
CAPITOL F01.04 QUADRE ELÈCTRIC				
F01.04.01	<p>u. ARMARI QUADRE DE COMMANDAMENT TMF10 + GRC Z22 / CGP+CS o EQUIVALENT Armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques galvanitzades, amb capacitat per albergar un TMF10 o equivalent fins a 630 A + CGP i caixa de seccionament, d'acord amb les especificacions ENDESA. Es tracta d'una estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. Composició GRC segons UNE-EN 1170-4. Tancament triangular amb dispositiu per a candau en armari 1. Tancament mitjançant maneta escamotejable, amb bombí tipus JIS CFE i 3 punts d'anclatge en armari 2. Dimensions: Alçada : 2.850 mm, Amplada : 2.260 mm, Profunditat : 500 mm. Dimensions interiors útils: Armari 1 - 1.360x660x260 mm. Armari 2 - 1.930x1.210x400 mm. Envoltent prefabricada en polièster presat en calent, reforçat amb fibra de vidre, color gris RAL 7035. Protecció contra el pols i aigua IP44 i contra impactes IK09. Doble aïllament. Resistent a les principals agressions químiques, ambientals i a la acció dels raigs UV. Tapes precintables i IGA. 3 bases de fusibles seleccionables en càrrega de tamany 3, fins a 630 A. Placa de senyalització de risc elèctric. Totalment instal·lat.</p>	1,00	10.081,16	10.081,16
TOTAL CAPITOL F01.04 QUADRE ELÈCTRIC				10.081,16

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL F01.05 PROTECCIONS				
F01.05.01	<p>u. QUADRE DE PROTECCIÓ CC SÖLVER QUADRE STC8 QUADRE 8 STRINGS INDEP. 1000V o EQUIVALENT</p> <p>Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER de protecció de strings per a instal·lacions fotovoltaiques fins a 1000Vdc. Entrades de strings independents i sortides agrupades. Protecció de 8 strings amb bases portafusibles i fusibles 10x38 de 20A gPV 1000Vdc als dos pols. Inclosos seccionador 1000Vdc 100A amb comandament directe i protector contra sobretensions transitòries tipus 2 fins a 1000Vdc. Muntat en armari de polièster de dimensions 600x500x230mm amb porta opaca i grau de protecció IP66. Entrades amb premsaestopes M16 i sortides amb premsaestopes M20. Complet, muntat, cablejat, retolat i amb marcatge CE. Totalment instal·lat.</p> <p>Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Seccionador 1000Vdc 100A. - Protector contra sobretensions transitòries tipus 2-1000Vdc. - Fusibles gPV 10x38 20A 1000Vdc. - Bases portafusibles UTE 10x38 carril 25A 1000Vdc. - Premsaestopes M16 i M20.</p>	1,00	834,53	834,53
F01.05.02	<p>u. QUADRE DE PROTECCIÓ AC SÖLVER QUADRE INVERSOR TRIFÀSIC 100 kW o EQUIVALENT</p> <p>Subministrament i instal·lació Quadre SOLVER protecció AC per a inversor trifàsic de 100KW. Armari polièster de superfície de dimensions 600x500x230mm, amb porta opaca i grau de protecció IP66. Automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. Relé diferencial i transformador toroïdal de diàmetre 80mm. Protector de sobretensions transitòries tipus 2. Preparat per a cable d'entrada i sortida fins a 185mm². Complet, muntat, cablejat sense bornes, retolat i marcat CE.</p> <p>Elements del quadre: El quadre està compost fonamentalment pels elements següents: - Armari de polièster, dimensions 600x500x230mm, IP 66. - Interruptor automàtic 4x200A amb poder de tall 25KA. - Relé diferencial i transformador toroïdal de diàmetre 80mm. - Protector de sobretensions transitòries tipus 2.</p>	1,00	1.444,63	1.444,63
F01.05.04	<p>m TUB RÍGID ACER GAL·LV.,DN=110mm,IMPACTE=20J,RESIST. COMPRESS.=4000N,UNIÓ ROSCADA+MUNTATGE SUPERFICIAL</p> <p>Tub rígid d'acer galvanitzat, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment</p>	16,80	24,81	416,81
TOTAL CAPITOL F01.05 PROTECCIONS				2.695,97
CAPITOL F01.06 CABLEJAT				
F01.06.01	<p>u. MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 FEMELLA</p> <p>Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 femella o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat</p>	256,00	2,66	680,96
F01.06.02	<p>u. MULTICONTACT CONNECTOR AERI MC4 4-6MM2 MASCLE</p> <p>Subministrament i instal·lació de Connector MULTICONTACT MC4 mascle o equivalent per la connexió ràpida, segura, estanca i hermètica de panells solars. Per cable solar de 4-6mm². Cablejat DC. Totalment instal·lat</p>	256,00	2,15	550,40
F01.06.03	<p>m CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x95mm2,COL.CANAL/SAFATA</p> <p>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm², amb coberta del</p>			

