



**Ajuntament de
Tossa de Mar**

**PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,60 kWp
PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I
ACUMULACIÓ D'ENERGIA A LA PISCINA MUNICIPAL DE TOSSA DE MAR**

EMPLAÇAMENT: CARRER DE L'ESPORT, 2

17320, TOSSA DE MAR, GIRONA

NOVEMBRE 2023

**es
itec**
enginyeria
instal·ladora
energia

DADES DEL PROJECTE

DESCRIPCIÓ: Projecte executiu per la implementació d'una instal·lació solar fotovoltaica de 117,60 kWp per autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents i acumulació d'energia

EMPLAÇAMENT: CARRER DE L'ESPORT, 2

DADES DEL CLIENT

NOM: Ajuntament de Tossa de Mar

CIF: P1721500E

ADREÇA: Av. Pelegrí, 25, 17320 Tossa de Mar, Girona

AUTOR DEL PROJECTE

NOM: Raimon Renau Permanyer

COL·LEGIAT: Col. No: 12.676

EMPRESA: ESITEC ENERGIA S.L.

NIF: B-66067117

DIRECCIÓ: C/ París 207, 5^e 1^a
08008 Barcelona (Barcelona)

ÍNDEX MEMÒRIA

1	DADES GENERALS	5
1.1	OBJECTE I CONTINGUT DEL PROJECTE	5
1.2	TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	5
1.3	EMPLAÇAMENT	5
2	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	6
3	NORMATIVA APLICABLE	8
4	DESCRIPCIÓ DE LA COBERTA	9
4.1	ACCÉS A COBERTA I MESURES PRL ACTUALS	9
4.2	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL	9
5	ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	10
5.1	CAMP FOTOVOLTAIC	10
5.2	INVERSORS	10
5.3	BATERIES	11
5.3.1	CONNEXIONAT DE LES BATERIES	12
5.4	PROTECCIONS DE CC I CA	13
5.5	LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ	13
5.6	BASES DE CàLCUL	15
5.6.1	CAIGUDA DE TENSIÓ	15
5.6.2	INTENSITAT ADMISSIBLE	16
5.6.3	XARXA DE TERRES	17
5.7	UBICACIÓ EQUIPS ELÈCTRICS	17
5.7.1	SALA TÈCNICA – INVERSORS I BATERIES	17
5.7.2	ARMARI TÈCNIC – TMF10	18
5.8	SISTEMA DE MONITORATGE	19
5.9	LÍNIA D'EVACUACIÓ I PUNT DE CONNEXIÓ	19
5.10	INSTAL·LACIÓ DE XARXA DE TERRA	20
6	GENERACIÓ D'ENERGIA	21
6.1	CàLCUL DE PÈRDUES	22
6.2	DADES DE CONSUM HORARI I MENSUAL	23
6.3	ESTUDI ENERGÈTIC	23
7	CàLCUL DE L'ACCIÓ DEL VENT I ANÀLISIS DE SOBRECÀRREGUES	26
8	ADAPTACIÓ A L'EDIFICI. ESTRUCTURA DE SUPORT	27
9	COMPLIMENT DE LA NORMATIVA ESPECÍFICA	29
9.1	COMPLIMENT DE LA ITC-BT-30 INSTAL·LACIONS EN LOCALS DE CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS	29
9.2	SEPARACIÓ GALVÀNICA	29
10	ACTUACIONS DE CONDICIONAMENT PER L'EXECUCIÓ	30
11	PRESSUPOST	31

ANNEX 1 FITXES TÈCNIQUES

ANNEX 2 CÀLCULS

ANNEX 3 PLÀNOLS

ANNEX 4 ESTUDI DE CÀRREGUES DE VENT

ANNEX 5 SIMULACIÓ ENERGÈTICA - PVSYS

ANNEX 6 PRESSUPOST

ANNEX 7 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 8 GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 9 CERTIFICAT ESTRUCTURAL

ANNEX 10 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1 DADES GENERALS

1.1 OBJECTE I CONTINGUT DEL PROJECTE

L'objecte del present document, és el de descriure la instal·lació fotovoltaica de potència instal·lada de 117,60 kW de potència nominal a la coberta de la piscina municipal de Tossa de Mar. La instal·lació s'acollirà a una modalitat d'autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents i disposarà d'un sistema d'acumulació d'energia.

1.2 TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

El titular de la instal·lació és l'Ajuntament de Tossa de Mar.

1.3 EMPLAÇAMENT

La piscina municipal de Tossa de Mar està ubicada al Carrer de l'Esport, 2. 17320 Tossa de Mar, Girona.

Superfície coberta considerada	544 m ²
Referència Cadastral	3799304DG9139N0001QP
CUPS	ES0031408111670001NV0F
Coordenades geogràfiques	41° 43' 45,70" N, 2° 55' 26,94" E
Alçada	11 m.s.n.m

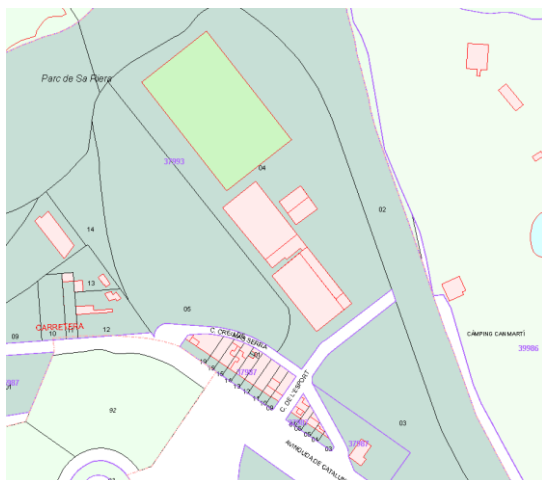


Figura 1. Emplaçament i coberta de la piscina municipal de Tossa de Mar.

2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

El projecte preveu la instal·lació d'una instal·lació fotovoltaica a la coberta de la piscina municipal de Tossa de Mar, ubicada al carrer de l'Esport, 17320, Tossa de Mar, Girona, amb un règim d'autoconsum individual amb excedents acollit a compensació. La coberta, al ser a dues aigües, es tractarà com a dues cobertes independents.

La instal·lació fotovoltaica presenta una potència nominal de 100 kW, composta per 280 mòduls fotovoltaics de 420 Wp amb una potència total pic de 117,60 kWp col·locats de manera vertical, dividits en 140 mòduls a cada coberta. S'acollirà a un règim d'autoconsum individual amb excedents i acollit a compensació segons RD 244/2019 pel qual es regulen totes les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament amb autoconsum. D'altra banda també s'acollirà segons RD 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. Disposarà d'un sistema d'acumulació d'energia de 48 kWh de capacitat.

La present memòria descriu la instal·lació fotovoltaica des del camp generador fins al punt de connexió amb la xarxa interior de Baixa Tensió, passant pel sistema d'acumulació. La instal·lació consta de dos inversors de 50 kWn, fent un total de 100 kW nominals. Els mòduls s'instal·laran repartits en les dues cobertes:

Coberta N-E: 140 mòduls en posició vertical coplanars al sostre, amb una inclinació de 8°.

Coberta S-O: 140 mòduls en posició vertical coplanars al sostre, amb una inclinació de 8°.

Es considera la separació pertinent de 0,6 metres per a dur a terme el manteniment en els espais de circulació generals.

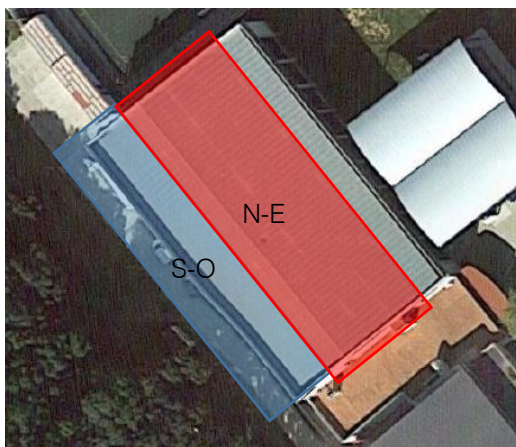


Figura 2. Diferenciació i nomenament de la cobertes.

La connexió dels mòduls es durà a terme mitjançant els connectors ràpids que duen incorporats. Aquests es connectaran en sèrie formant cadenes. El dimensionament dels strings s'ha dissenyat de tal manera que la tensió d'aquesta es situï al interval MPPT o rang de tensió de l'inversor en el que aquest és capaç de seguir el punt de màxima potència, optimitzant així el rendiment de la instal·lació.

Es disposarà d'una caixa de proteccions amb els següents elements: descarregadors de sobretensions tipus II per l'entrada d'inversor, seccionadors manuals de càrrega i fusibles de protecció per cada string. A la banda de corrent altern i just abans del punt de connexió es disposarà d'un interruptor magnetotèrmic i un diferencial que protegiran la derivació individual de la instal·lació. S'allotjaran en una caixa exclusiva i de dimensions adequades.

A més, comptarà amb tres inversors carregadors de les bateries connectats a les tres fases la instal·lació elèctrica. Cadascun d'aquests inversors disposa d'una potència de càrrega de 6,7 kW. El conjunt de bateries estarà format per tres mòduls de 16 kWh, acumulant un total de 48 kWh de capacitat d'emmagatzematge.

El RD 244/2019 d'autoconsum defineix els equips de mesura que disposaran les instal·lacions segons la modalitat d'autoconsum. En el cas de la instal·lació descrita s'haurà de disposar d'almenys un comptador de subministrament bidireccional en el punt frontera.

Tot seguit s'aporta un resum executiu de la instal·lació fotovoltaica:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ACUMULACIÓ D'ENERGIA	
Nom que identifica la instal·lació	Piscina municipal de Tossa de Mar
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimuth)	40 ° SO i -140 ° NE
Inclinació (graus)	8 °
Número total de mòduls	140 (coberta NE) 140 (coberta SO)
Tipus de tecnologia	Monocristal·lí
Potència FV instal·lada	58,80 kWp (coberta NE) 58,80 kWp (coberta SO)
Superfície de captació	272 m ² (coberta NE) 272 m ² (coberta SO)
Pes sobre coberta (mòduls + estructura)	11,16 kg/m ² (coberta NE) 11,16 kg/m ² (coberta SO)
INVERSORS	
Número d'inversors	2
Potència nominal de sortida	100 kWn (2x50 kWn)
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	7 strings de 20 mòduls per 6 MPPT (coberta SO) 7 strings de 20 mòduls per 6 MPPT (coberta NE)
BATERIES	
Capacitat instal·lada	48 kWh (3x16 kWh)
Tecnologia	Liti (LiFePO4)
Número d'inversors carregadors	3
Potència nominal de càrrega	20,1 kW (3x6,7 kW)
INTERCONNEXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	Connexió al embarrat quadre elèctric general
Tipus d'interconnexió	BT, trifàsica a 400 V
Tipologia de comptador	Bidireccional
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	137,79 MWh
kWh/kWp/any	1.180

3 NORMATIVA APLICABLE

- **Real Decret 244/2021**, del 21 de desembre, per el qual s'aproven mesures urgents en l'àmbit energètic per el foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies renovables.
- **Real Decret-Llei 23/2020**, de 23 de juny, per el qual s'aproven mesures en matèria d'energia i en altres àmbits per la reactivació econòmica.
- **Reial Decret 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- **Reial decret 244/2019**, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- **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.
- **Reial Decret 1699/2011**, de 18 de novembre pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència. (BOE núm. 295 publicat el 08/12/2011)
- **Reial Decret 1955/2000**, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- **Reial decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic pera baixa tensió i les seves posteriors modificacions.
- **Reial Decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctrica.
- **Reial decret 314/2006**, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació i les seves posteriors modificacions.
- Document Bàsic de Seguretat Estructural -Accions en l'edificació (DB-SE-AE).
- Document Bàsic de Seguretat d'Us (DB-SUA).
- Document Bàsic de Seguretat contra Incendis (DB-SI).
- **Reial Decret 1627/1997**, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- **Reial decret 486/1997**, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Ordenança municipal de condicions de protecció contra incendis
- Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres.
- Normes Tècniques Particulars d'ENDESA per a instal·lacions de generació elèctrica.

4 DESCRIPCIÓ DE LA COBERTA

L'edifici objecte d'aquest estudi és una edificació amb una coberta plana a dues aigües amb pendents mínimes corresponents per a poder realitzar la recollida d'aigües pluvials en els punts on s'ubiquen els embornals. L'estructura de les cobertes està formada per un sistema porticat de formigó armat.

L'edifici està constituït amb una planta d'altura elevada. La coberta a dues aigües De la piscina municipal, són cobertes trapezoidals d'alumini. Les cobertes tenen una inclinació aproximada de 8°.



Figura 3. Vista general de la coberta amb previsió de camp fotovoltaic.

4.1 ACCÉS A COBERTA I MESURES PRL ACTUALS

Actualment, no es disposa d'un accés directe a les cobertes, ni de cap línia de vida. Per tant, es preveu la instal·lació d'accessos addicionals i de noves mesures PRL, com la col·locació d'una línia de vida a la coberta disponible.

Als plànols de PRL es projecta el recorregut de la línia de vida i la ubicació d'una escala metàl·lica fixa a paret amb cèrcol perimetral.

4.2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ACTUAL

Es consta d'un subministrament de baixa tensió a través d'una centralització de diferents TMFs localitzades a dintre d'un armari tècnic una façana lateral de l'edifici.



Figura 4. TMF existent

5 ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

5.1 CAMP FOTOVOLTAIC

La instal·lació fotovoltaica d'aquest escenari s'ha dissenyat amb mòduls monocristal·lins de 108 cel·les. Tots els mòduls disposaran de certificats i estran fabricats d'acord al sistema internacional d'administració de qualitat i ambient. A continuació, es mostren les característiques dels mòduls fotovoltaics emprats en el projecte.

Característiques dels mòduls fotovoltaics	
Potència pic	420 Wp
Tensió màxima de potència	31,51 V
Intensitat màxima potència Imp	13,33 A
Tensió circuit obert Voc	38,11 V
Intensitat Curtcircuit Isc	14,07 A
Tolerància de potència	0/+5 W
Nombre de cel·les	108
Material	Monocristal·lí
Longitud	1722 mm
Amplada	1144 mm
Espessor	30 mm
Pes	21,8 kg

El camp fotovoltaic projectat estarà sobre coberta plana i estarà compost de 280 mòduls de 420 Wp amb una potència fotovoltaica instal·lada de 117,60 kWp. S'utilitzarà doble orientació amb azimuth 40 ° SO i -140 ° NE per tal d'obtenir la màxima producció energètica i una inclinació respecte la normal de 8 °. La disposició del camp fotovoltaic sobre coberta es pot veure a l'annex de plànols..

5.2 INVERSORS

La instal·lació s'ha dissenyat amb dos inversors de 50 kWn de potència nominal i 6 entrades MPPT.

Tot seguit es mostren les principals característiques del model d'inversor escollit. En aquest cas s'ha escollit un inversor de la marca SMA i model Sunny Tripower Core 1 STP50, o equivalent, per el dimensionament del projecte executiu:

Dades d'entrada (50 kW)	
Màxim corrent d'entrada	30 A
Número de seguidors MPPT	6
Tensió MPP mínima	500 V
Tensió MPP màxima	800 V
Número d'entrades CC	12

Dades de sortida	
Potència nominal de sortida CA	50 kW
Màxima corrent de sortida	72,5 A
Altura	733 mm
Amplada	621 mm
Profunditat	569 mm
Pes	84 kg

A continuació, s'inclou una taula amb la distribució dels strings a cada seguidor MPPT de cada inversor.

<u>INVERSOR 1</u>		<u>INVERSOR 2</u>	
MPPT 1	1 string de 20 mòduls (SO)	MPPT 1	1 string de 20 mòduls (NE)
MPPT 2	1 string de 20 mòduls (SO)	MPPT 2	1 string de 20 mòduls (NE)
MPPT 3	1 string de 20 mòduls (SO)	MPPT 3	1 string de 20 mòduls (NE)
MPPT 4	1 string de 20 mòduls (SO)	MPPT 4	1 string de 20 mòduls (NE)
MPPT 5	1 string de 20 mòduls (SO)	MPPT 5	1 string de 20 mòduls (NE))
MPPT 6	2 strings de 20 mòduls (SO)	MPPT 6	2 strings de 20 mòduls (NE)

L'inversor realitza el seguiment del punt de màxima potència (MPPT) en el rang de tensions indicat a la taula. L'inversor disposa de dos seguidors del punt de màxima potència amb dues àrees d'entrada.

5.3 BATERIES

Com a complementació de la instal·lació s'han dimensionat un conjunt de bateries de 48 kWh. Aquestes estan formades per mòduls de 4 kWh que es poden apilar fins a formar conjunts de 3 mòduls, 16 kWh. Per tant, s'utilitzaran tres conjunts de 4 mòduls en total capaços d'emmagatzemar 48 kWh. La bateria utilitzada per a la proposta és de la marca BYD model Battery-Box Premium LVS, o equivalent.

Característiques de les bateries (1 torre de 4 mòduls)	
Nº de mòduls	4 mòduls
Energia utilitzable	16 kWh
Corrent màxim de sortida	250 A
Corrent de sortida pic	360 A, 5 s
Dimensions	1227x650x298 mm
Pes	199 kg
Voltatge nominal	51,2 V
Voltatge operatiu	40-57,6 V

Temperatura operativa	-10 °C a +50 °C
Tecnologia de cel·la	Liti Fosfat de Ferro
Comunicació	CAN / RS485
Protecció IP	IP55

Les bateries serviran per emmagatzemar producció i excedents durant les hores de més sol i es descarregaran quan es vegi més convenient per cobrir parcialment el consum dels equipaments.

Per el correcte funcionament del sistema d'acumulació serà necessari incloure tres inversors híbrid capaços de carregar i descarregar la bateria segons convingui. Es recomana que els inversors del camp fotovoltaic i de la bateria siguin de fàcil comptabilitat. En aquest cas, s'ha escollit l'inversor de la marca SMA i model Sunny Island 8.0H, o equivalent:

Dades d'entrada	
Màxim corrent d'entrada	50 A
Corrent alterna màx.	26,1 A
Potència aparent de CA màx.	6 kVA
Potència màxima d'entrada	11.500 W

Regulació Bateria	
Tensió entrada / Rang tensions	48 V/De 41 V a 63 V
Corrent de càrrega màx. / càrrega CC / descàrrega CC	140 A/115 A/136 A
Altura	612 mm
Amplada	467 mm
Profunditat	242 mm
Pes	63 kg

5.3.1 CONNEXIONAT DE LES BATERIES

El connexionat de les bateries es realitza a la sortida dels inversors fotovoltaics, tal i com es pot observar a l'esquema unifilar annex als plànols del projecte. S'utilitzaran tres inversors reguladors, connectats de manera monofàsica en cadascuna de les tres fases de la instal·lació trifàsica que va dels inversors fotovoltaics fins la TMF10 de generació. Cada una de les bateries va connectada al seu respectiu inversor regulador mitjançant un cable monofàsic de tipus RZ1-K 0,6/1 KV Cu. La connexió es realitza seguint indicacions del fabricant.

Per a connectar aquest tres inversors amb la resta de la instal·lació es connectarà cada un dels calbes monofàsics que surten del seu respectiu inversor a una de les fases del cable trifàsic que va de la caixa de derivació i proteccions CA a la TMF-10. La secció d'aquest cable monofàsic serà de **1x185 mm²**.

En l'apartat d'esquemes elèctrics dels plànols (annex 3) apareix l'esquema unifilar on es mostra el connexionat de les bateries.

El càlcul de la secció d'aquest cable monofàsic és el següent:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_n \cdot \rho_{cu,90^\circ\text{C}}}{e(\%) \cdot U_{tram}} = \frac{2 \cdot 8 \cdot 360 \cdot 0,021}{1,5/100 \cdot 48} = 167,3 \text{ mm}^2 = 185 \text{ mm}^2$$

On: L : Longitud de cable per a cada bateria
 I_n : Intensitat nominal del mòdul.
 $\rho_{cu,90^\circ\text{C}}$: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de 90 °C
 $e(\%)$: Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat
 U_{tram} : Tensió del tram calculat ($V_{bat/inv}$)

5.4 PROTECCIONS DE CC I CA

L'inversor escollit en la instal·lació d'estudi incorpora les proteccions pertinents tant de corrent continua com de corrent alterna. La sortida de les proteccions de CA es connectarà directament al quadre general de la instal·lació elèctrica.

En tot cas, sí durant l'execució es canviés el model d'inversor, caldrà garantir que es mantenen les proteccions, i si aquestes varien, comprovar que segueixen sent correctes. Aquestes proteccions consten de:

- Proteccions CC

La caixa de protecció en CC inclou proteccions per a sobretensions i sobreintensitats per a cada un dels strings que formen la instal·lació FV. La caixa tindrà un grau de protecció IP65 i contindrà els següents elements de protecció:

- Fusibles unipolars de 16 A d'intensitat nominal i de 10x38mm de tamany, muntats en portafusibles seccionables. Hi haurà un fusible per cada pol (positiu i negatiu) de cada un dels strings.
- Descarregadors de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V per cada un dels strings.

- Proteccions CA

Les proteccions de CA en la sortida dels inversors contindran:

- Protecció contra sobreintensitats.
- Descarregador de sobretensions tipus II.

La caixa de proteccions de l'inversor tindrà un grau de protecció IP65 i contindrà els següents elements de protecció:

- Interruptors automàtics magnetotèrmics trifàsic 4P de corba C, intensitat nominal 100 A i amb un poder de tall mínim de 25 kA.
- Interruptor automàtic diferencial per a la instal·lació, amb l'objectiu de protegir les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor diferencial toroidal, de classe A, calibrat a una sensibilitat 300 mA i de 160 A de intensitat nominal.
- Interruptor automàtic magnetotèrmic trifàsic 4P de corba C, intensitat nominal 200 A i amb un poder de tall mínim de 25 kA.