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	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			
F01.06.04	m TUB METÀL·LIC BAIXANT DIÀMETRE 50MM ESCOMESA EN FAÇANA Subministrament i instal·lació Tub rígid metàl·lic, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V. Totalment instal·lat.	30,96	70,94	2.196,30
F01.06.05	m CONDUCTOR Cu nu, 1x50mm2,MUNTATGE SUPERFICIAL Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment	13,20	23,75	313,50
F01.06.06	u. PIQUETA CPMEXOÓ. TERRA ACER,300µm,LOND.=2000mm,D=14,6mm,CLAV. TERRA Subministrament i instal·lació Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. Totalment instal·lat.	161,04	13,56	2.183,70
F01.06.07	m CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, VERMELL Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm2, VERMELL 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.	45,00	22,36	1.006,20
F01.06.08	m CABLE 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x6mm² Cca-s1b,d1,a1, NEGRE Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 1x6 mm2, NEGRE 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. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions. Totalment instal·lat.	249,15	2,91	725,03
F01.06.09	m CABLE 0,6/1 kV RV-K, 4x16mm2,COL. CANAL/SAFATA Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	249,15	2,91	725,03
		14,40	10,62	152,93
	TOTAL CAPITOL F01.06 CABLEJAT			8.534,05
	CAPITOL F01.07 OBRA ARMARIS			
F.01.07.01	Armari PRECOCAT o equivalent, formigó reforçat amb fibra de vidre. -Armari prefabricado de formigó monobloc de la casa PRECOCAT o equivalent, amb dos portes metàl·liques amb capacitat per contenir un conjunt de proteccions i mesures de TMF10 fins a 630A, amb un diferencial lateral i altres dispositius. Armari amb gran capacitat per contenir altres dispositius d'acord amb les especificacions d'Endesa. Totalment instal·lat.			

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	<p><u>Normes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - NORMA UNE-EN 60439 - NORMA UNE-EN 20324 - NORMA UNE-EN 50102 - NORMA UNE-EN 1170-4 - REBT ITC BT 16 <p><u>Característiques:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibre de vidre - Composició GRC segons UNE-EN1170-4 - Resistència flexió GRC>8N/mm2 - Tipo de ciment: CEM I 52.5 R - Porta de xapa galvanitzada de 1.5mm - Obertura de la porta 150° - Tancament de palanca, con bombín tipo JIS CFE i 3 punts d'anclatge per la porta nº1 i nº2 - Marc de xapa galvanitzada 1,5mm amb biaix - Peso: 938 Kg 			
F.01.07.02	<p>Armari d'envolvent per TMF10</p> <p>Construcció d'envolvent d'obra de fabricació de totxo perforat de 15, amb doble paviment del model TMF10, incloent els laterals de l'armari nou d'obra, part posterior i la coberta amb base de formigó i xapa metàl·lica ondulada, igual que l'existent. Acabat arrebosat i pintat, incloent la fonamentació de formigó HM / 200 amb fibres i també inclou el passa tubs. Fonamentació de 0,40 cm de profunditat amb 1,4 m d'amplada i 0,75 m d'allargada. Envolvent totalment acabada.</p>	1,00	1.700,92	1.700,92
		1,00	2.934,00	2.934,00
	TOTAL CAPITOL F01.07 OBRA ARMARIS			4.634,92
	CAPITOL F01.08 OBRA CIVIL I CANALITZACIONS			
F01.08.01	<p>m EXCAV. RASA INSTAL. 40x60cm RETRO.,RELL+COMPACT. TERRES SELEC.EXCAV. MEC.</p> <p>Excavació de rases per a canalització de baixa tensió de 60x40, en tot tipus de terrenys amb mitjans mecànics i ajudes manuals, inclosa la preparació de la solera, col.locació de tubs de PVC (2 tubs diàmetre 200 mm partida a part), protecció amb sorra en un mínim de 15cm en tot el seu perímetre, cinta de senyalització, el posterior reomplert amb terres per capes de 20 cm amb compactació al 95% PM, i el correcte abalisament i senyalització de la rasa. També inclou la part proporcional de consulta (portal eWise, companyies aigua potable, sanejament municipal i gas natural), detecció de tots els serveis existents, amb geo-radar per les línies de BT i MT, per localització del servei afectat previ a l'inici d'obres, entibació necessària o mesures complementàries, i les seves reposicions en creuaments amb altres serveis. Incloent transport de runes abocador i taxa de runes.</p>			
F01.08.02	<p>m TUB CORBABLE CORRGUAT PE,DOBLE CAPA,DN=200mm,40J,450N,CANAL.SOT.</p> <p>Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada</p>	18,20	6,24	113,57
		18,20	10,33	188,01

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
F01.08.03	<p>m CANALITZACIÓ AMB UN TUB CORBABLE CORRUGAT DE POLIETILÈ DE 110 mm DIÀMETRE NOMINAL, DE DOBLE CAPA, I DAU DE RECOBRIMENT DE 40x30 Canalització amb un tub corbable corrugat de polietilè de 110 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriments de 40x30 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm², consistència plàstica i mida màxima de l'àrid 20 mm, corda guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors</p>			
F01.08.04	<p>u. PERICÓ 38x38x55cm, e=10cm, FORMI EN MASSA HM - 20 / B / 20 / X0 CANT.CIMENT 200kg/m³, AIGUA/CIMENT =< 0.6 SOLERA MAÓ 290x140x100 Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m³ i relació aigua ciment =< 0.6 i solera de maó perforat de 290x140x100, sobre llit de sorra.</p>	19,20	3,93	75,46
F01.08.05	<p>u. MARC I TAPA QUADRADA DE FOSA DÚCTIL, PER ARQUETA DE SERVEI, RECOLZADA, PAS LLIURE DE 400x400 mm I CALSSE b125 SEGONS NORMA UNE Marc i tapa quadrada de fosa dúctil, per a arqueta de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter</p>	1,00	62,17	62,17
F01.08.06	<p>u. FORMACIÓ ARQUETA DE REGISTRE DE 60x60cm INCLÒS TAPA Subministrament i instal·lació de pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis. Inclòs excavació, marco i tapa. Totalment acabada i col·locada.</p>	1,00	42,76	42,76
F01.08.07	<p>u. XAPA METÀL·LICA PER ALS QUADRES DE PROTECCIÓ CC I CA, I L'INVERSOR Xapa metàl·lica d'acer inoxidable, amb dimensions de 2500 x 800 x 20 per a cobrir l'inversor i els quadres de protecció de CC i CA. Compren el kit de muntatge amb els cargols, arandel·les... per a dur a terme tota la seva correcta instal·lació. Totalment instal·lat.</p>	3,00	135,67	407,01
F01.08.08	<p>m TUB RÍGID D'ACER GALV. DN=100mm, IMPACT=20J, RESISTENCIA COMPRESSIÓ = 4000N, P/ENDOLLAR Tub rígid muntant d'acer galvanitzat, de 100 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar la conversió de línia grapada a muntant, inclòs amb la funda termoretractil per a protegir els cables. Totalment instal·lat.</p>	1,00	2.659,12	2.659,12
F01.08.09	<p>PA AJUDES DE PALETERIA CONJUNT OBRES INSTAL·LACIONS DEL PROJECTE Partida alçada a justificar pel conjunt de les ajudes de paleta per les obres i instal·lacions del conjunt del projecte, amb obertura de regates i passos d'instal·lacions, amb mitjans manuals i restitució d'acabats.</p>	6,00	48,05	288,30
		1,00	531,05	531,05
TOTAL CAPITOL F01.08 OBRA CIVIL I CANALITZACIONS				4.367,45
CAPITOL F01.09 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				
F01.09.01	<p>PROJECTE I LEGALITZACIÓ ELÈCTRICA, PAGAMENT VISAT, ABONAMENT TAXES, INSPECCIÓ, POSADA EN MARXA I VERIFICACIÓ Redacció del projecte de legalització del conjunt de la instal·lació elèctrica del conjunt de les ampliacions o modificacions incloses al present projecte, qualsevol potència. Inclouent tots els tràmits i costos de visat, tramitació davant dels organismes competents, abonament de totes les taxes davant organismes pertinents, inspecció inicial de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW, posada en servei de tota la instal·lació projectada de 50 fins a 100 kW i la verificació de la instal·lació fotovoltaica de 50 fins a 100 kW.</p>			
F01.09.02	<p>PA CERTIFICAT INSTAL·LACIÓ FV I INSCRIPCIÓ DEPARTAMENT INDUSTRIA Certificats de la instal·lació elèctrica fotovoltaica de baixa tensió segons REBT, on inclou la</p>	1,00	2.435,43	2.435,43