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com corrent altern, queden plasmati a l'annex de càlculs de la present memòria.

5.5 LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons el que s'especifica a las instruccions del reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). La secció està dissenyada per a les condicions i la intensitat específiques de cadascuna de

les dues parts de la instal·lació (la de CC i la de CA), i sempre sota el criteri de que la màxima caiguda de tensió sigui menor d'un 1'5% en ambdues.

Cal definir dos tipus de cablejat:

1. Cablejat per el CC.

Els cables seran del tipus ZZ-F(AS) 1,8KVDC, de coure classe 5 per instal·lació mòbil (F). L'aïllament i la coberta serà d'elastòmer termoestable lliure d'halògens. Són cables específics per instal·lacions solars fotovoltaïques i són capaços de suportar extremes condicions mediambientals. Les principals característiques són:

- Servei mòbil
- Alta seguretat
- Treball a alta (120 °C) i baixa temperatura (-40 °C)
- Resistència a l'abrasió
- Endurança tèrmica per garantir una vida útil de 30 anys

2. Cablejat per el CA.

Aquest cablejat serà del tipus RZ1-K(AS) 0,6/1 kV. Seran de coure classe 5 per instal·lació fixa (K). L'aïllament i la coberta es Polietilè reticulat (R) i la coberta es de poliolefina termoplàstica ignífuga, lliure d'halògens (Z1). La temperatura màxima el conductor a servei permanent és de 90 °C.

Els criteris per calcular la secció del cableja han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC i CA menor a 1'5% en condicions Standard (25°C-1000 W/m²).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, els cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel camp fotovoltaic.

A continuació s'expliqueb els respectius trams del cablejat de la instal·lació:

- **Tram 1.** Cablejat entre els mòduls fotovoltaïcs fins a les entrades MPPT dels inversors, passant per la caixa de proteccions de CC. Els conductors que connectaran els strings dels mòduls fotovoltaïcs fins l'entrada de l'inversor són específics per instal·lacions solars. Presenten una secció de **1x6 mm²+6T**, representat al full de càlculs elèctrics. El color negre farà referència al pol negatiu i el color vermell al pol positiu. Es disposarà de connectors tipus multicontact MC per a la connexió entre els conductors i mòduls. En els camps fotovoltaïcs estaran subjectes a l'estructura i en la resta de la coberta transcorreran per safata de reixa metàl·lica amb coberta recolzada directament sobre el terra mitjançant uns suports de formigó. Seguiran el recorregut plantejat al plànol de cablejats (annex 3) fins arribar a l'armari d'obra on estarà instal·lat l'inversor. Els cables aniran col·locats en canal.
- **Tram 2.** Cablejat va des de la sortida dels inversors de 50kW fins a la caixa de derivació i proteccions de CA. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV. Presenten una secció de **4 x 50 mm² + 25T**. Els cables aniran col·locats en canal.
- **Tram 3.** Cablejat va des de la caixa de derivació i proteccions CA fins a la centralització de TMF-10. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV. Presenten una secció de **4 x 120 mm² + 70T**. Els cables aniran col·locats en canal.
- **Tram 4.** Aquest es divideix en tres cables monofàsics (els quals cadascun surt d'una fase diferent de la línia trifàsica del tram 3) i passa cadascun per un inversor regulador de bateria i arriba a la seva respectiva bateria. Aquest cablejat és de tipus RZ1-K(AS) 0,6/1 kV i presenta una secció de **4 x 185 mm² + 95T**.

El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió. Aquests estan plantejats als plànols dels cablejats (annex 3).

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com corrent altern, queden plasmats a l'annex 2 de la present memòria.

5.6 BASES DE CàLCUL

A continuació es desenvolupa la metodologia per justificar el dimensionament del cablejat de la instal·lació fotovoltaica (*strings* fotovoltaics).

Els càlculs per determinar la secció del cablejat es realitzen seguint dos criteris:

- Criteri per caiguda de tensió
- Criteri per la intensitat màxima admissible

Les bases per els càlcul relacionats amb aquests dos criteris són les següents:

5.6.1 CAIGUDA DE TENSÍO

Línia Monofàsica

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_n \cdot \rho_{cu,90^{\circ}\text{C}}}{e(\%) \cdot U_{tram}} \quad 1.1$$

On: L : Longitud de cable per a cada string
 I_n : Intensitat nominal del mòdul.
 $\rho_{cu,90^{\circ}\text{C}}$: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de 90 °C
 $e(\%)$: Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat
 U_{tram} : Tensió del tram calculat ($V_{MPP} \cdot N_{panells,serie}$)

Línia Trifàsica:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_{dimensionaent} \cdot \rho_{cu,90^{\circ}\text{C}}}{e(\%) \cdot U_{línia}} \quad 1.2$$

On: L : Longitud de cable per a cada string
 I_n : Intensitat nominal del mòdul.
 $\rho_{cu,90^{\circ}\text{C}}$: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de 90 °C (*)
 $e(\%)$: Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat
 $U_{línia}$: Tensió de línia

(*) A la planta soterrani s'ha considerat la resistivitat del coure a la temperatura màxima de 70 °C

Consideracions per la caiguda de tensió percentual

La caiguda de tensió percentual admissible pel tram entre un generador (sortida de l'inversor) i la interconnexió amb la xarxa de distribució pública o instal·lació anterior no serà superior al **1,5 %**. Això faria referència al tram del corrent altern segons la ITC-BT-40 del REBT.

Pel cas del tram de corrent continu (camp fotovoltaic a l'entrada de l'inversor) no hi ha un valor específic de caiguda de tensió ni al REBT ni a la norma UNE-HD 603645-52.

No obstant el plec de condicions tècniques de instal·lacions connectades a xarxa de l'IDAE (PCT-C-REV -julio 2011) diu en relació la caiguda de tensió percentual en el cablejat de corrent continu:

“Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %”.

Per tant, es recomana no superar el 1,5 %.

Com es pot comprovar a l'Annex de Càlculs, no es supera el límit de caiguda de tensió exposat. Tampoc es supera la intensitat admissible pel cable. Així doncs, les seccions definides donen compliment als dos criteris exposats anteriorment.

5.6.2 INTENSITAT ADMISSIBLE

Per tal d'accedir als valors d'intensitat màxims admissibles dels conductors s'accedeix a la ITC-BT-19 a la taula C-52-1 bis -UNE-HD 60.364-5-52 del REBT.

Tabla C.52.1 bis – Corrientes admisibles en amperios – Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de referencia de la tabla B.52.1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento																	
A1		PVC3	PVC2					XLPE 3			XLPE 2							
A2	PVC3	PVC2				XLPE 3		XLPE 2										
B1				PVC3		PVC2					XLPE 3					XLPE 2		
B2			PVC3	PVC2						XLPE 3		XLPE 2						
C						PVC3				PVC2				XLPE 3			XLPE 2	
E								PVC3				PVC2				XLPE 3	XLPE 2	
F										PVC3				PVC2			XLPE 3	XLPE 2
1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Sección mm² Cobre																		
1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	—
2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	—
4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	—
6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	—
10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	—
16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	—
25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
35	—	—	—	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
50	—	—	—	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
70	—	—	—	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
95	—	—	—	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
120	—	—	—	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
150	—	—	—	—	—	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
185	—	—	—	—	—	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
240	—	—	—	—	—	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
Aluminio																		
2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	—
4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	—
6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	—
10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	—
16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	—
25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110
35	—	—	—	74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
50	—	—	—	90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
70	—	—	—	115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
95	—	—	—	140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
120	—	—	—	161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
150	—	—	—	—	—	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353
185	—	—	—	—	—	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406
240	—	—	—	—	—	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482

Taula C-52-bis-1.

Els conductors considerats són de coure amb un aïllament de polietilè reticulat (XLPE) amb un mètode de instal·lació B1.

A la intensitat admissible se li ha aplicat els següents factors indicats en la fórmula, recollits en les diferents instruccions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió:

$$I_{maxcorregida} = I_{maxadmissible} \cdot f_T \cdot f_{sol} \cdot f_a$$

On: f_s : Factor corrector per instal·lacions exposades al sol
 f_T : Factor corrector en funció de la temperatura ambient
 f_a : Factor corrector per agrupació de cables.

Tal i com exigeix la ITC-BT-40, la intensitat obtinguda per el criteri de màxima intensitat admissible és el 125% de la Intensitat màxima del generador. En aquest cas, la intensitat màxima considerada és la intensitat de curt-circuit dels panells per una irradiació de 1.000 W/m².

5.6.3 XARXA DE TERRES

Resistència i longitud

$$R_{Pica\ vertical} = \frac{\rho}{L} \quad 1.3$$

$$R_{Conductor\ enterrat\ horitzontalment} = \frac{2 * \rho}{L} \quad 1.4$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_{anell}} + \frac{1}{R_{Total\ piques}} \quad 1.5$$

$$R_{Total\ piques} = \frac{\rho}{N * L} \quad 1.6$$

On: L : Longitud de la pica o el conductor (m)
 ρ : Resistivitat del terreny (Ohm*m)
 R : Resistència (Ohm)
 N : Número de piques

La xarxa de terra es realitzarà nova mitjançant cable de coure nu, de 50 mm² de secció, i s'ubicarà soterrada al perímetre i base del camp fotovoltaic. Aquesta també comptarà amb piques per garantir que la tensió respecte a terra que pot aparèixer en les masses metàl·liques, per un defecte d'aïllament (tensió de contacte); i assegurar el funcionament de les proteccions. Els valors que es consideren admissibles per al cos humà són:

- Local o emplaçament conductor: 24 V
- Altres casos: 50 V que la resistència no sigui superior a 15

5.7 UBICACIÓ EQUIPS ELÈCTRICS

5.7.1 SALA TÈCNICA – INVERSORS I BATERIES

Els inversors, les caixes de proteccions i les bateries es col·locaran a una sala tècnica. Aquesta es situarà a la terrassa de la primera planta de la piscina municipal. Es realitzarà d'obra civil utilitzant totxanes o blocs de formigó. Les seves dimensions i distribució d'elements venen representades als plànols annexes al projecte.

Serà necessari posar la distància necessària entre els equips per tal de permetre una correcta ventilació.



Figura 5. Ubicació de la sala tècnica que guardarà inversors, proteccions i bateries

5.7.2 ARMARI TÈCNIC – TMF10

La nova TMF-10 de generació per a autoconsum col·lectiu a instal·lar anirà col·locada a un nou armari tècnic situat a la façana lateral de l'edifici del pavelló municipal. Es projecte un armari d'obra civil similar a l'existent, amb les dimensions indicades a plànols que pugui albergar dues TMF10 de producció i una CDM.

Es mantindrà el mateix estil constructiu i arquitectònic de l'actual i si es necessari es posaran portes noves.

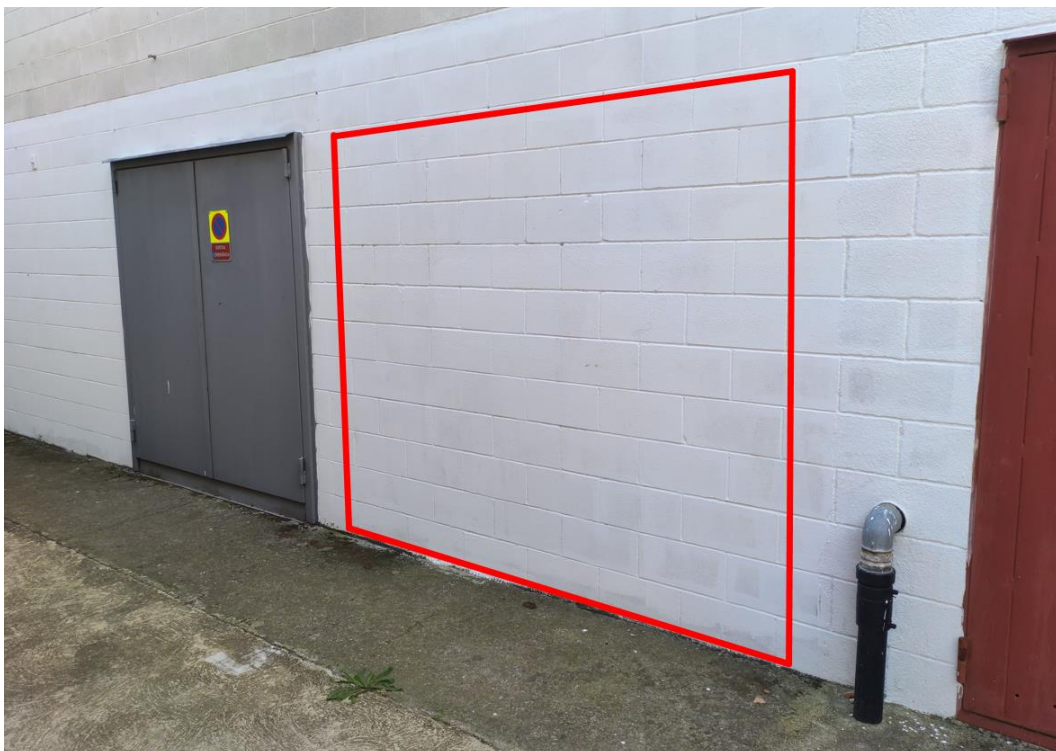


Figura 6. Armari tècnic existent i zona d'ampliació armari tècnic que guardarà la nova TMF-10

Les seves dimensions i distribució d'elements venen representades als plànols annexes al projecte.

5.8 SISTEMA DE MONITORATGE

Per realitzar un correcte monitoratge s'emprarà un dispositiu de captació i transmissió de dades que rebrà les dades de l'inversor i enviarà al servidor o portal de dades per a que el client pugui fer un correcte seguiment de la producció de la instal·lació la detecció de possibles avaries.

Aquest sistema es basarà en la solució de Solar-Log, mitjançant el dispositiu Base 100. La seva connexió amb l'inversor es realitzarà a través de cables UTP de categoria 6 i mitjançant terminals RJ 45 i RS 485 d'ambdós dispositius. La connexió a xarxa existent de l'edifici es realitzarà amb cable ethernet.

El dispositiu es programarà a través del portal en línia habilitat per el fabricant.

Addicionalment, s'instal·larà un monitor a l'accés del centre per mostrar les dades de producció als usuaris d'aquest.

5.9 LÍNIA D'EVACUACIÓ I PUNT DE CONNEXIÓ

El RD 244/2019, de 5 d'Abril, contempla la possibilitat que las instal·lacions es connectin a xarxa interior del consumidors associats mitjançant línies directes o a través de xarxa de distribució/transport. Es preveu un autoconsum col·lectiu amb excedents acollit a compensació. El mode de connexió que es preveu per tal de crear aquest autoconsum col·lectiu entre els diferents equipaments al voltant de la piscina coberta de Tossa de Mar és la connexió a la LGA existent. S'acollirà al mecanisme de compensació que permetrà compensar els excedents que es generin.

El RD 244/2019 d'autoconsum defineix els equips de mesura que disposaran les instal·lacions segons la modalitat d'autoconsum. En el cas de la instal·lació descrita, s'haurà de disposar d'una TMF fotovoltaica que inclogui un comptador bidireccional d'energia neta així com un seccionador de càrrega i fusibles de protecció.

La configuració de la següent figura representa un autoconsum col·lectiu on la instal·lació generadora s'ubica en un edifici i es connecta a la seva xarxa interior (LGA) d'algun dels consumidors. Els consumidors associats s'ubiquen a les proximitats, complint amb els criteri de distància que estableix el RD244/2019 pels autoconsums a través de xarxa.

Els equips de mesura estaran continguts dins d'una TMF. A partir de les especificacions del Vademècum, aquestes seran del tipus TMF-1.

La distribució dels comptadors serà la que es mostra en el següent esquema:

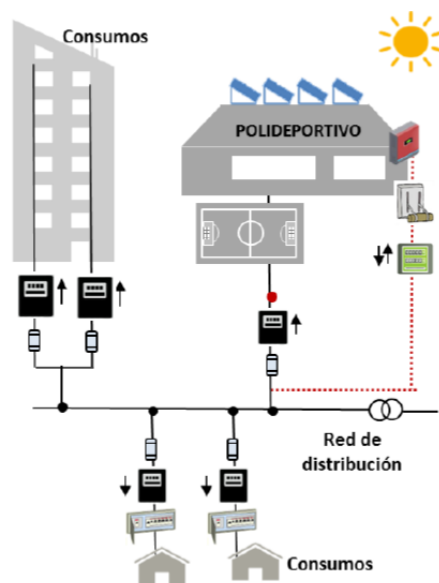


Figura 7. Esquema de connexió dels comptadors Autoconsum Col·lectiu amb compensació. Font:IDAE

5.10 INSTAL·LACIÓ DE XARXA DE TERRA

Les masses dels panells i l'inversor estaran connectades a la instal·lació a terra, sense modificar les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora.

L'objectiu de la connexió a terra és derivar la tensió que pogués arribar a les masses de la instal·lació (marcs dels mòduls, estructura, etc...) a terra, aconseguint d'aquesta forma una tensió quasi 0. D'aquesta manera, s'aconsegueix disminuir el risc d'accident a les persones i/o averies en els equips electrònics. Aquestes mesures consisteixen en la posta a terra de les masses i dispositius de tall per derivació de corrent de defecte a terra. La instal·lació de connexió a terra es realitzarà segons les instruccions ITC BT 018 del Reglament i es connectarà a la xarxa elèctrica ja existent. Per la connexió a la instal·lació ja existent caldrà connectar un conductor de protecció a cada massa dels elements descrits.

6 GENERACIÓ D'ENERGIA

Amb l'ús del software PVsyst s'ha dut a terme la simulació energètica del camp fotovoltaic proposat. Per la simulació s'han tingut en compte els paràmetres, tals com la marca i model del panell que s'utilitzarà amb la inclinació pertinent, model i potència del inversor, la disposició dels camp fotovoltaic i els diferents elements externs que puguin ocasionar ombres. A l'annex 5 s'aporta l'informe de la simulació de manera detallada.

A continuació es mostren els resultat més rellevants que s'han extret de la simulació:

Energia generada (MWh/any)	137.787
Producció específica (kWh/kWp/any)	1.180
Índex de rendiment (%)	78.03

Balances and main results

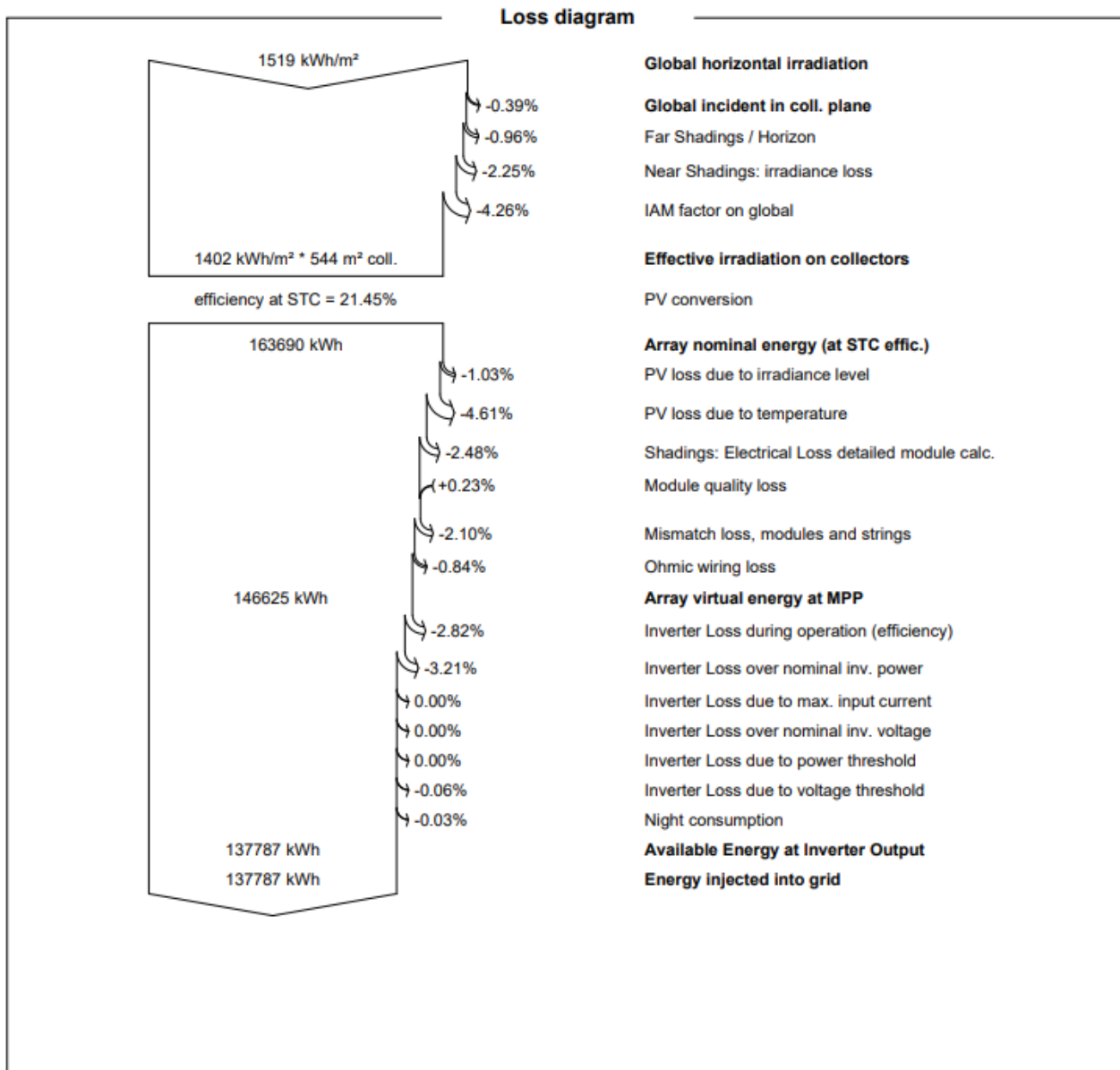
	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	58.7	27.87	7.14	58.4	49.0	5164	4998	0.734
February	77.4	33.37	7.83	77.2	68.2	7241	7026	0.780
March	124.1	54.20	10.93	123.6	114.2	12109	11753	0.815
April	151.7	68.19	13.39	150.9	142.2	14503	14074	0.799
May	184.8	81.58	17.12	184.0	174.6	17366	16851	0.784
June	200.8	85.42	21.60	200.0	191.2	18704	18147	0.777
July	202.2	88.59	24.21	201.5	191.7	18892	18335	0.780
August	181.0	76.16	24.04	180.4	171.5	17066	16559	0.786
September	131.1	51.30	20.28	130.5	121.5	12393	12024	0.789
October	94.0	46.99	17.07	93.6	84.3	8775	8514	0.779
November	61.1	28.41	11.34	60.8	51.8	5416	5243	0.739
December	51.9	23.85	7.92	51.8	42.2	4411	4262	0.705
Year	1518.8	665.92	15.29	1512.8	1402.3	142040	137787	0.780

Figura 8. Resultats mensuals dels principals paràmetres del camp fotovoltaic i la seva ubicació.

Si bé es veritat que la simulació del PVsyst no configura la proposta energètica del projecte. Aquesta ve explicada al pròxim apartat.

6.1 CÀLCUL DE PÈRDUES

El càlcul de pèrdues s'obté a través de la simulació de la instal·lació realitzada amb el software PVsyst. A l'annex 5 es pot veure el resultat complet.



6.2 DADES DE CONSUM HORARI I MENSUAL

Per a conèixer el consum de l'equipament en el que es preveu la connexió de la instal·lació fotovoltaica el client ha proporcionat les factures horàries de tot un any per a conèixer les dades de consum de l'equipament que es preveu abastir, en aquest cas el de la piscina municipal.

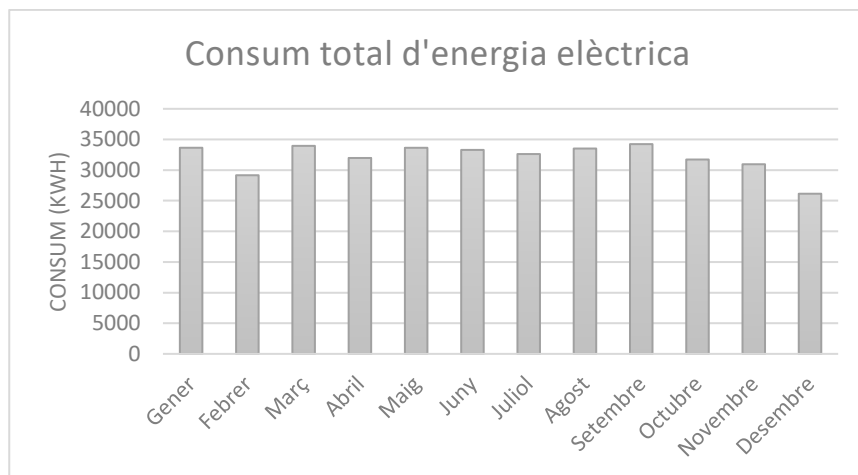


Figura 9. Consum d'energia elèctrica actual.

Any 2022	Consum total (kWh)
Gener	33.647,0
Febrer	29.161,0
Març	33.957,0
Abril	31.979,0
Maig	33.643,0
Juny	33.926,0
Juliol	32.620,0
Agost	33.522,0
Setembre	34.241,0
Octubre	31.728,0
Novembre	30.956,0
Desembre	26.144,0
Total	384.894,0

6.3 ESTUDI ENERGÈTIC

A partir de l'estudi de la producció energètica fet amb el programa Pvsyst i les dades de consum proporcionades pel client s'ha fet un estudi energètic el qual es mostra en les següents figures:

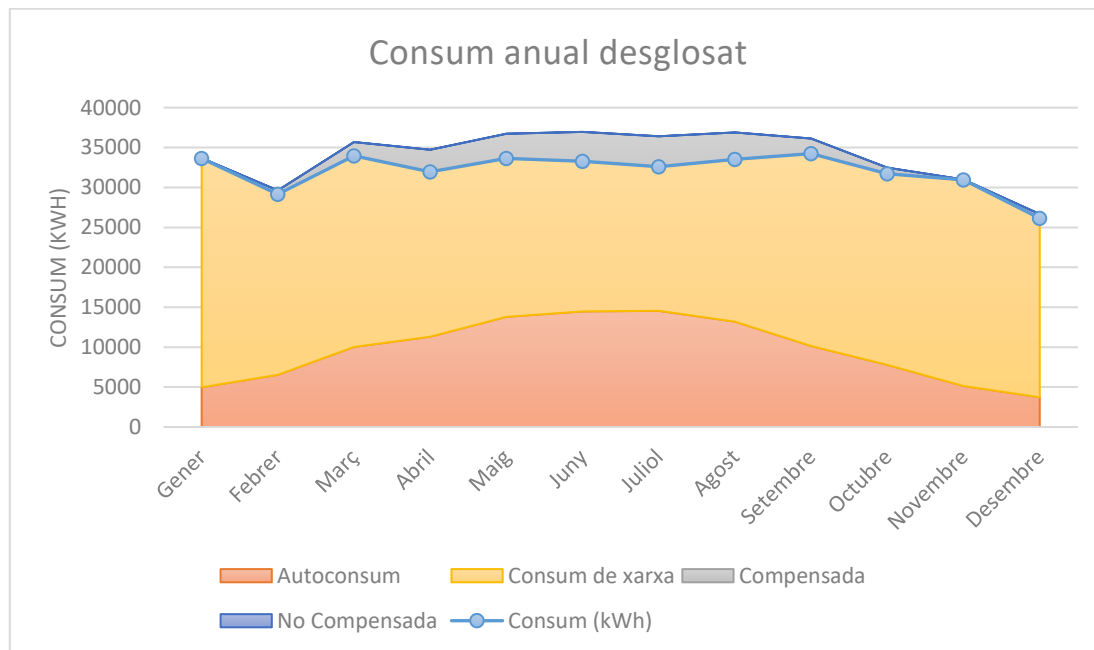
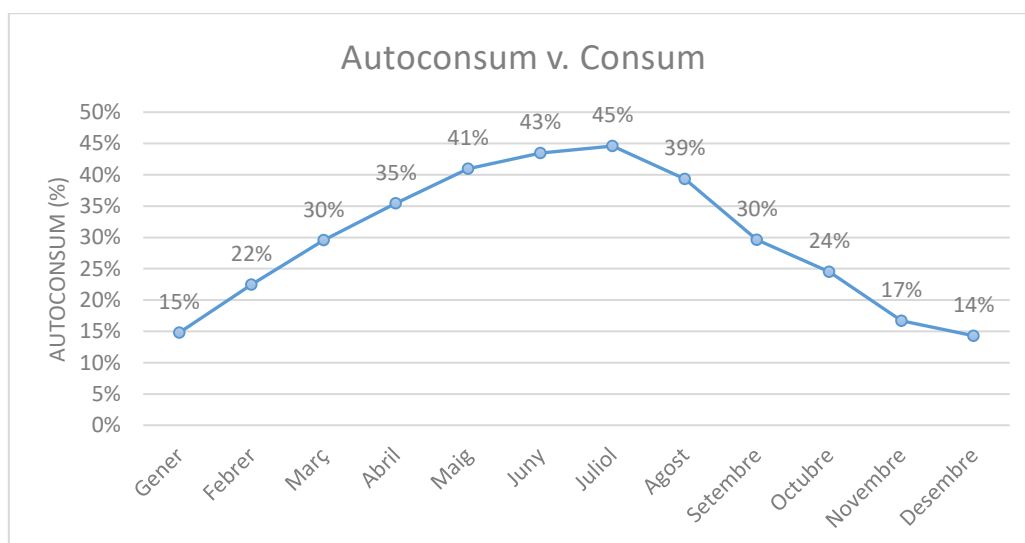
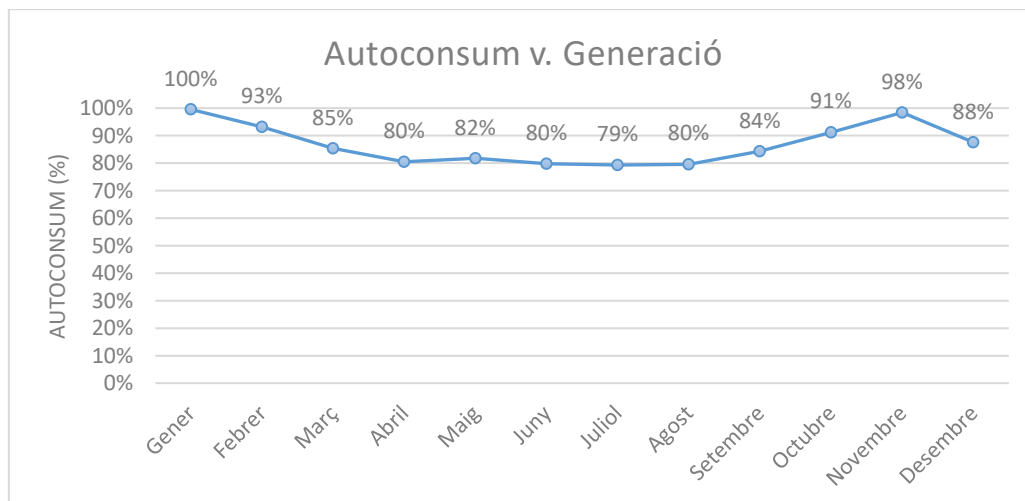


Figura 10. Consum anual desglossat.

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 117,60 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS I ACUMULACIÓ D'ENERGIA A LA PISCINA MUNICIPAL DE TOSSA DE MAR

	Consum total (kWh)	Producció (kWh)	Autoconsum (kWh)	Excedents (kWh)	Excedents compensats (kWh)	Excedents no compensats (kWh)	Consum de xarxa (kWh)
Gener	33.647	5.003	4979	24	24	0	28668
Febrer	29.161	7.030	6549	481	481	0	22612
Març	33.957	11.757	10032	1725	1725	0	23925
Abril	31.979	14.077	11330	2748	2748	0	20649
Maig	33.643	16.854	13779	3076	3076	0	19864
Juny	33.926	18.150	14482	3668	3668	0	18814
Juliol	32.620	18.338	14546	3792	3792	0	18074
Agost	33.522	16.563	13183	3379	3379	0	20339
Setembre	34.241	12.028	10137	1891	1891	0	24104
Octubre	31.728	8.518	7778	746	746	0	23955
Novembre	30.956	5.248	5135	82	82	0	25790
Desembre	26.144	4.267	3727	530	530	0	22408
Total	384.894,00	137.787,00	115.656,00	22.142,00	22.142,00	0	269.203,00

A les gràfiques següents podem observar la relació entre autoconsum v. generació i autoconsum v. consum.



Es pot observar que als mesos d'hivern és on s'utilitza més percentatge d'energia generada i durant els mesos d'estiu on se n'utilitza menys. Així i tot, cal destacar que als mesos d'estiu l'autoconsum de la instal·lació abastirà gairebé la meitat del consum de l'equipament i durant els mesos d'hivern es redueix considerablement aquest percentatge. Això és degut a que durant els mesos d'hivern al haver menys hores de llum es produeix menys energia.

Mitjansant la Figura 10 podem observar que l'energia generada destinada a autoconsum no aconsegueix abastir els equipaments de la piscina i com a conseqüència el consum de xarxa segueix sent molt gran. Això és degut a que el cost energètic de les instal·lacions és molt elevat (amb una mitja mensual de 32,07 kWh) a causa del el seu sistema de climatització, manteniment de la piscina, humidificació i circuit hidràulic.

Es conclou que aquesta instal·lació fotovoltaica, encara que com s'ha comentat al paràgraf anterior l'autoconsum no aconsegueix abastir tota l'energia requerida pels equipaments, aconsegueix produir una gran quantitat d'energia i el percentatge d'energia generada respecte l'energia utilitzada per a autoconsum es manté molt elevat durant tots els mesos de l'any. Fent així que la instal·lació fotovoltaica tingui un alt rendiment i hi hagi poca energia que se'n vagi a la xarxa de distribució com a compensació d'excedents.

7 CÀLCUL DE L'ACCIÓ DEL VENT I ANÀLISIS DE SOBRECÀRREGUES

Per a el càlcul de la càrrega exercida per l'acció del vent s'ha tingut en compte la normativa de referència, el Codi Tècnic i l'Euro Codi, així com els criteris de fabricants d'estructures. Per contrarestar la succió que produirà el vent cal instal·lar contrapesos en l'estructura dels panells. Els càlculs justificatius queden descrits a l'annex de càlculs.

Criteris escollits pel càlcul de sobrecàrregues:

- Elevació del terreny
- Categoria de danys (CC1, CC2 i CC3)
- Vida útil
- Zona de càrrega de vent segons zona geogràfica
- Categoria del terreny (pressió de velocitat de ràfegues)
- Càrrega de neu
- Tipologia de l'entorn

Adjunt a la memòria s'hi annexa l'estudi de viabilitat estructural de la coberta de l'edifici per tal d'assegurar que la instal·lació està dins de la capacitat estructural de la coberta.

8 ADAPTACIÓ A L'EDIFICI. ESTRUCTURA DE SUPORT

Per tal de fixar els sistemes de suport aptes per a cobertes inclinades, s'haurà de perforar la coberta, tot garantint la seva integració arquitectònica. Existeix un disseny estandarditzat en el mercat que es correspon a aquest sistema.

Els mòduls aniran fixats a una estructura mitjançant perfils metàl·lics d'alumini, que estarà ancorada a l'estructura de la coberta. Es planteja un sistema per fixar el camp fotovoltaic que serà senzill i ràpid, i que utilitza unions mitjançant sistema propi, fet que facilita una segura fixació pel muntatge del camp fotovoltaic.

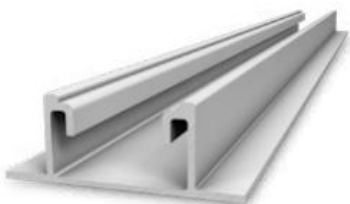
L'estructura actual de la coberta de la piscina municipal haurà de suportar un sobrepès d'una càrrega neta de **11,16 kg/m²** per la superfície de la coberta estudiada.

Per aquest estudi s'ha tingut en compte diverses configuracions de càrregues com les que es mostren a continuació.

- Estructura estàtica del camp fotovoltaic amb els contrapesos inclosos
- Mòduls fotovoltaics
- Càrrega de Neu
- Càrrega de Vent
- Càrrega d'ús (Manteniment)

Els principals components de l'estructura estàtica es detallen a continuació:

Principals components de l'estructura estàtica



Rails pre-muntats



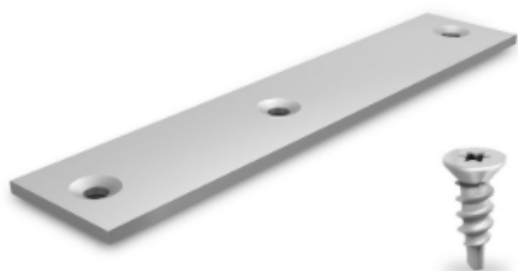
Suport de muntatge



Pinça de subjecció



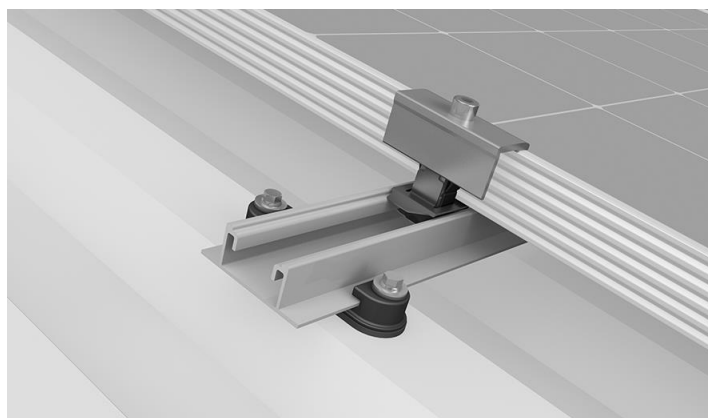
Pinça de subjecció a l'extrem



Connectors de perfils



Fixació de muntatge



Els càlculs i anàlisi estructural realitzat per l'estructura es troben a l'annex 4 de la present memòria.

S'ha adjuntat als annexos un certificat de solidesa estructural de la coberta que garanteix que aquesta pot assumir la sobrecàrrega degut a la nova instal·lació fotovoltaica.

9 COMPLIMENT DE LA NORMATIVA ESPECÍFICA

9.1 COMPLIMENT DE LA ITC-BT-30 INSTAL·LACIONS EN LOCALS DE CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS

Per la seva situació, la instal·lació haurà de complir la normativa que afecta a les instal·lacions a la intempèrie. Les mesures a prendre venen donades per la norma BT-30: Instal·lacions en locals de característiques especials. En el punt de la instrucció es descriuen les mesures necessàries per a instal·lacions que es poden considerar locals mullats, que inclou aquest cas donat que la instal·lació es troba a la intempèrie.

Las canalitzacions seran estanques, utilitzant-se per a terminals, entroncaments y connexions de les mateixes, sistemes i dispositius que presenten el grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4. Les canalitzacions prefabricades tindran el mateix grau de protecció IPX4. En aquest cas, els conductors circularan per dins de canals i per la superfície de la coberta. Així doncs, i segons l'especificat a la normativa ITC BT-30, aquestes canonades hauran de complir el que s'especifica a la norma ITC BT-21 i disposaran d'un grau de corrosió 4.

9.2 SEPARACIÓ GALVÀNICA

Per a aconseguir una separació galvànica exigida en la instrucció tècnica a la instal·lació, cal consultar la nota d'interpretació tècnica de la equivalència de la separació galvànica de la connexió d'instal·lacions generadores de baixa tensió publicada pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç .

Segons la nota, amb la utilització de la separació galvànica es persegueixen els objectius de aïllar la instal·lació generadora, per evitar la transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació, proporcionar seguretat i evitar la injecció de corrent continu a la xarxa. La instal·lació en aquest cas és una instal·lació de tipus C1, ja que es una instal·lació generadora amb un punt de connexió a la xarxa de distribució de baixa tensió a la que hi ha altres circuits de baixa tensió connectats a ella. Un cop que s'ha establert la classificació de la instal·lació, s'han de complir les condicions abans citades:

- Aïllar la instal·lació generadora per a evitar la transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació:

La transferència de defectes entre la xarxa i la instal·lació es considera resolta , independentment del convertidor utilitzat , sempre que es compleixi l'esquema mostrat a la figura 1 de la normativa *"NOTA DE INTERPRETACIÓN TECNICA DE LA EQUIVALENCIA DE LA SEPARACIÓN GALVÁNICA DE LA CONEXIÓN DE INSTALACIONES GENERADORAS EN BAJA TENSION"*, aplicant per separat les diferents parts de la instal·lació a menys que estiguin juntes. Seguint el diagrama de la nota interpretativa de separació galvànica del REBT es pot determinar que s'han de connectar les masses dels panells fotovoltaics i inversors al born de posada a terra del edifici.

- Proporcionar seguretat personal:

Es complirà el que s'explica a la norma ITC-BT-24 sobre proteccions contra contactes directe i indirecta.

- Evitar la injecció de corrent continu a la xarxa

Per a evitar aquesta injecció de corrent continu a la xarxa es disposarà del següent:

La corrent injectada a la xarxa de distribució per la instal·lació generadora no serà superior al 0,5 % de la corrent nominal de la mateixa. Per justificar el compliment s'haurà de realitzar un assaig que ve definit a la pròpia normativa.

10 ACTUACIONS DE CONDICIONAMENT PER L'EXECUCIÓ

La distribució dels mòduls en la coberta respectarà en tot cas les distàncies necessàries per donar compliment a la normativa de prevenció de riscos laborals. En aplicació del 486/1997 i de la normativa *UNE-EN ISO 14122-2:2017 Seguretat de les màquines: Mitjans d'accés permanent a màquines. Part 2: Plataformes de treball i passarel·les*, s'ha previst les següents distàncies de pas entre els camps fotovoltaics i els demés obstacles a la zona del camp fotovoltaic.