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	preparació de la documentació necessària atribuïda al contractista i la seva tramitació, inclou també totes les taxes pertinents segons el certificat necessari. Inscripció de la instal·lació solar fotovoltaica de 50 fins a 100 kW per al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Inclou tota la gestió de la inscripció, essent la documentació, pagament de taxes, tramitació de Declaració Responsable, obtenció codi CAU i obtenció del registre RITSIC i RAC.			
F01.09.03	PA OBRES NO PREVISTES GENERALS I INSTAL·LACIONS APLICACIÓ QUADRE DE PREUS Partida alçada a justificar en aplicació a unitats d'obra i instal·lacions no previstes generals en el projecte i amb aplicació dels preus del projecte.	1,00	615,00	615,00
F01.09.04	u. CONTROLADOR MODULAR BACnet/IP, BACnet/SC Subministrament de controlador modular BACnet/IP, BACnet/SC, lliurement programable, fins a 200 E/S mitjançant mòduls TXM, fins a 200 punts modbus RTU/TCP, màxim de 250 punts (combinació E/S i modbus), dues interfícies RS485 (modbus RTU o MSTP), bateria opcional i WLAN.	1,00	500,00	500,00
F01.09.05	u. TRANSFORMADOR 230/24 V CA-30 VA AMB INTERRUPTOR I FUSIBLE, INSERBIBLE EN RAIL DIN. Subministrament de transformador 230/24 V CA-30 VA amb interruptor i fusible, inserible en rail DIN.	1,00	2.476,27	2.476,27
F01.09.06	PA INSTAL·LACIÓ I POSTA EN MARXA DEL CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/240V Partida alçada a justificar per instal·lació i posada en marxa de controlador modular i transformador 230/24 V, fins i tot petit material, cablejat, ja es tipus UTP de comunicació com a mànegues d'alimentació 3x1,5 mm per a 230 V.	1,00	50,29	50,29
F01.09.07	PA PROGRAMACIÓ I POSADA EN MARXA DE CONTROLADOR MODULAR I TRANSFORMADOR 230/24 V Partida alçada a justificar per programació i enginyeria necessària per a realitzar la posada en marxa dels elements del controlador modular i el transformador 230/24 V, inclou tant la integració dels diferents protocols de comunicació (Control de Energia solar amb protocols de comunicació MODBUS), com la integració de la gestió general de la instal·lació en el servidor central de l'Ajuntament.	1,00	1.112,75	1.112,75
F01.09.08	PA ADEQUACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS D'ACORD AMB EDISTRIBUCIÓ REDES DIGITALES, S.L.U Partida alçada per l'adequació de les instal·lacions existents d'acord amb la guia per la tramitació d'autoconsum en EDISTRIBUCIÓ REDES DIGITALES, S.L.U. incloent l'adequació, reforç o reforma de les instal·lacions de la xarxa en servei a realitzar pe ENDESA o empresa homologada segons estudi d'ENDESA incloent els materials, armaris TMF si es necessari, els mòduls de protecció, el sistema de mesura, línia elèctrica connexió amb tota la instal·lació i obra civil totalment acabada.	1,00	3.190,20	3.190,20
F01.09.09	PA IMPOSTOS, TAXES I DIPÒSIT DE GARANTIA Partida alçada impostos, taxes i dipòsit de garantia de 40€ / kW.	1,00	1.036,00	1.036,00
F01.09.10	PA DRETS DE SUPERVISIÓ PER PART DE LA COMPANYIA SUBMINISTRADORA Partida alçada drets de supervisió per part de la companyia subministradora del servei segons estudi d'Endesa.	1,00	849,43	849,43
F.01.09.11	I TRACTAMENT NANOTECNOLÒGIC MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS GREENHEISS, PanelClean, tractament nanotecnològic per a mòduls solars fotovoltaics o equivalent, augmentant l'eficàcia, la transmissió i redueix l'acumulació de la pols. Augment del rendiment del 7%, durada de 10 anys, 25-30 m2/l per obtenir elevat rendiment amb aplicació fàcil. Mètode d'aplicació del tractament:	1,00	310,00	310,00