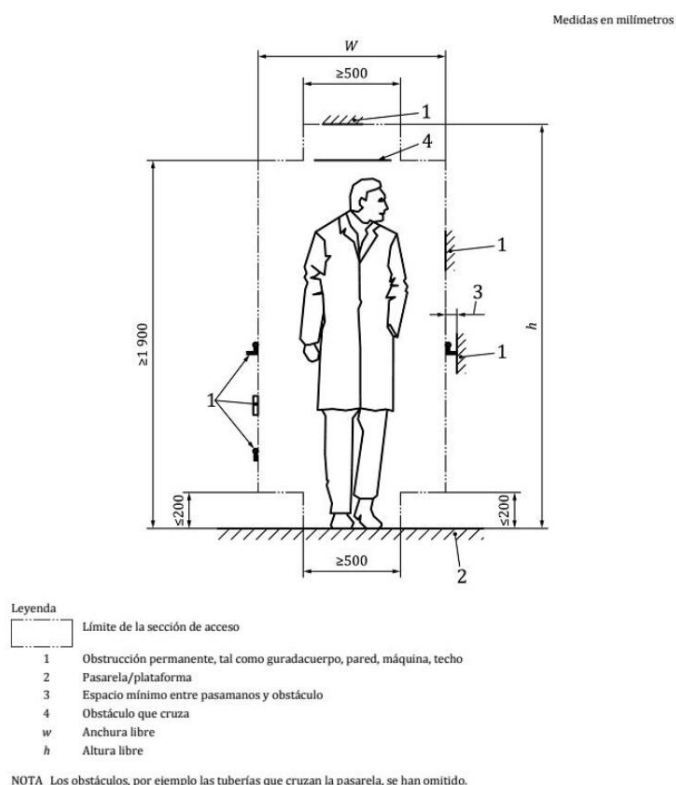


Figura 1 – Sección de acceso en las pasarelas

Extret de la norma UNE 14122-2:2017.

En el cas d'espais de circulació usats amb freqüència en els que pugin passar simultàniament varies persones a la vegada	1 m
En el cas d'espais de circulació usats amb freqüència en els que hagi de passar una persona solament	0,8 m
En el cas d'espais de circulació que s'usin menys de 30 dies a l'any amb un màxim de dues hores	0,6 m

11 PRESSUPOST

El pressupost d'execució material (PEM) ascendeix a **174.155,33 €**.

El pressupost d'execució per contracte (PEC), aplicant un 13% de despeses generals i un 6% de benefici industrial al PEM i IVA exclòs ascendeix a **207.244,84 €**.

Barcelona, novembre 2023

Raimon Renau Permanyer. ESITEC

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676

Carrer París, 207, 5^e 1^a

08008 - BARCELONA

Annex 1 **FITXES TÈCNIQUES**

AXIperfect FXXL WB 415 - 430 Wp

High performance solar module
108 halfcell, N-Type TOPCon

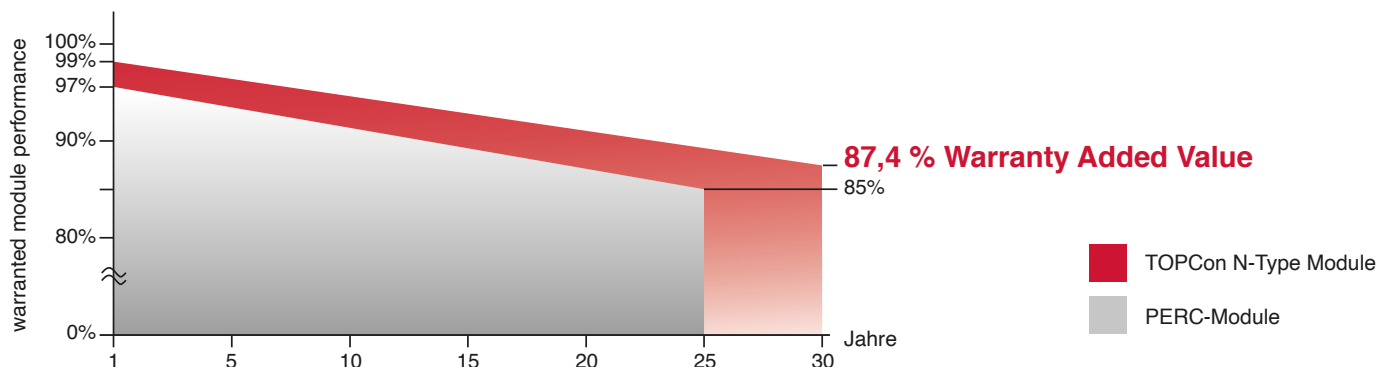
The advantages:

- 15** Years 15 years Manufacturer's warranty
- 30** Years 30 years Performance guarantee
- HC** High module performance through Half-Cut-technology and selected materials
- + Wp** Guaranteed positive power tolerance from 0-5 Wp by individual measurement
- 100%** 100 % visual electroluminescence inspection in production
- Frame** High stability due to innovative frame design
- IP 68** High quality junction box and connector systems
- TOP** More performance through innovative N-Type TOPCon-Technology



Fig. similar 08TFMEN230315A

Exclusive linear AXITEC high performance guarantee!



AXIperfect FXXL WB 415 - 430 Wp

Electrical data (at standard conditions (STC) irradiance 1000 watt/m², spectrum AM 1.5 at a cell temperature of 25°C)

Type	Nominal output P _{mpp}	Nominal voltage U _{mpp}	Nominal current I _{mpp}	Short circuit current I _{sc}	Open circuit voltage U _{oc}	Module conversion efficiency
AC-415TFM/108WB	415 Wp	31.32 V	13.26 A	13.99 A	37.92 V	21.25 %
AC-420TFM/108WB	420 Wp	31.51 V	13.33 A	14.07 A	38.11 V	21.51 %
AC-425TFM/108WB	425 Wp	31.70 V	13.41 A	14.15 A	38.30 V	21.76 %
AC-430TFM/108WB	430 Wp	31.88 V	13.49 A	14.23 A	38.49 V	22.02 %

Design

Frontside	3.2 mm hardened, low-reflection white glass
Cells	108 N-Type TOPCon high efficiency cells
Backside	Composite film
Frame	30 mm black aluminium frame

Mechanical data

L x W x H	1722 x 1134 x 30 mm
Weight	21.8 kg with frame

Mechanical load

Design load (pressure/suction)	3600 Pa / 1600 Pa
Test load (pressure/suction)	5400 Pa / 2400 Pa

Power connection

Socket	Protection Class IP68
Wire	approx. 1.2 m, 4 mm ²
Plug-in system	Plug/socket IP68, Stäubli EVO2 / EVO2 pluggable

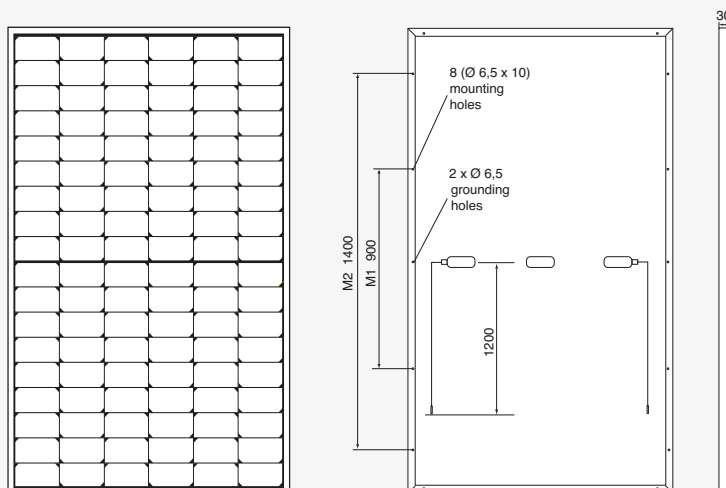


Fig. principle sketch

All dimensions in mm

Limit values

System voltage	1500 VDC
NOCT (nominal operating cell temperature)*	45°C +/-2K
Reverse current feed IR	25.0 A

Permissible operating

temperature	-40°C to 85°C / -40F to 185F
-------------	------------------------------

(No external voltages greater than U_{oc} may be applied to the module)

* NOCT, irradiance 800 W/m²; AM 1,5; wind speed 1 m/s; Temperature 20°C

Temperature coefficients

Voltage U _{oc}	-0.26 %/K
Current I _{sc}	0.047 %/K
Output P _{mpp}	-0.31 %/K

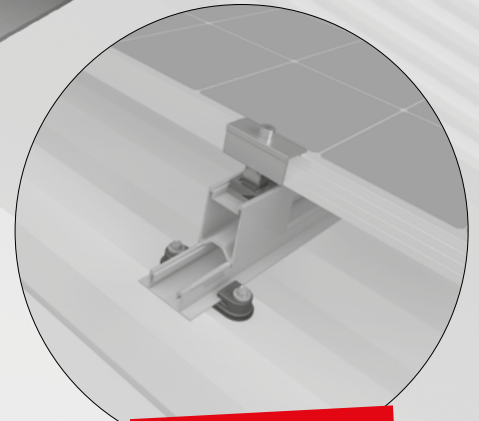
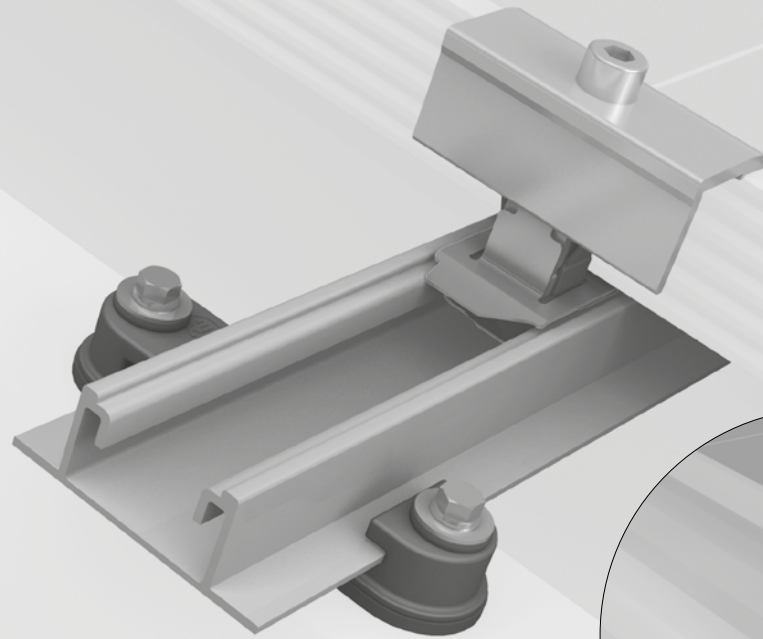
Low-light performance (Example for AC-430TFM/108WB)

I-U characteristic curve	Current I _{pp}	Voltage U _{pp}
200 W/m ²	2.76 A	30.68 V
400 W/m ²	5.56 A	31.04 V
600 W/m ²	8.31 A	31.28 V
800 W/m ²	10.99 A	31.55 V
1000 W/m ²	13.49 A	31.88 V

Packaging

Module pieces per pallet	36
Module pieces per HC-container	936





Opcionalmente con
RailUp elevación



Instrucciones de montaje

Sistema K2 BasicRail



Connecting Strength

k2-systems.com

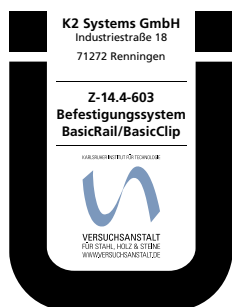
Índice

• Resumen de herramientas	3
• Indicaciones generales de seguridad	4
• En general	5
· Planificación con K2 Base	5
· Requisitos del tejado	5
· Requisitos estáticos	5
· Importantes indicaciones de montaje	5
• Componentes	6
· Montaje de Portrait	6
· Montaje de Landscape con AddOn	8
· Montaje de Landscape en unión en cruz	9
• Montaje	10
• Estructuras alternativas del sistema	16
· Separaciones térmicas de poco espacio	16
· Montaje de Landscape en unión en cruz	16
· Montaje de Landscape con AddOn	17
· Cálculo de la plantilla de instalación	17
• Pasos opcionales de montaje	18
· Soporte paralelo al tejado con RailUp	18
· TerraGrif K2SZ	19
· TerraGrif K2PA	19

Calidad probada y certificada reiteradamente

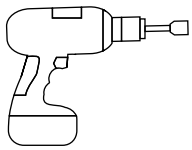
K2 Systems representa la conexión segura y la máxima calidad y precisión. Nuestros clientes y socios ya lo saben desde hace mucho. Entidades independientes han comprobado, verificado y certificado nuestras competencias y componentes. En k2-systems.com encontrará nuestros certificados de calidad y de los productos.

Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen)



El sistema BasicRail/BasicClip cuenta con la homologación general de inspección de obras Z-14.4-603.

Resumen de herramientas



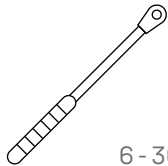
5/6 mm



8 mm



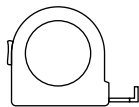
25



6 - 30 Nm
(4,5 - 22,2 lb-ft)



5/6 mm

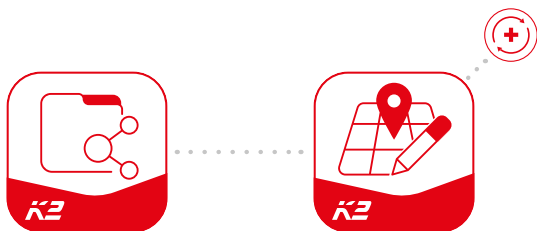


≥ 3,0 m



≥ 6,0 m

Caja de herramientas digital



¿Conoce ya nuestros servicios digitales? Utilice ahora nuestra aplicación K2 DocuApp y registre los primeros datos importantes directamente en la ubicación del cliente o del proyecto. Copie los datos fácilmente en nuestro software de planificación online K2 Base. Aquí puede planificar su proyecto de manera muy fácil, segura y rápida. Obtendrá un informe detallado del proyecto con un plano de montaje y un informe de estática.

A continuación, la interfaz K2+ le permitirá la transferencia de los datos del proyecto a las herramientas de planificación de conocidos fabricantes de inversores o a herramientas de planificación del rendimiento.

Empiece ahora y regístrese:

docuapp.k2-systems.com



base.k2-systems.com



Indicaciones generales de seguridad

Por favor, tenga en cuenta que deben cumplirse nuestras instrucciones generales de montaje. Éstas pueden consultarse en k2-systems.com

- Las instalaciones deben ser montadas y puestas en funcionamiento solo por personas que puedan garantizar una ejecución adecuada gracias a su cualificación especializada (p.ej. formación o actividad) o experiencia.
- Antes del montaje hay que comprobar si el producto cumple los requisitos estáticos in situ. En instalaciones en tejados hay que comprobar la capacidad de carga del tejado.
- Es imprescindible cumplir los reglamentos de construcción, las normas y las disposiciones medioambientales nacionales y locales.
- ¡Hay que cumplir las normativas de protección laboral y de prevención de accidentes, así como las correspondientes normas y normativas de la asociación profesional! En particular, hay que tener en cuenta:
 - Hay que llevar indumentaria de seguridad (entre otras, casco de protección, calzado de trabajo y guantes).
 - En los trabajos en tejados hay que respetar las normativas de trabajos sobre el tejado (p.ej. uso de: dispositivos contra caídas, andamiaje con dispositivo de retención a partir de una altura de alero de 3 m, etc.).
 - Es obligatoria la presencia de dos personas durante todo el proceso de montaje, para poder garantizar una asistencia rápida en caso de accidente.
- Los sistemas de montaje de K2 están en perfeccionamiento continuo. Con ello, los procesos de montaje pueden cambiar. Por esta razón, antes del montaje es imprescindible comprobar la versión actual de las instrucciones de montaje en k2-systems.com. Si nos lo solicita, le enviaremos con mucho gusto la versión actual.
- Hay que tener en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los módulos.
- La conexión equipotencial entre las partes individuales de la instalación deberá realizarse según las correspondientes normativas nacionales específicas.
- Durante todo el tiempo que dure el montaje hay que garantizar que en el lugar del mismo haya disponible como mínimo un ejemplar del manual de instrucciones.
- En caso de incumplir nuestras normas e instrucciones de montaje y de no utilizar todos los componentes del sistema, así como en caso de montaje y desmontaje de componentes, que no hayan sido adquiridos a través nuestro, no asumimos ninguna responsabilidad por las deficiencias o daños que se deriven. En este sentido, queda excluida toda garantía.
- En caso de incumplimiento de nuestras indicaciones generales de seguridad, así como en caso de montaje o incorporación de componentes de la competencia, K2 Systems GmbH se reserva el derecho de exención de responsabilidad.
- Si se cumplen todas las indicaciones de seguridad y la instalación se realiza correctamente, existirá el derecho a la garantía del producto durante 12 años. Por favor, tenga en cuenta nuestras condiciones de garantía, que se pueden consultar en k2-systems.com
- Si nos lo solicita, se las enviaremos con mucho gusto.
- El desmontaje del sistema se realiza siguiendo los pasos de montaje en orden inverso.
- Los componentes de K2 de aceros inoxidables se pueden adquirir con diferentes clases de resistencia a la corrosión. En cada caso hay que comprobar la corrosividad que quepa esperar para la construcción o componente correspondiente.

En general



Bajo las siguientes condiciones se puede emplear por defecto el sistema BasicRail. Incluso cuando el sistema satisfaga elevadas exigencias por la integración de factores de seguridad, si se sobrepasan los valores indicados, diríjase a su interlocutor de K2 Systems para una comprobación



Planificación con K2 Base

Para el diseño recomendamos nuestro software online gratuito K2 Base. En cinco pasos planificará el sistema de montaje adecuado y obtendrá recomendaciones para la construcción, una lista de piezas y un informe de análisis estructural. Solo tiene que iniciar sesión y empezar con la planificación:

base.k2-systems.com



Requisitos del tejado

- Grosor de chapa: aluminio $\geq 0,5$ mm y acero $\geq 0,4$ mm
- Resistencia mínima a la tracción del aluminio: 165 N/mm^2 ; calidad de acero mínima S235
- Anchura mín. de molduras 22 mm
- Inclinación del tejado de 5 - 75°



Requisitos estáticos

Fuerza de sujeción suficiente de la cubierta del tejado a la estructura soporte o subestructura

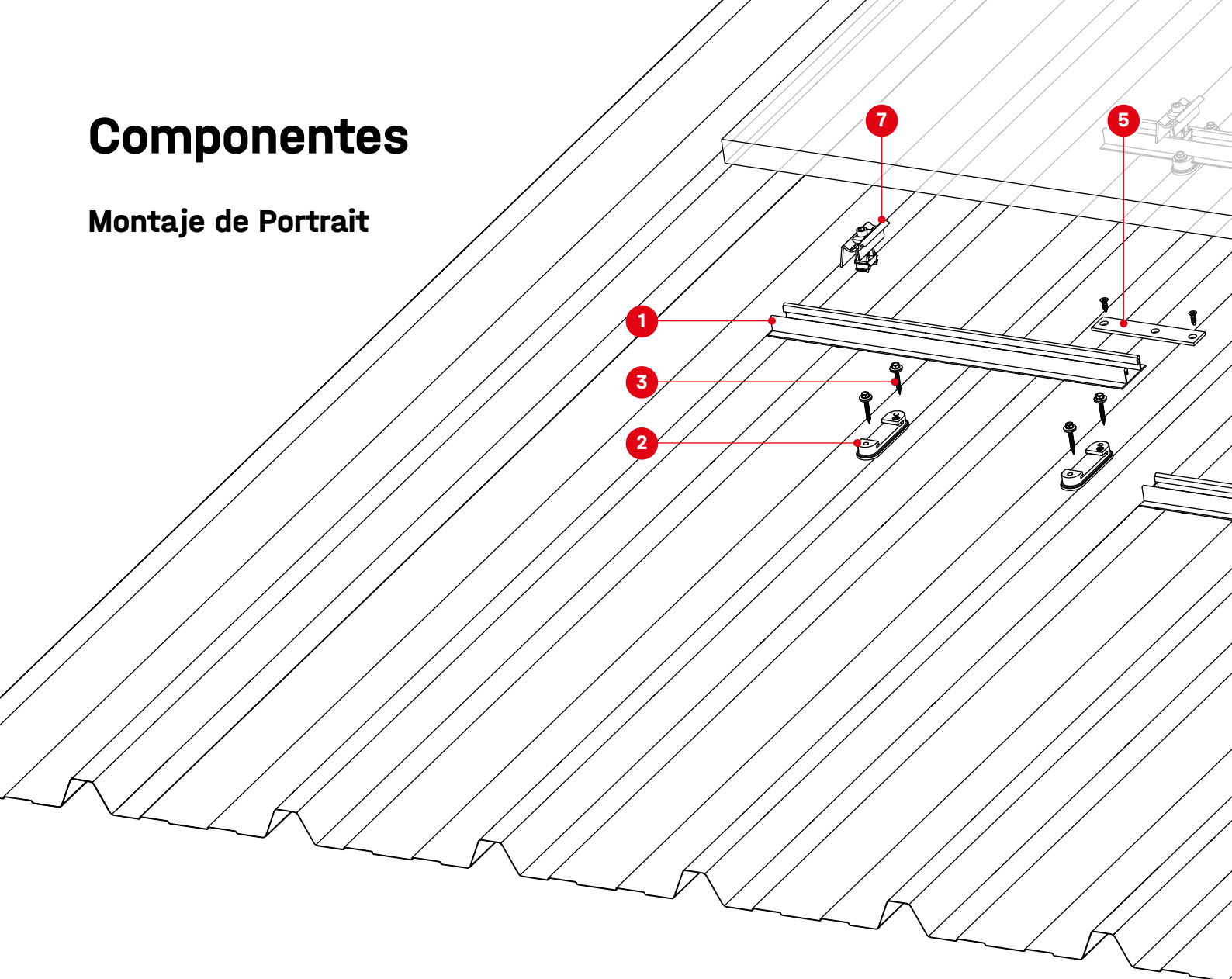


Importantes indicaciones de montaje

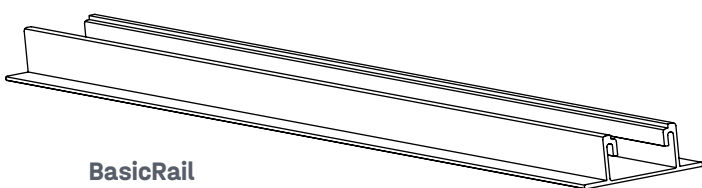
- La conexión a tierra debe establecerla el cliente (dado el caso, utilizar pinza de protección contra rayos).
- Si la chapa trapezoidal está fijada con calotas, no atornillar en ningún caso los BasicClips en las calotas. En lugar de eso, montar todos los BasicClips de esta fila distanciados en la chapa trapezoidal.
- Cada cuarto o cuarto de todos los BasicClips se monta girado 180° para fijar la posición vertical. Los BasicClips girados no deben colocarse en el extremo del rail; véase el paso 5 del montaje.
- En las juntas de carriles es imprescindible que se fijen BasicClips en las molduras más cercanas de ambos lados.
- Después de 9,60 m se debe realizar una separación térmica. La distancia mínima entre dos carriles deberá ser de 3 cm.
- Atención: Los módulos no pueden sujetarse sobre la junta de dilatación térmica.
- Se necesita un BasicLock por cada BasicRail, hasta 9,60 m de longitud total (los BasicRails unidos a través de un conector de carriles cuentan aquí como un BasicRail).
- En caso de colocación vertical de módulos sin bastidor se montará un seguro contra deslizamiento por módulo.
- ¡Es imprescindible evitar las tuercas de inserción MK2 y las pinzas de módulo en las uniones de los carriles!
- Distancia mínima de montaje de 50 mm desde el extremo del carril o junta del carril hasta el bastidor del módulo.
- ¡No perforar previamente! Excepto si se solapan chapas, para evitar separaciones.

Componentes

Montaje de Portrait

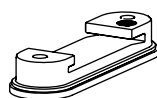


1 Número de artículo específico de la instalación



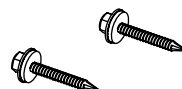
BasicRail

2 1001164



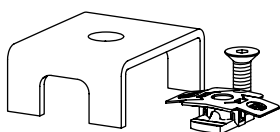
BasicClip

3 1005193



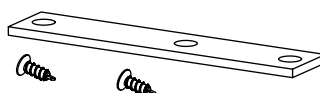
Tornillos autoterrajadores con disco obturador 6×38 mm

4 1003558



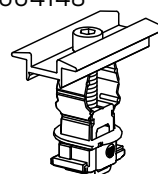
BasicLock Set

5 1003571



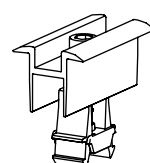
BasicConnector Set

6 2004146 /
2004148

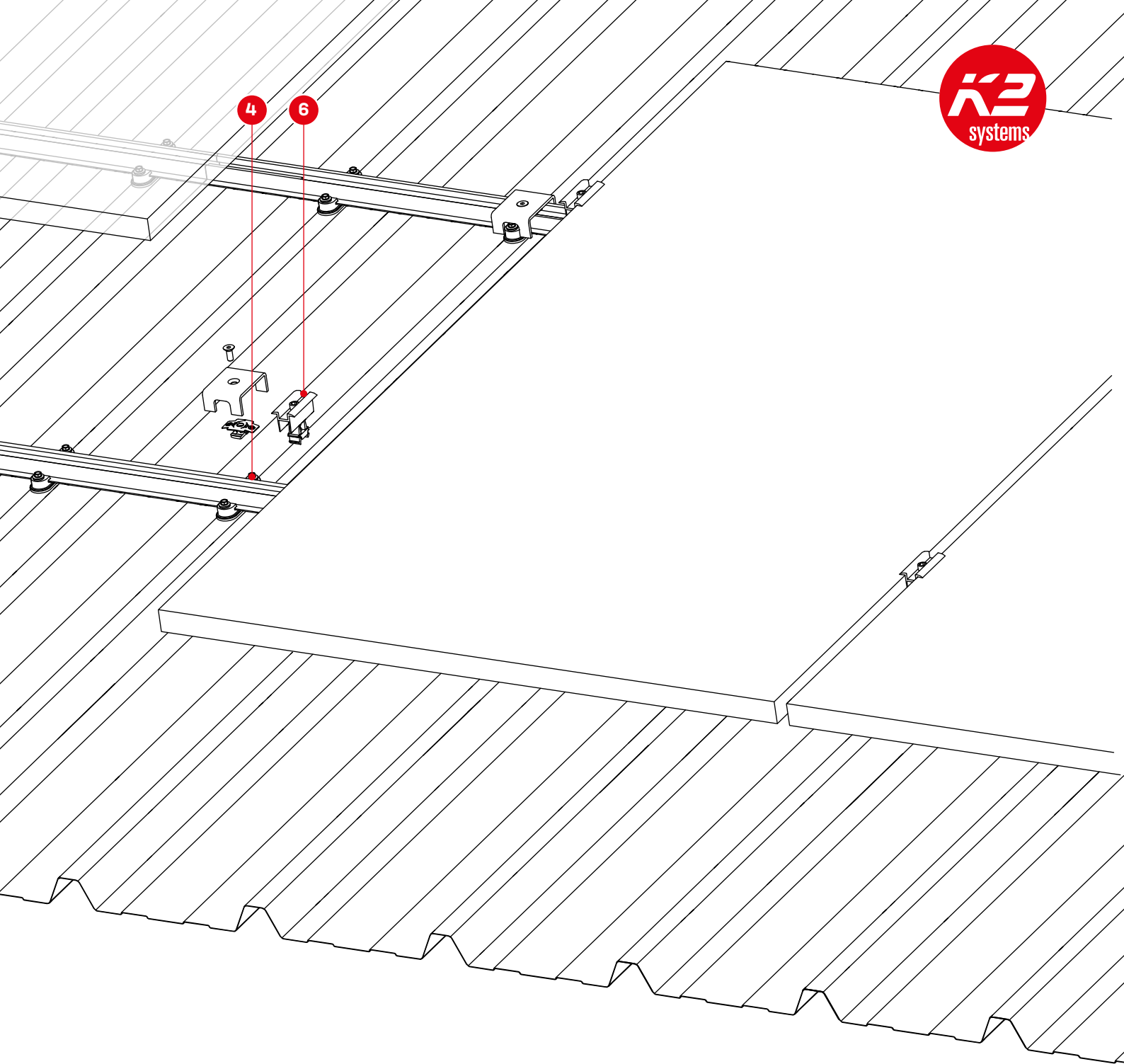


K2 Clamp MC
25 - 40
plata / negro

2003071 /
2003072

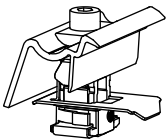
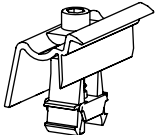
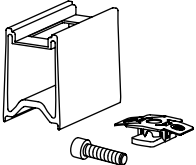
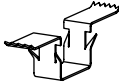


OneMid
plata / negro



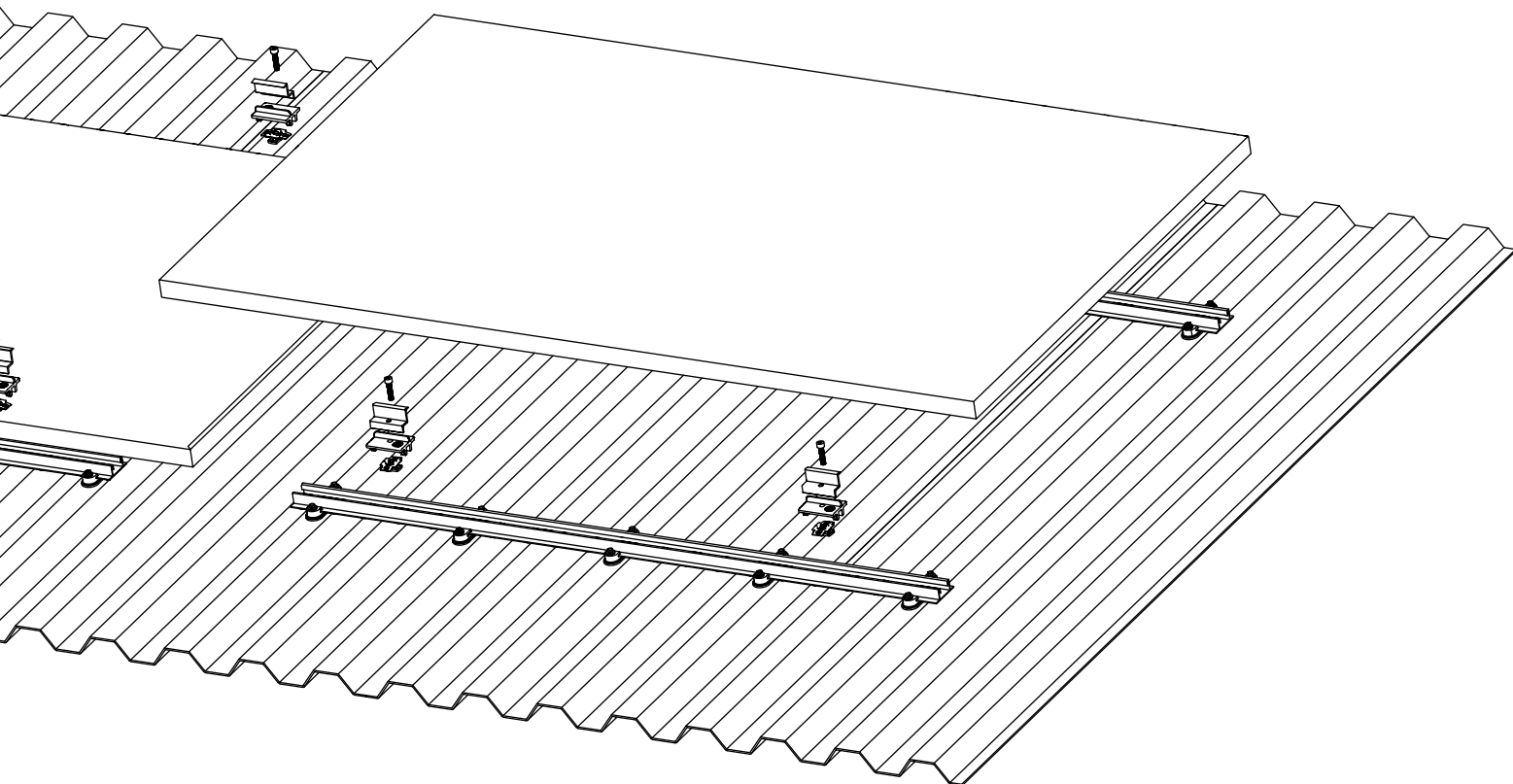
Componentes opcionales

Página 17 + 18!

7 2003451 / 2003452	2002514 / 2002589	2003191	2001881	2000055
				
K2 Clamp EC 30 - 40, Hybrid plata / negro	OneEnd plata / negro	RailUp Set	TerraGrif K2SZ	TerraGrif K2PA

Componentes

Montaje de Landscape con AddOn

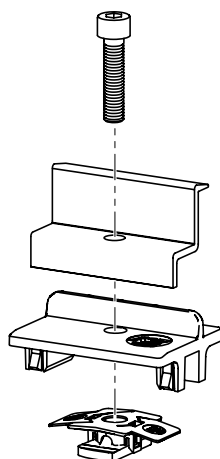


- 1** Longitud de tornillo específica del bastidor del módulo
Tornillo cilíndrico M8

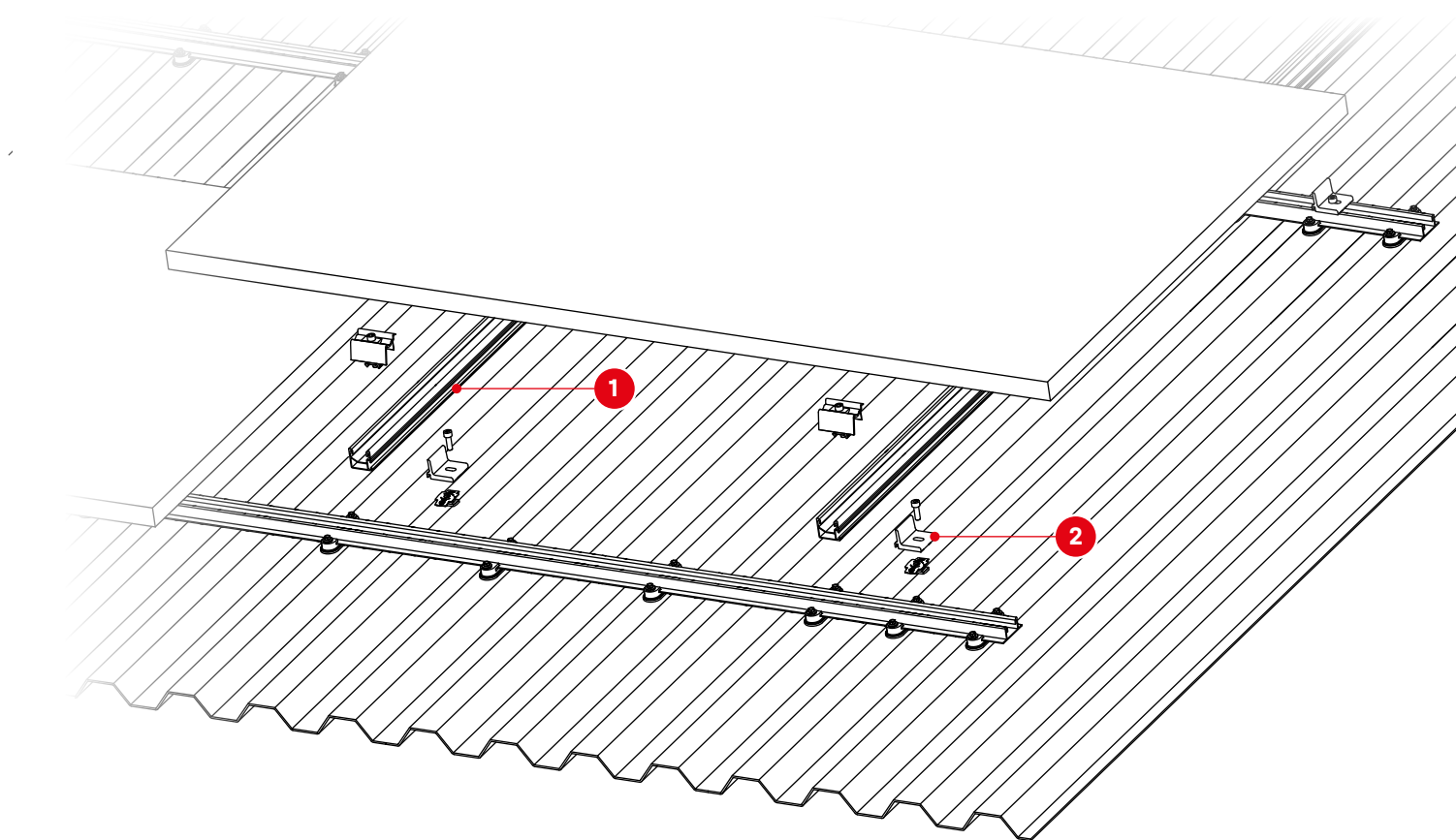
- 2** 1005131 **Pinza intermedia**
Pinza lateral específica del bastidor del módulo

- 3** Específico del bastidor del módulo **AddOn 22/25 o 30**

- 4** 1001643
Tuercas de inserción MK2

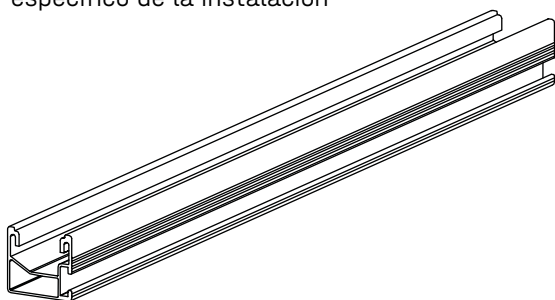


Montaje de Landscape en unión en cruz

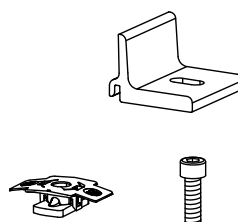


1 Número de artículo específico de la instalación

2 2003145

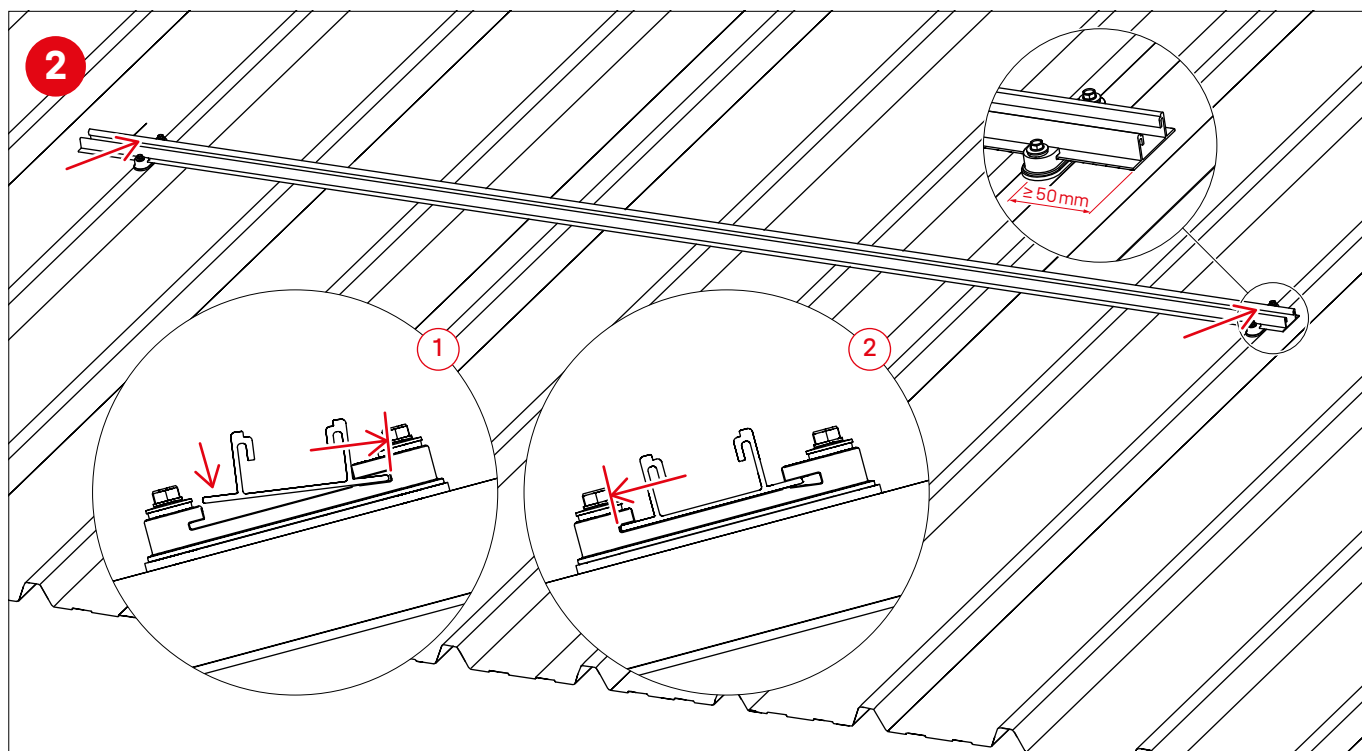
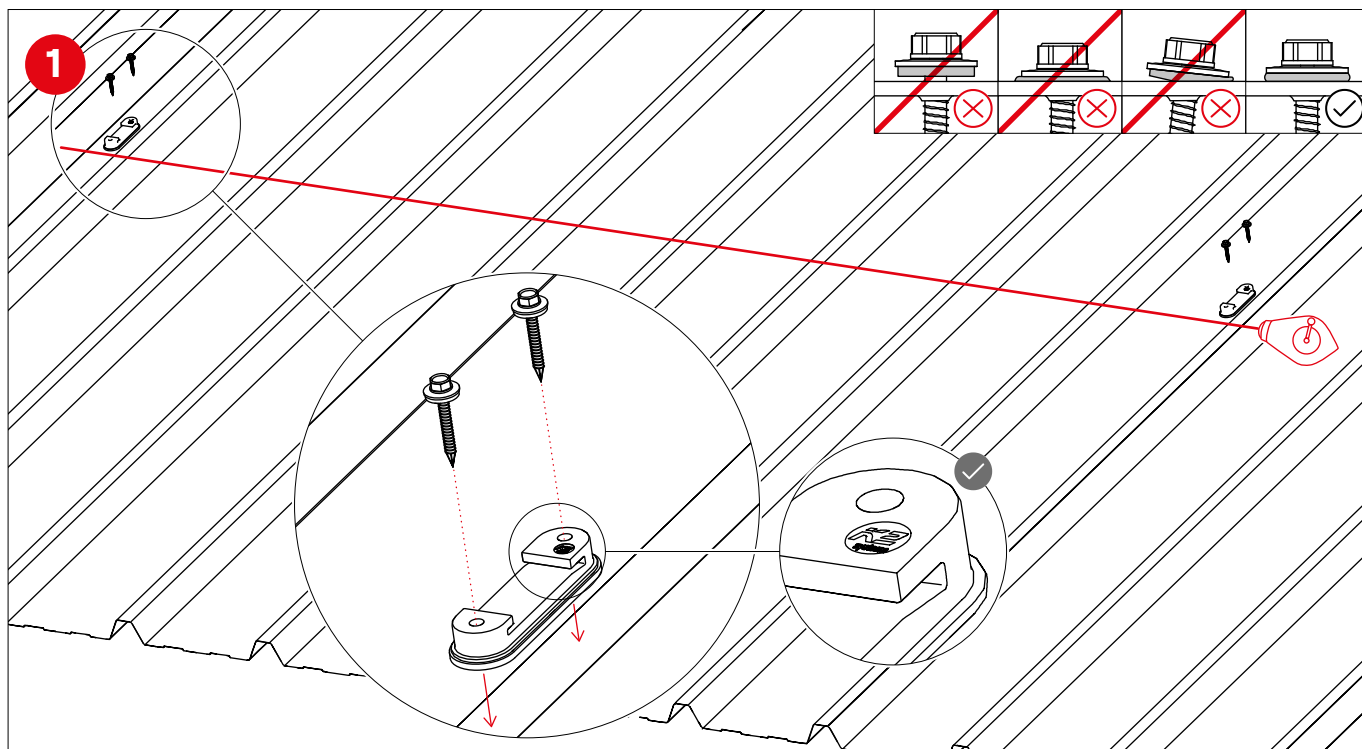