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	<p>PREPARACIÓ DEL SUPORT</p> <p>-Abans d'aplicar el tractament, netejar cuidadosament les superfícies i eliminar la resta de detergents i netejadors.</p> <p>-La superfície a de ser completament pulida i seca.</p> <p>-En cas de tenir una superfície amb alts nivells de brutícia, es recomana una neteja exhaustiva.</p> <p>APLICACIÓ MITJANÇANT PISTOLA DE PULVERITZACIÓ</p> <p>-S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo.</p> <p>-Aplicar mitjançant pistola de pulverització de forma homogenia sobre la superfície.</p> <p>APLICACIÓ AMB PULVERITZADOR MANUAL</p> <p>-S'ha de sacsejar rigurosament abans d'utilitzar-lo.</p> <p>-Aplicar el producte i estendre per tota la superfície fins quedar completament transparent.</p>	13,23	68,70	908,90
TOTAL CAPITOL F01.09 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....				13.484,27
CAPITOL F01.10 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES GENERALS				
F01.10.01	<p>PA MESURES DE SEGURETAT I SALUT</p> <p>Conjunt de mesures de seguretat i salut col·lectives i individuals, segons la reglamentació vigent i l'Estudi de seguretat i salut de l'obra. Inclòs la redacció del pla de seguretat i salut, i tots els treballs, complements, inspeccions i complements recollits al pla de seguretat i salut.</p>	1,00	3.806,66	3.806,66
F01.10.02	<p>PA MESURES DE CONTROL DE QUALITAT</p> <p>Partida alçada d'import màxim pel control de qualitat de totes les unitats d'obra d'acord amb el programa i les especificacions de la direcció facultativa.</p>	1,00	1.900,00	1.900,00
F01.10.03	<p>PA MESURES DE GESTIÓ DE RESIDUS</p> <p>Càrrega mecànica, transport i descàrrega de material a abocador, o magatzem de la brigada, segons les indicacions de la direcció facultativa, amb camió a qualsevol distància i amb ajudes manuals.</p>	1,00	1.880,90	1.880,90
TOTAL CAPITOL F01.10 PARTIDES COMPLEMENTÀRIES GENERALS				7.587,56
TOTAL.....				126.923,63


Josep Barberillo Nualart
 Enginyer Industrial
 Col·legiat 16.134

RESUM DE PRESSUPOST

P1836_GERMANS_CORBELLA_FV_CARDEDEU

CAPITOL	RESUM	IMPORT	%
F01.01	INSTAL·LACIÓ DE MÒDULS SOLARS FOTOVOLTAICS	50.065,92	39,45
F01.02	ESTRUCTURES FOTOVOLTAIQUES	15.563,27	12,26
F01.03	INVERSORS I ANALITZADORS I REGISTRADORS FOTOVOLTAICS	9.909,06	7,81
F01.04	QUADRE ELÈCTRIC	10.081,16	7,94
F01.05	PROTECCIONS	2.695,97	2,12
F01.06	CABLEJAT	8.534,05	6,72
F01.07	OBRA ARMARIS	4.634,92	3,65
F01.08	OBRA CIVIL I CANALITZACIONS	4.367,45	3,44
F01.09	PARTIDES COMPLEMENTÀRIES D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	13.484,27	10,62
F01.10	PARTIDES COMPLEMENTÀRIES GENERALS	7.587,56	5,98
	PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL	126.923,63	
	13,00 % Despeses Generals.....	16.500,07	
	6,00 % Benefici industrial.....	7.615,42	
	SUMA DE G.G. y B.I.	24.115,49	
	PRESSUPOST DE CONTRACTE (SENSE IVA)	151.039,12	
	21% I.V.A	31.718,22	
	PRESSUPOST DE CONTRACTE	182.757,34	

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de CENT VUITANTA-DOS MIL SET-CENTS CINQUANTA-SET amb TRENTA-QUATRE CÈNTIMS

 Gesa, s.l.

Josep Barberillo Nualart

Enginyer Industrial

Col·legiat 16.134



Ajuntament
de Cardedeu

Onze de Setembre 43 baixos 1^a
Les Franqueses del Vallès, Barcelona

Telèfon. +34 93 846 53 20
gesa@gesa.cat www.gesa.cat

GESA
enginyeria