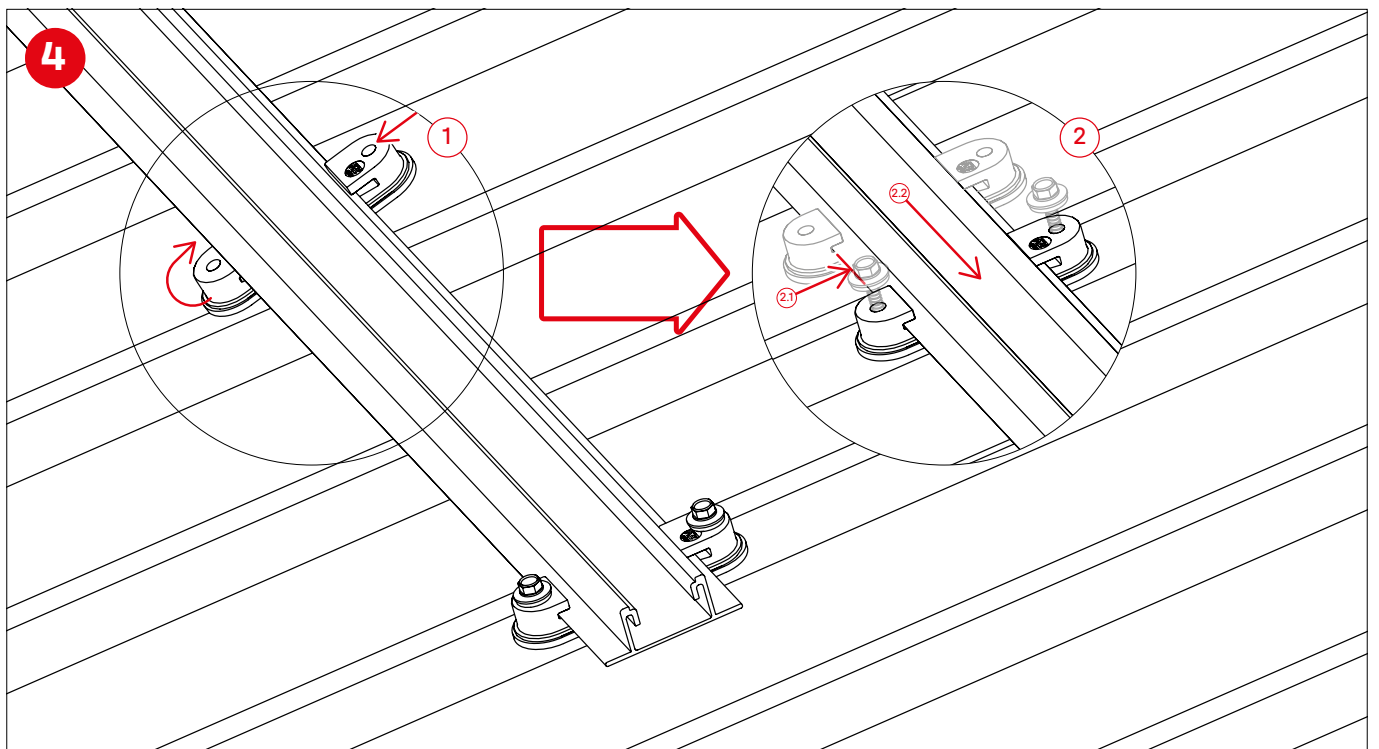
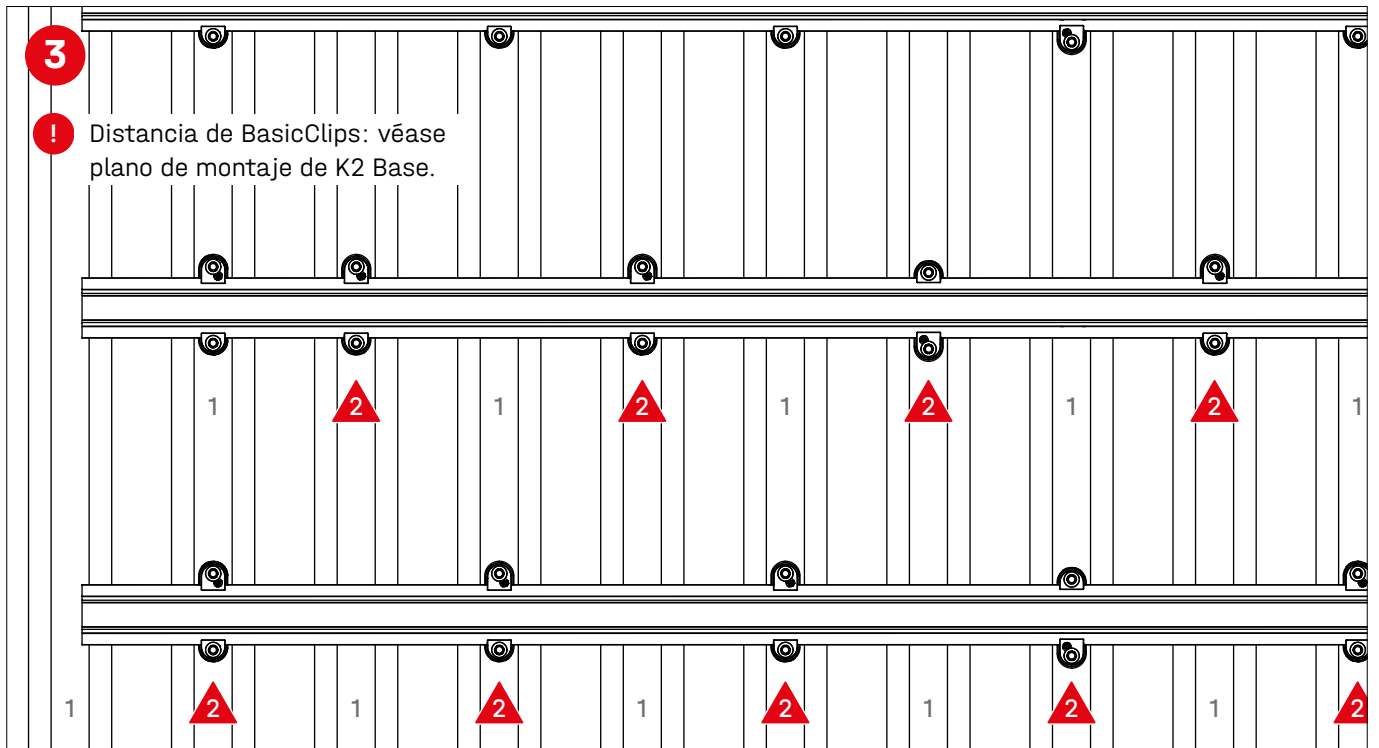
SingleRail

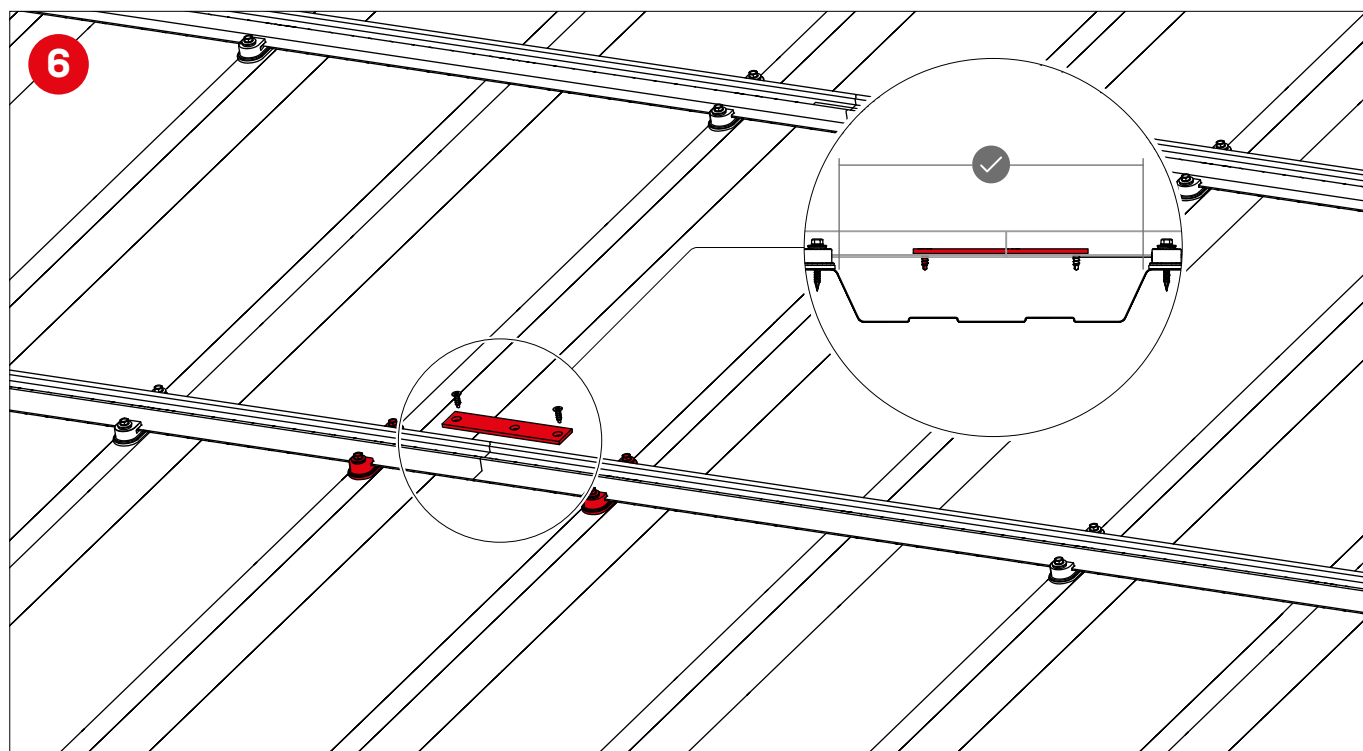
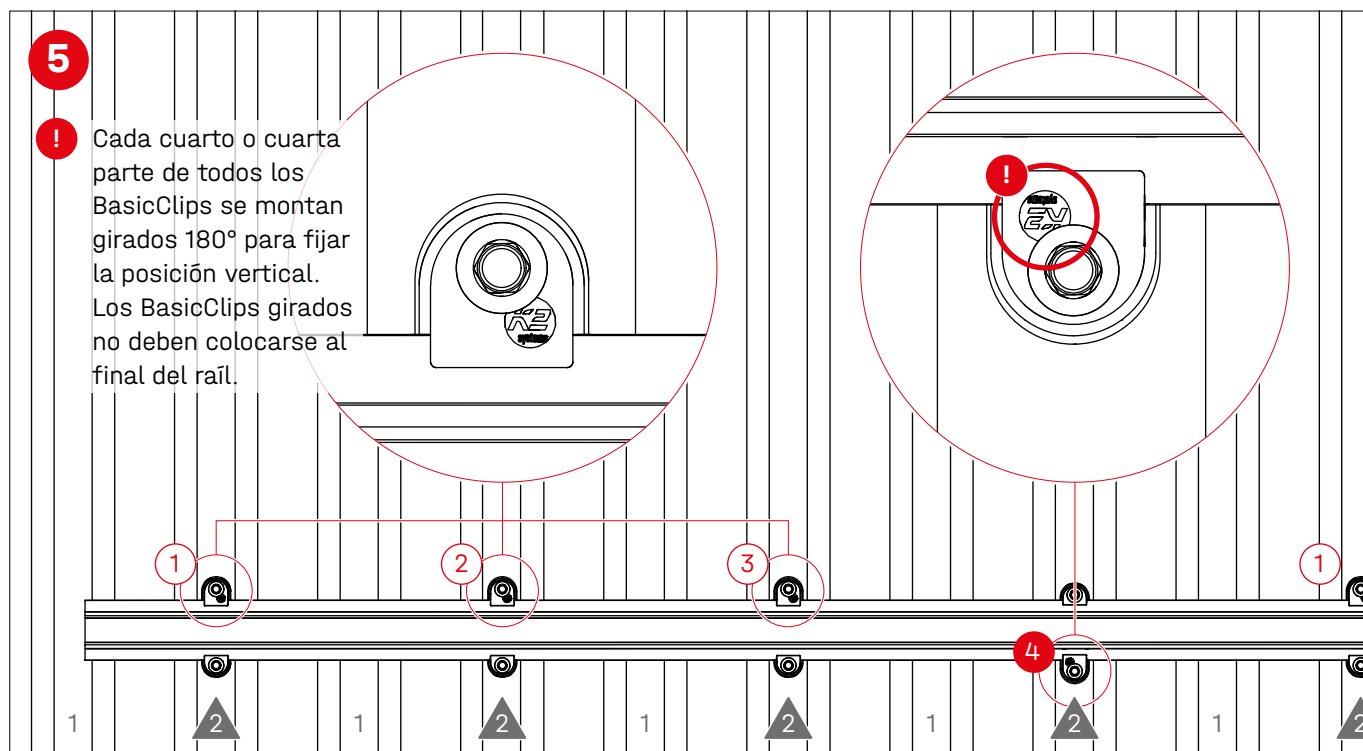


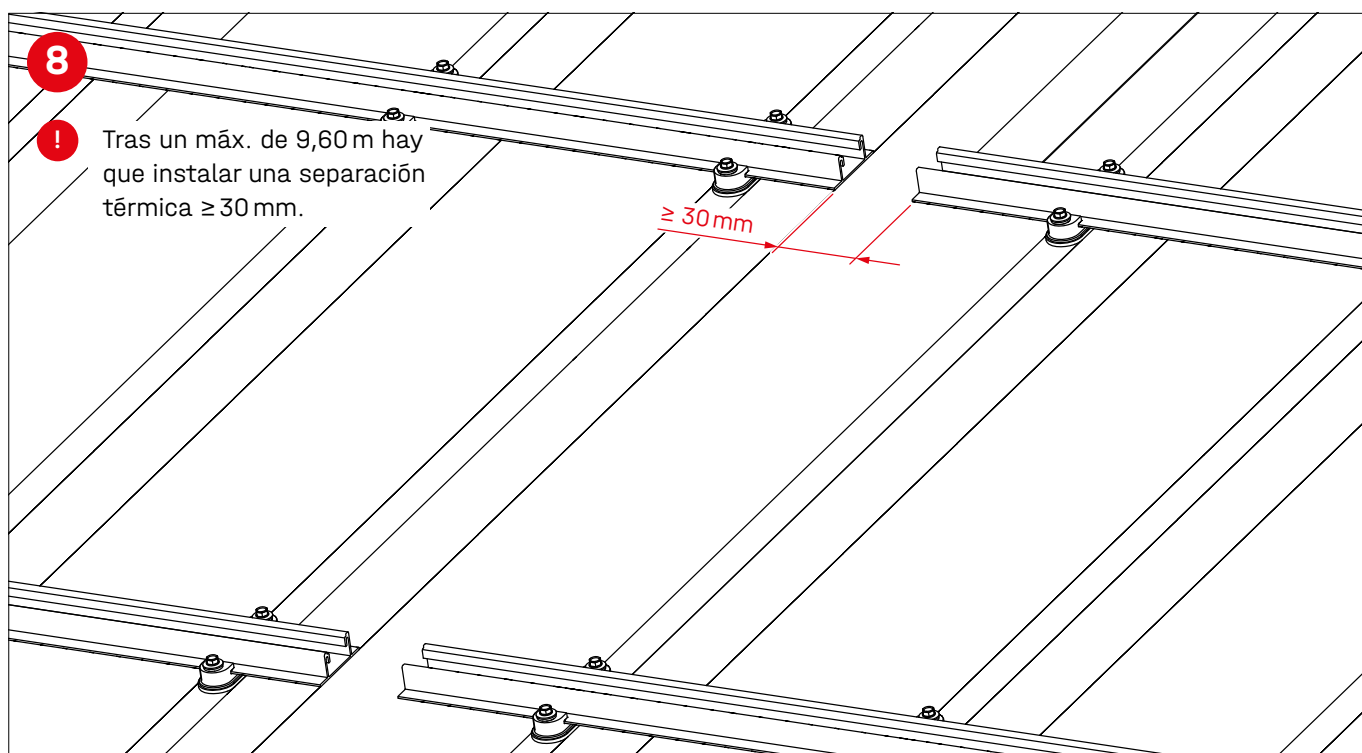
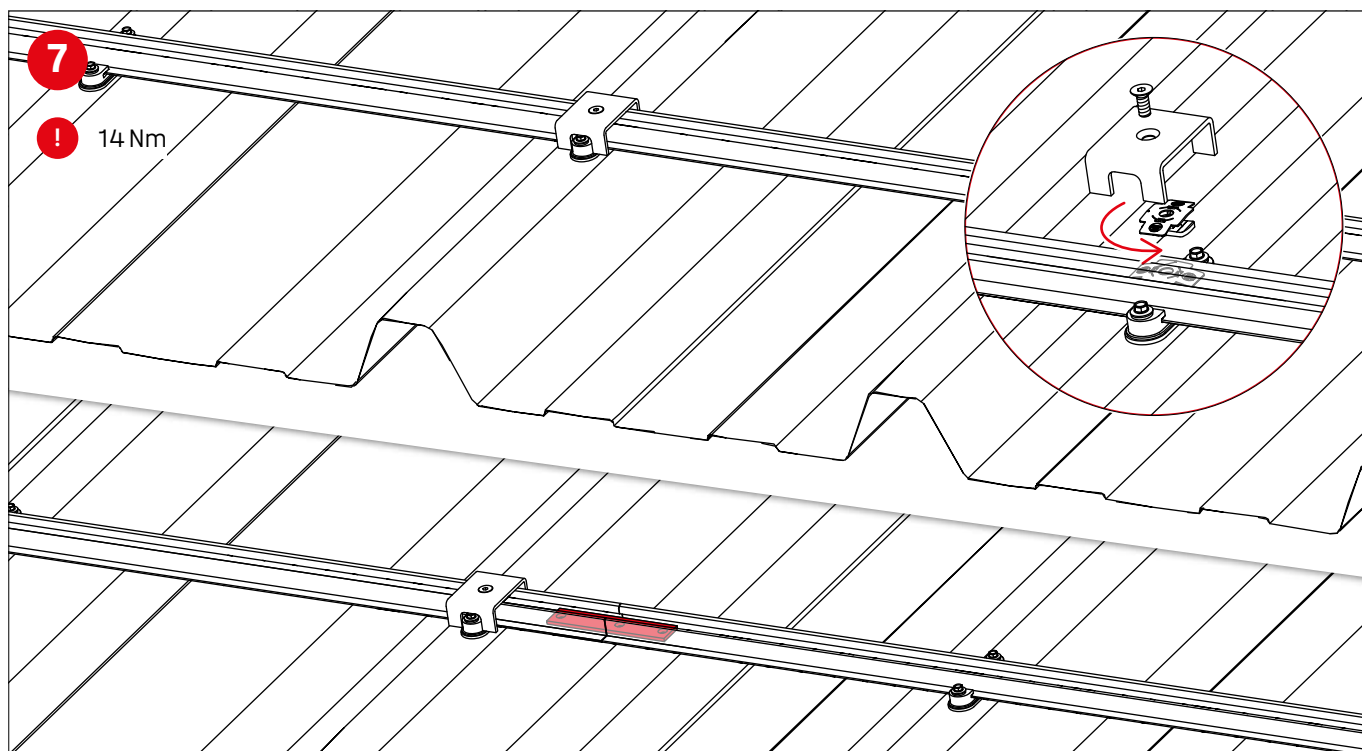
Climber Set

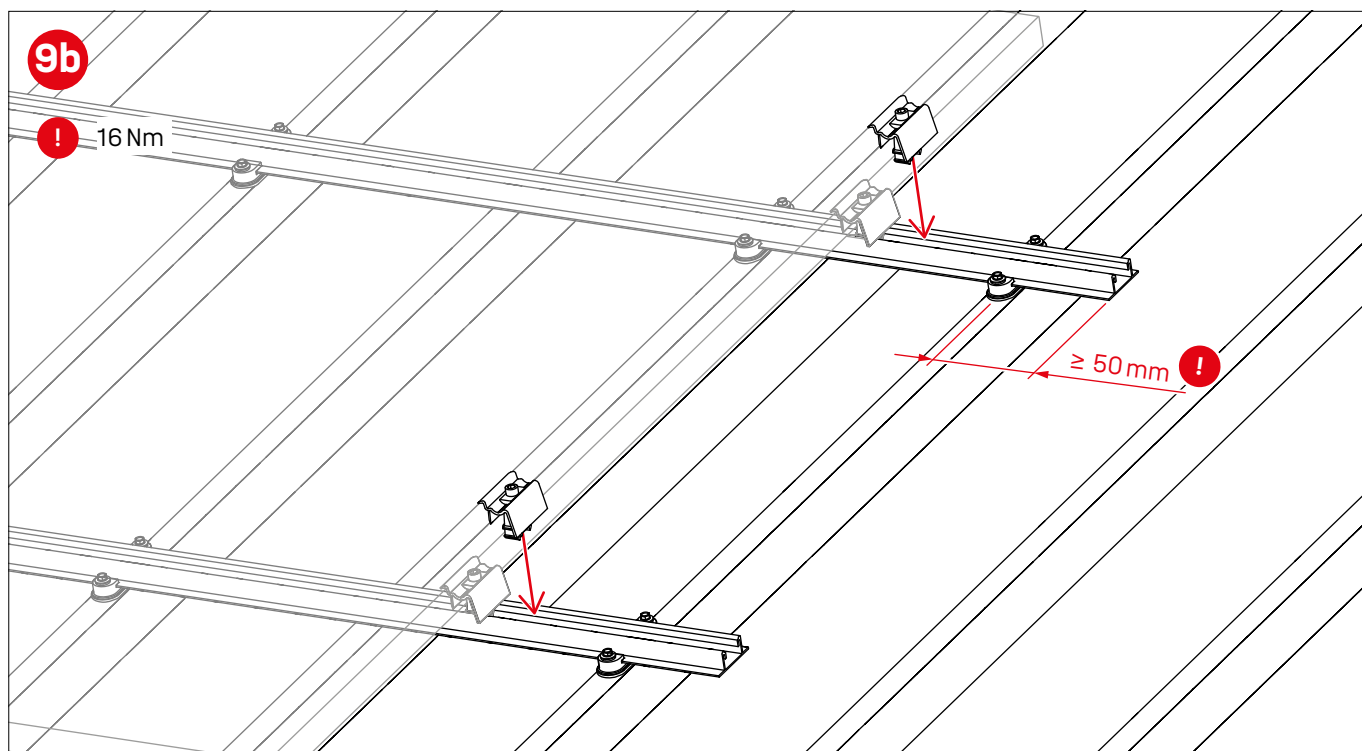
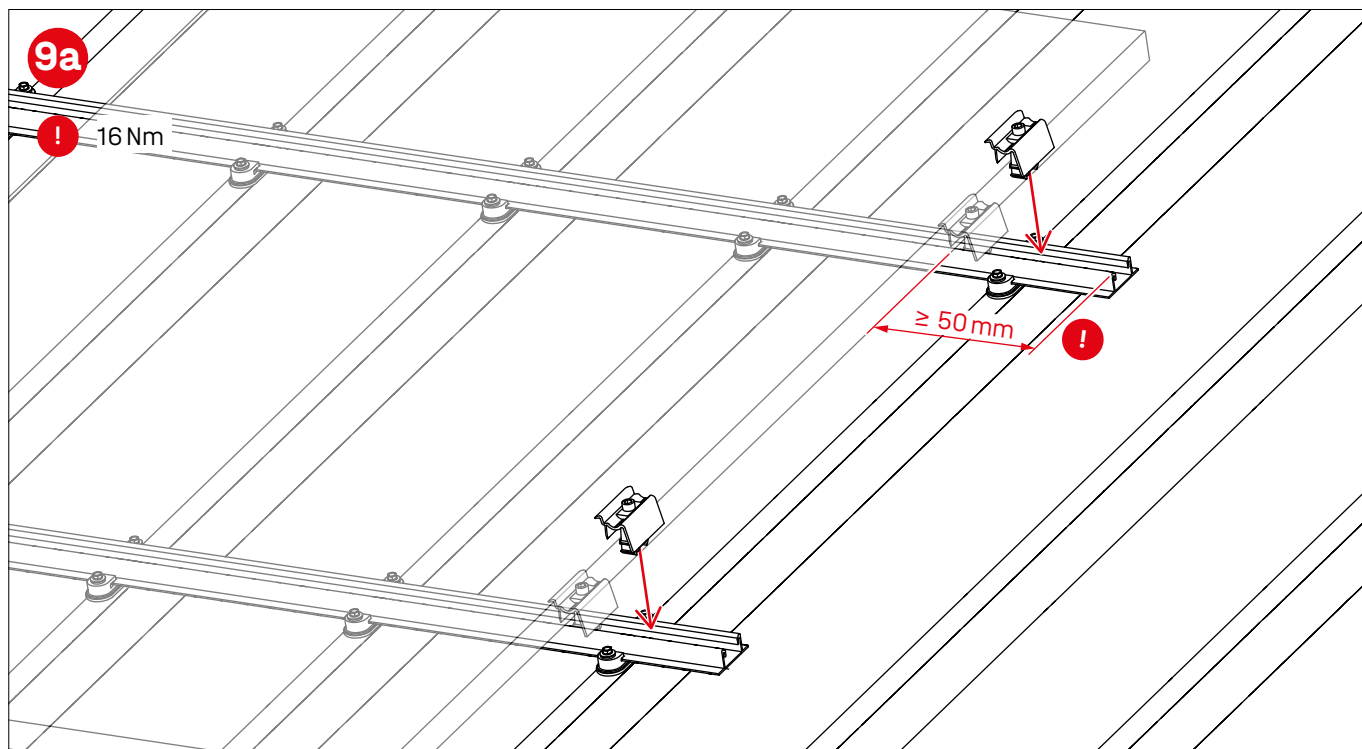
Montaje

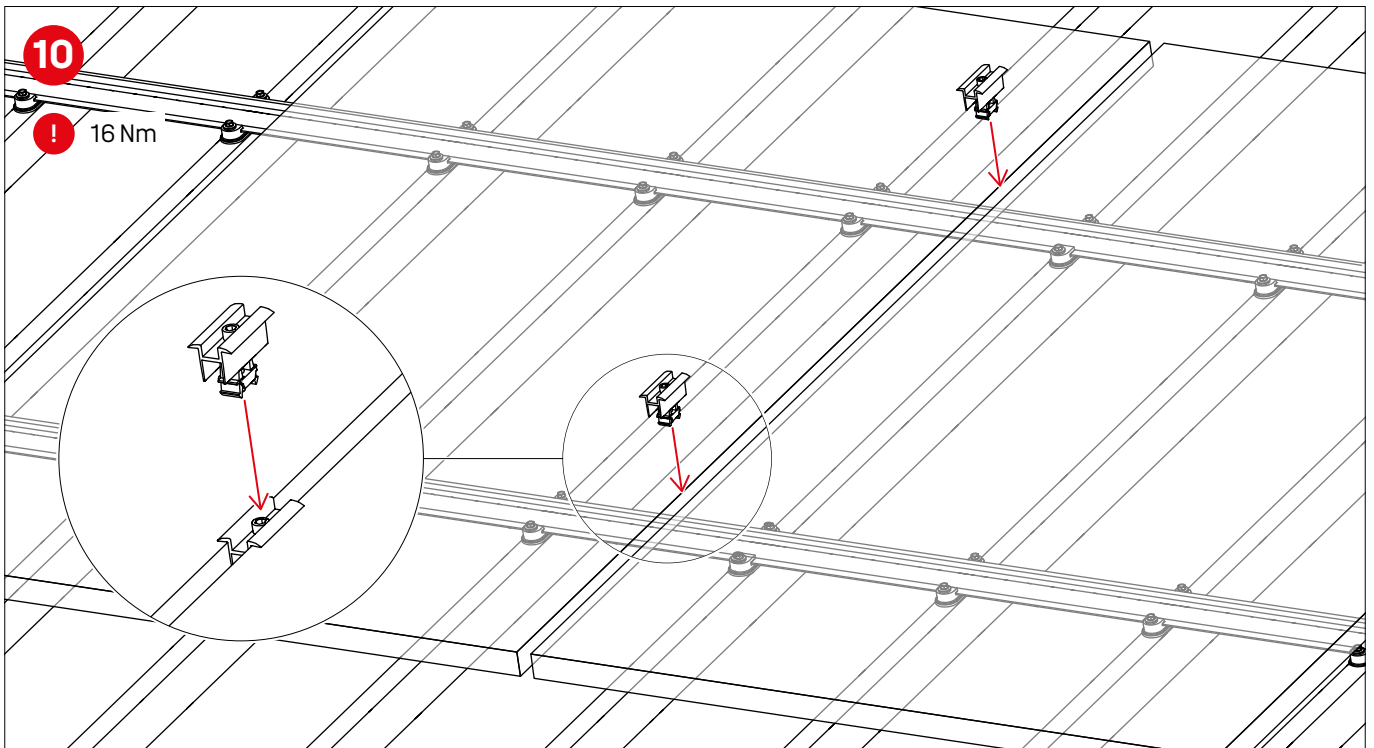




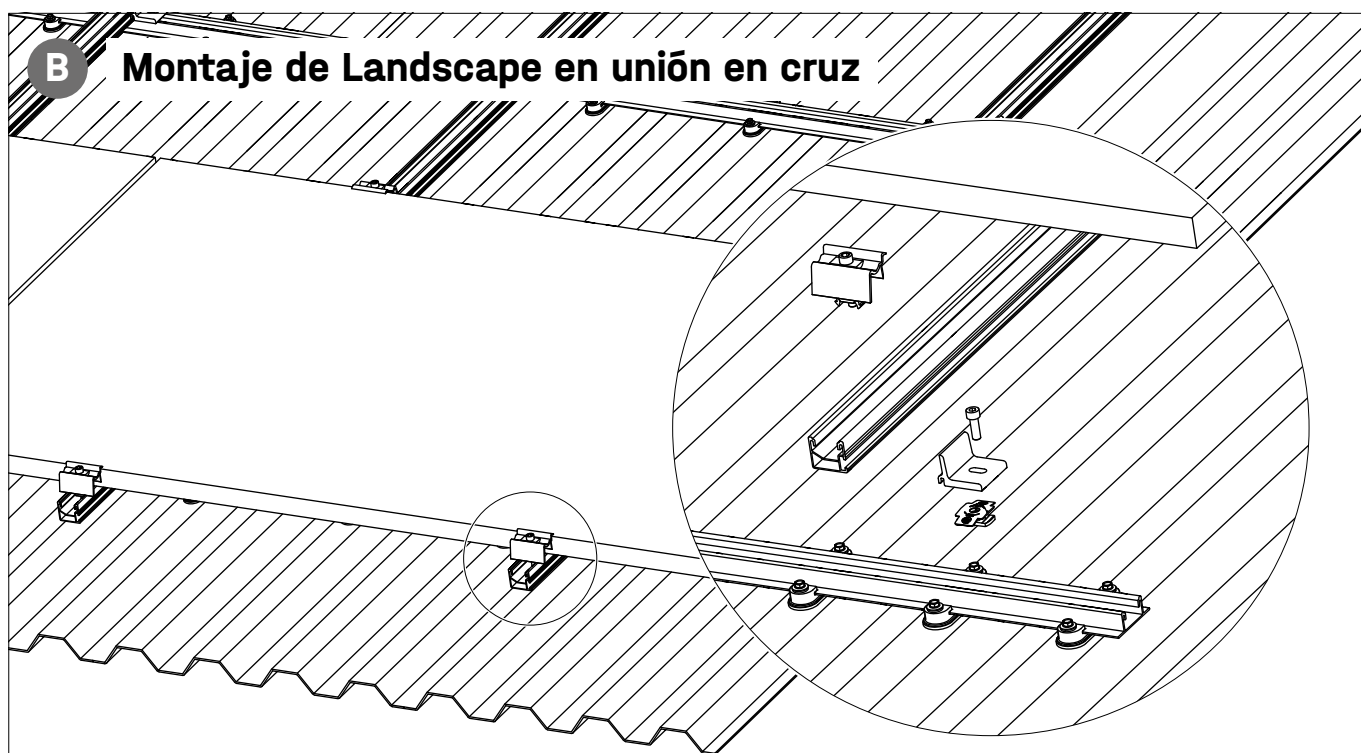
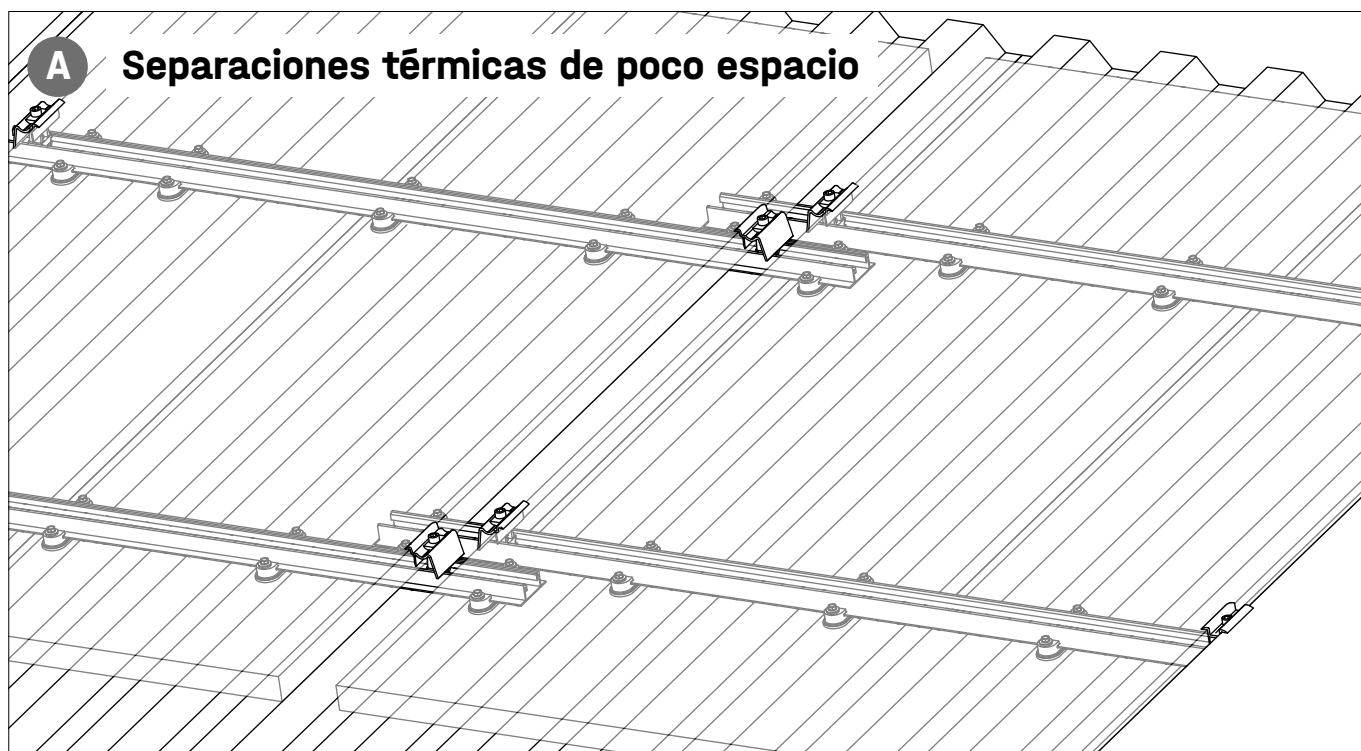




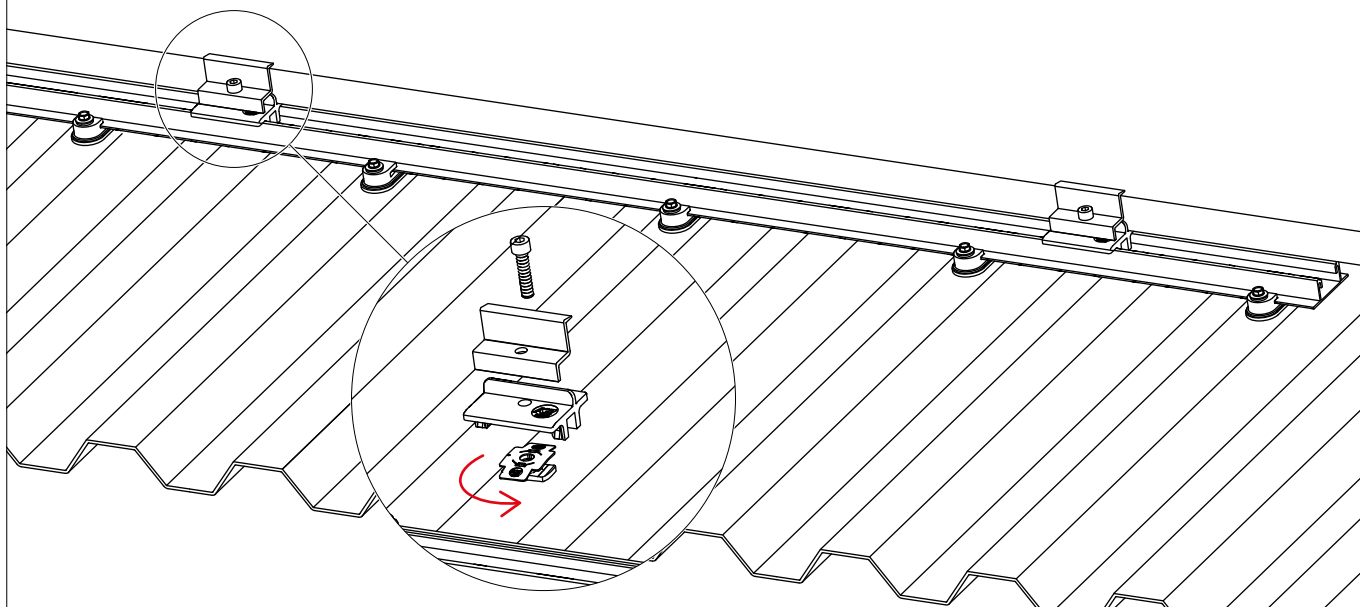




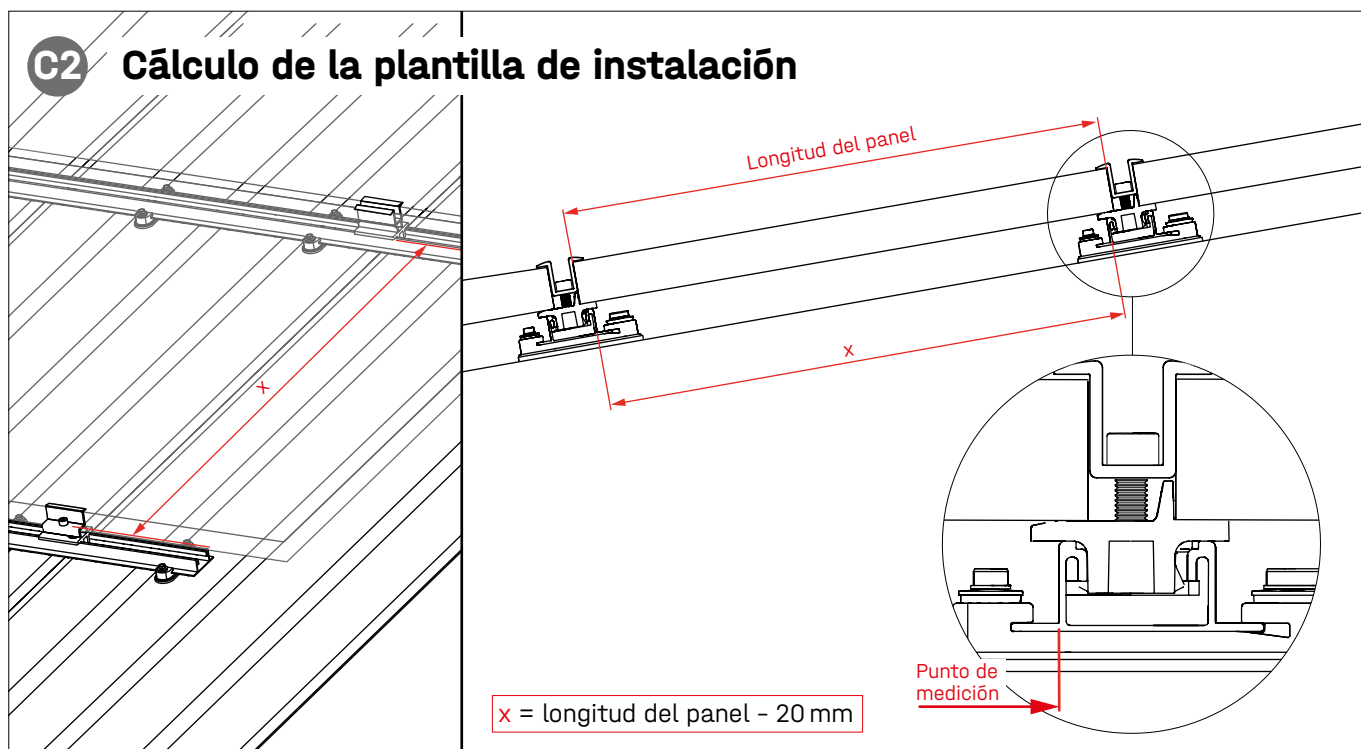
Estructuras alternativas del sistema



C1 Montaje de Landscape con AddOn

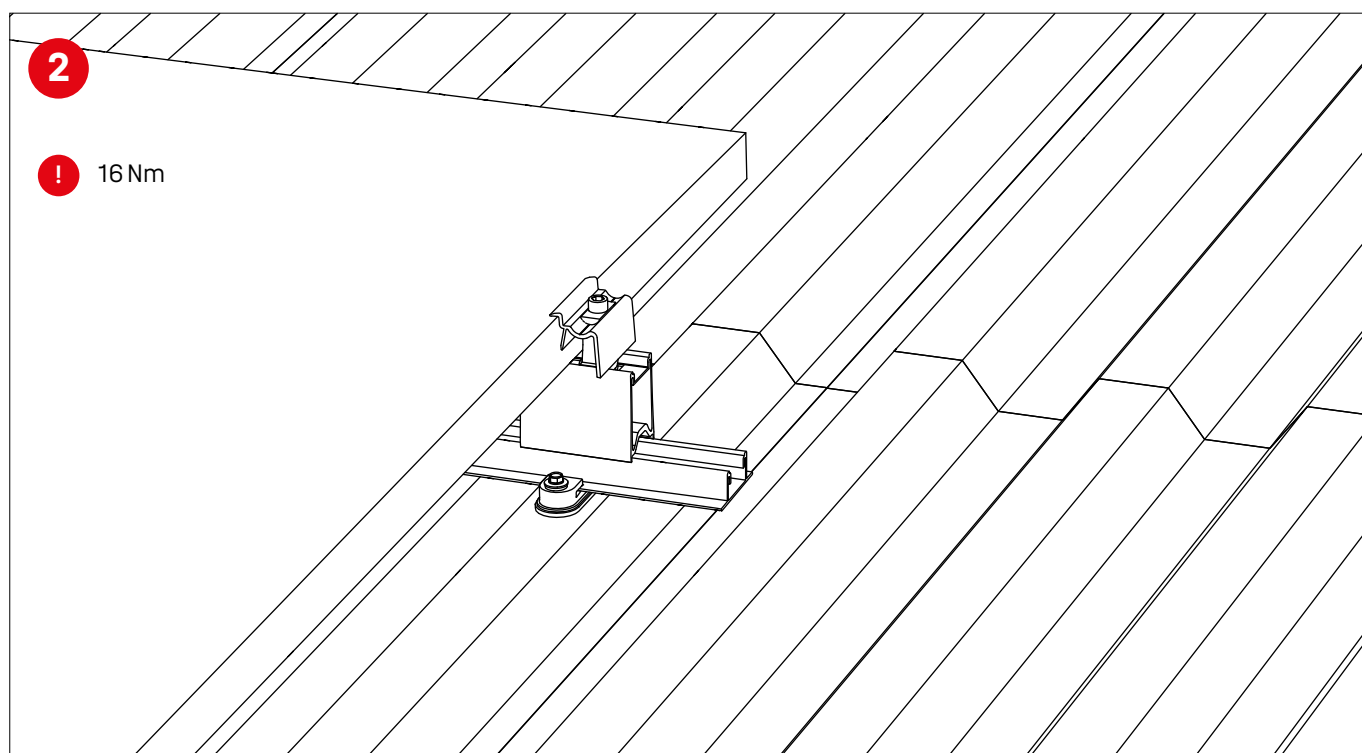
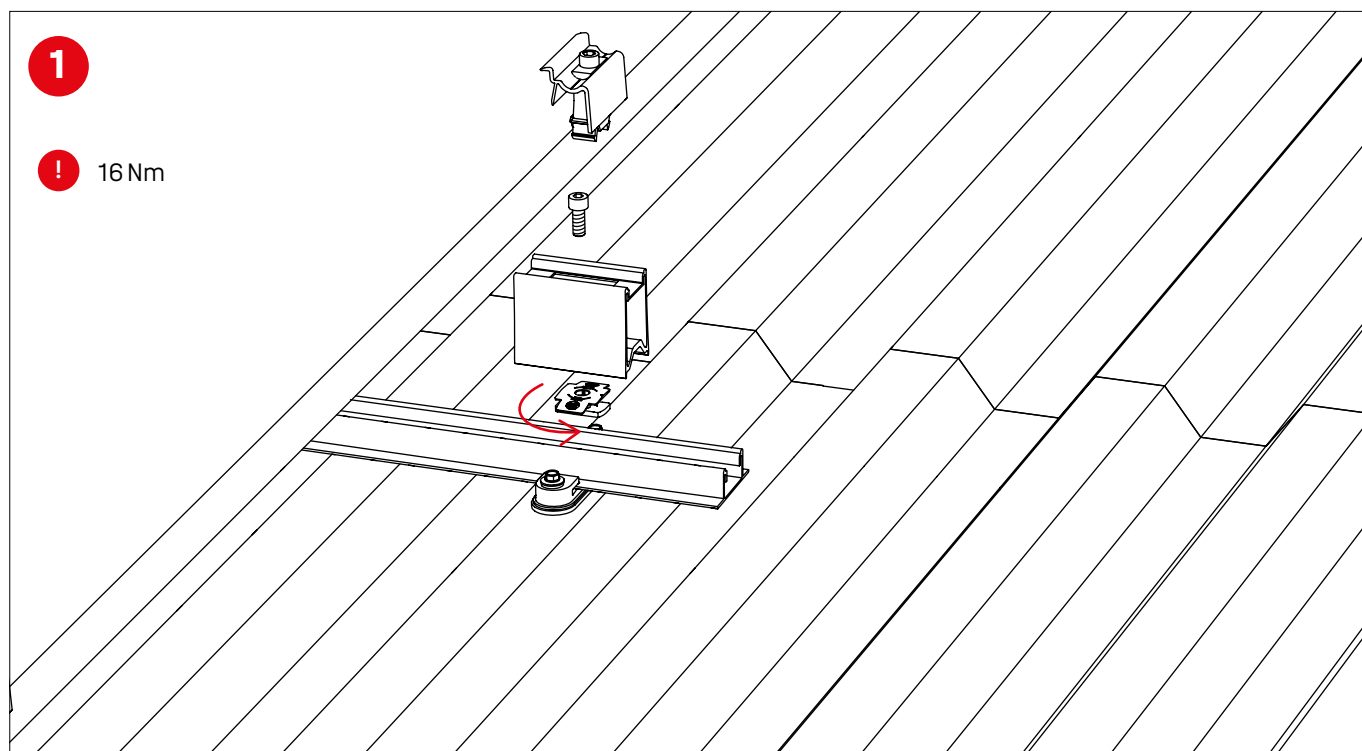


C2 Cálculo de la plantilla de instalación

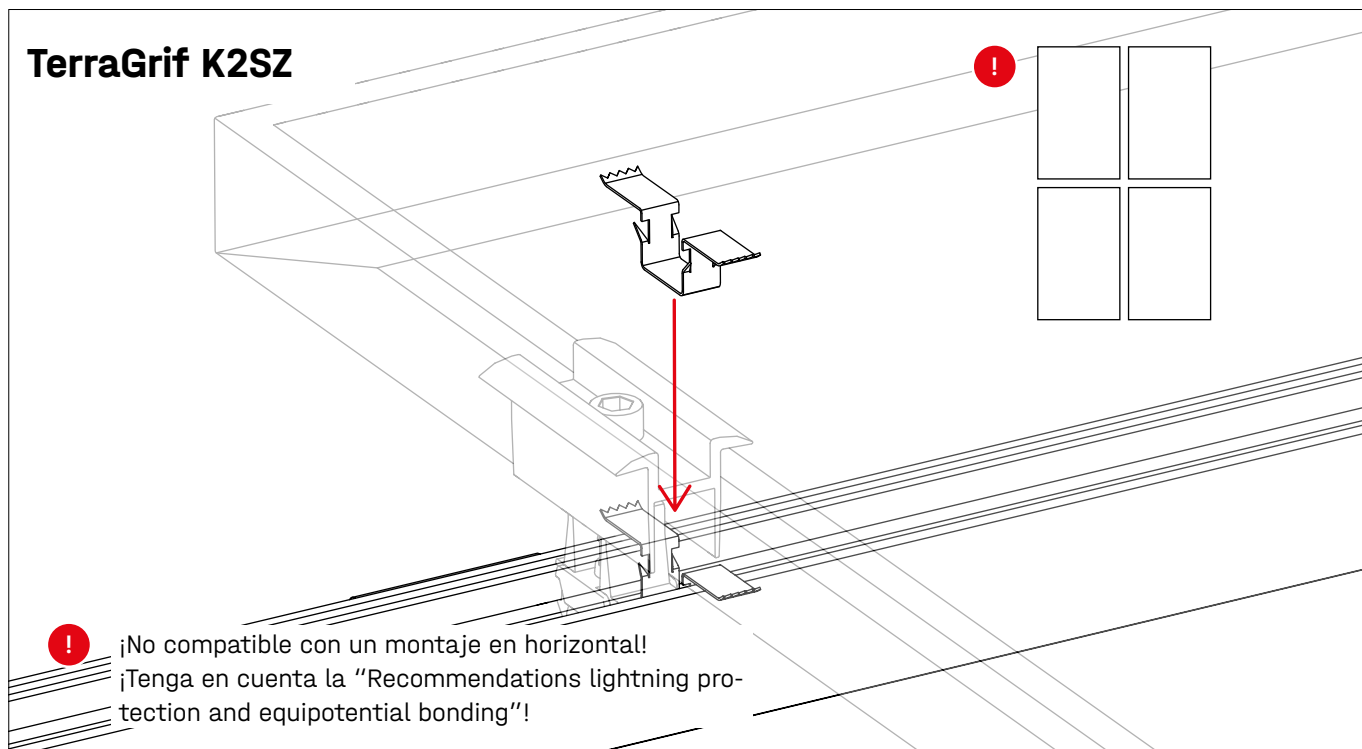


Pasos opcionales de montaje

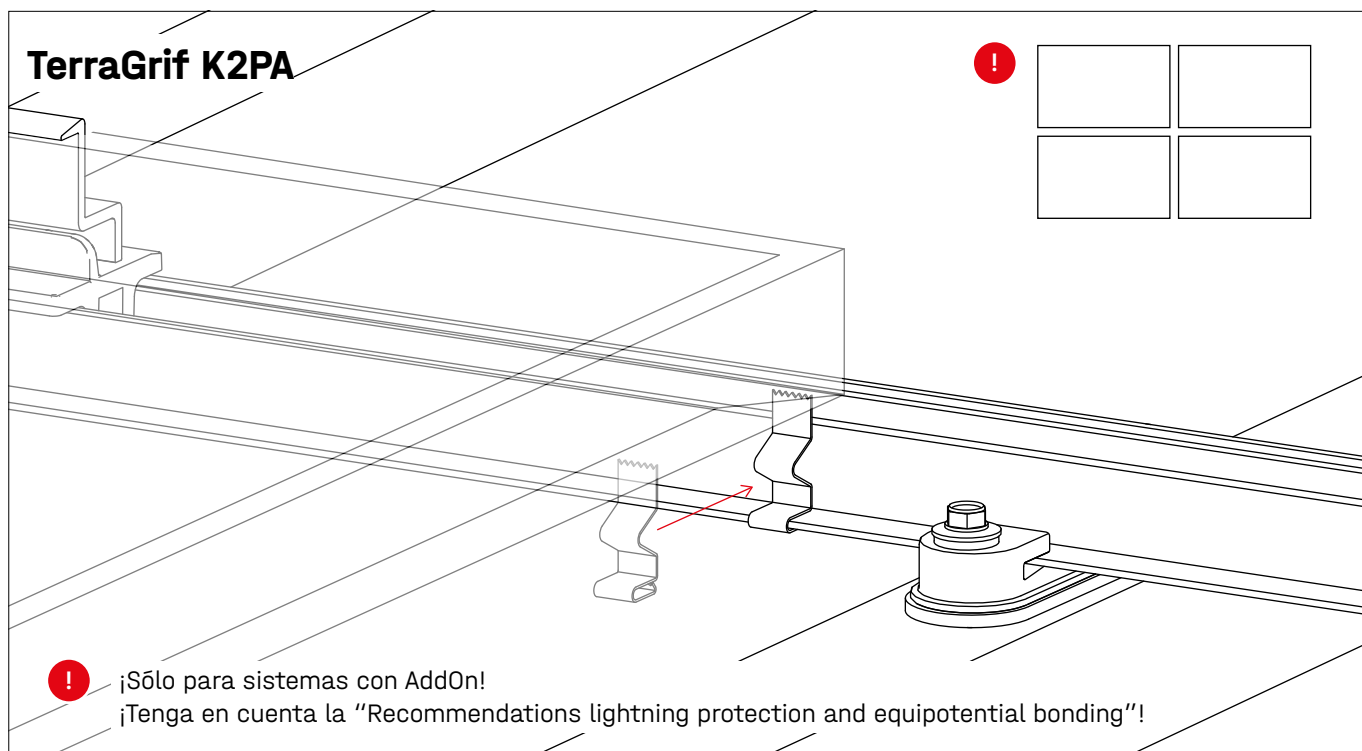
Soporte paralelo al tejado con RailUp



TerraGrif K2SZ



TerraGrif K2PA



Muchas gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems se montan de manera rápida y fácil. Esperamos que estas instrucciones le hayan sido de ayuda. Estamos a su entera disposición si tiene sugerencias, dudas o si desea plantear propuestas de mejora. Encontrará todos los datos de contacto en:

- k2-systems.com/es/contacto
- Línea de atención al cliente: +49 (0)7159 42059-0

Se aplican nuestras condiciones generales de suministro, que pueden verse en: k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18 · 71272 Renningen · Germany
+49 (0) 7159 - 42059 - 0 · info@k2-systems.com · k2-systems.com

BasicRail Assembly ES V21 | 0823 · Reservado el derecho a efectuar modificaciones
Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.



Connecting Strength

k2-systems.com

BATTERY-BOX PREMIUM LVS

- Escalable desde 4 kWh hasta 256 kWh
- Máxima Flexibilidad para cualquier Aplicación que permite Conexión en Paralelo de hasta 64 módulos
- Compatible con Inversores Líderes en el Mercado Mono y Trifásicos
- Libre de Cobalto. Litio Fosfato de Hierro (LFP): Máxima Seguridad, Ciclos de Vida y Potencia
- Capacidad Back-Up de Alta Potencia y trabajar Off-Grid
- Diseño Pulgín Patentado sin cables internos
- Óptima para Aplicaciones Residenciales y Comerciales



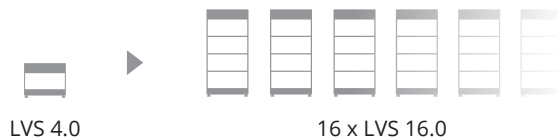
BATTERY-BOX PREMIUM LVS

- 4 kWh por módulo
- Diseño Modular que Simplifica Transporte e Instalación

BYD Battery-Box Premium LVS es una batería de litio fosfato de hierro (LFP) para ser utilizada en combinación con un inversor compatible. Un sistema Battery-Box Premium LVS contiene desde 1 hasta 6 módulos en una misma torre para ir desde 4 kWh hasta 24 kWh de capacidad útil:

- Battery-Box LVS 4.0 (4 kWh)
- Battery-Box LVS 8.0 (8 kWh)
- Battery-Box LVS 12.0 (12 kWh)
- Battery-Box LVS 16.0 (16 kWh)
- Battery-Box LVS 20.0 (20 kWh - configuración una torre)
- Battery-Box LVS 24.0 (24 kWh - configuración una torre)

Conecta hasta 16 Battery-Box LVS en paralelo para alcanzar 256 kWh. Es posible ampliar módulos en una única torre hasta 6 módulos o conectar torres en paralelo con un máximo de 4 módulos por torre.



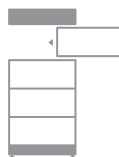
FLEXIBLE, EFICIENTE, SIMPLE



Conexión Plugín
Sin cables internos



4 - 256 kWh
Capacidad Diseñada para Cada Aplicación



Ampliación en Cualquier Momento
Sencilla Adaptación a Necesidades Futuras



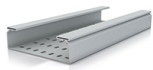
Alta Potencia
Potencia para Cada Aplicación

PARÁMETROS TÉCNICOS **PREMIUM LVS**

						
	LVS 4.0	LVS 8.0	LVS 12.0	LVS 16.0	LVS 20.0	LVS 24.0
Módulo	LVS (4 kWh, 51.2 V, 45 kg)					
Número de módulos	1	2	3	4	5	6
Energía Utilizable [1]	4 kWh	8 kWh	12 kWh	16 kWh	20 kWh	24 kWh
Máx. Corriente de Salida [2]	65 A	130 A	195 A	250 A	250 A	250 A
Corriente de salida pico [2]	90 A, 5 s	180 A, 5 s	270 A, 5 s	360 A, 5 s	360 A, 5 s	360 A, 5 s
Dimensiones (H/W/D)	528 x 650 x 298 mm	761 x 650 x 298 mm	994 x 650 x 298 mm	1227 x 650 x 298 mm	1460 x 650 x 298 mm	1693 x 650 x 298 mm
Peso	64 kg	109 kg	154 kg	199 kg	244 kg	289 kg
Voltaje Nominal	51.2 V					
Voltaje Operativo	40-57.6 V					
Temperatura Operativa	-10 °C to +50°C					
Tecnología de Celda	Litio Fosfato de Hierro (libre de Cobalto)					
Comunicación	CAN / RS485					
Protección IP	IP55					
Eficiencia Ida/Vuelta	≥95%					
Escalabilidad [3]	Máx. 64 en paralelo (256 kWh)				configuración una torre	
Certificados	VDE2510-50 / IEC62619 / CE / CEC / UN38.3					
Aplicaciones	ON Grid / ON Grid + Backup / OFF Grid					
Garantía [4]	10 Años					
Inversores Compatibles	Consulte la Lista de Configuración Mínima de Battery-Box Premium LVS					

[1] Energía Utilizable en CC. Condiciones de Test: 100% DO, 0.2C carga & descarga a 25°C. La energía utilizable puede variar con el inversor que se utilice
[2] Derating de corriente de carga ocurre desde -10°C a +5°C
[3] Configuración de torres en paralelo está disponible con un máximo de 4 módulos por torre. LVS 20.0 y LVS 24.0 están disponible para configuración tan sólo en una torre individual.
[4] Aplican condiciones. Consulte la Carta de Garantía de BYD Battery-Box Premium





Ficha técnica



Bandejas aislantes 66 en **U23X**

Descripción

Uso

- Para el soporte, protección y conducción de cables.
- Material aislante.
- Longitud: 3m.
- Color: Gris RAL 7035.

Instalación

- Facilidad y rapidez de montaje. No presenta rebabas al corte.

Instrucciones de montaje

- Para el cumplimiento de las características definidas en el presente documento, la instalación se ha de realizar de acuerdo con las instrucciones de montaje que se suministran en el embalaje del producto principal y están disponibles también en la página www.unex.net.

Composición del producto

- Sistema de bandejas para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos, salinos y químicos: U23X ⁽¹⁾
- Soportes aislantes para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos, salinos y químicos: U23X ⁽¹⁾
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos, salinos y químicos: Acero inoxidable AISI 304. ⁽¹⁾
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos: Acero con recubrimiento de resina epoxi ⁽¹⁾
- Soportes metálicos para instalaciones interiores secas: Acero sendzimir.
- Contenido de silicona: Sin silicona (<0,01%)
- Cumplimiento Directiva RoHS: Conforme



Ficha técnica



Bandejas aislantes 66 en U23X

Marcas de calidad ⁽²⁾



EN 61537: 2007
Licencia nº: 030/001911



EN 50085-1:2006 EN
50085-1:2006/A1:2013 EN
50085-2-1:2008 EN
50085-2-1:2008/A1:2012
Licencia nº: 030/002491



EN 61537: 2007
Licencia nº: 670639/M2



EN 61537: 2007
Licencia nº: 40011889



ANSI / UL 568: 2009 -
CAN/CSA C22.2 No.
126.2-02
Licencia nº: E335136



GOST R 52868:2007
POCC.RU.C-ES-
AK01.H.02882/19

Homologaciones ⁽²⁾



Type approval Certificate
nº 05116/H0 BV



FZ-123-FZ
POCC RU C-
ES.AK01.H.02882/19

Características

EN 61537:2007 Norma Europea de Bandejas y Bandejas de Escalera

Temperatura mín./máx. de transporte, almacenaje, instalación y uso	-20°C a +60°C
Resistencia al impacto	20 J a -20°C (excepto 60x100: 10 J y 60x75: 5 J).
Propiedades eléctricas	• Sistema de bandejas y soportes aislantes (excepto soportación metálica). • Con aislamiento eléctrico.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 ⁽³⁾	No propagador de la llama.



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA
900 166 166



Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U23X



EN 61537:2007 Norma Europea de Bandejas y Bandejas de Escalera

Recubrimiento	Sin recubrimiento (excepto soportes metálicos con recubrimiento metálico y soportes metálicos con recubrimiento orgánico).
Carga de trabajo de seguridad (SWL) s/ensayo Tipo I	• 60x75 mm : 7,9 Kg/m • 60x100 mm. : 10,8 Kg/m • 60x150 mm. : 16,6 Kg/m • 60x200 mm. : 22,5 Kg/m • 60x300 mm. : 33,7 Kg/m • 60x400 mm. : 45,6 Kg/m • 100x200 mm. : 37,6 Kg/m • 100x300 mm. : 57,3 Kg/m • 100x400 mm. : 77,2 Kg/m • 100x500 mm. : 96,6 Kg/m • 100x600 mm. : 116,5 Kg/m
Condiciones del ensayo de Carga de trabajo de seguridad (SWL)	• T = 40 °C Distancia entre soportes 1,5 m. • T = 60 °C Distancia entre soportes 1 m. • Flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%. • Ensayo tipo I : La unión entre 2 tramos de bandeja de escalera se sitúa en el punto medio del primer vano durante el ensayo (la situación más dura de ensayo) de esta forma, en una situación real la unión podrá ser colocada en cualquier punto entre 2 soportes. • El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga de trabajo de seguridad (SWL)
Ensayo del hilo incandescente s/ EN 60695-2-11:2001 ⁽³⁾	Grado de severidad 960°C.
Resistencia a la corrosión húmeda o salina	Inherentemente resistente. No precisa ensayo.

EN 61537:2007 Norma Europea de Bandejas y Bandejas de escalera

% perforación de la base	• Clase B (entre 2% y 15%) para bandejas perforadas. • Clase A (entre 0% y 2%) para bandejas lisas.
--------------------------	---

DIN 8061 e ISO/TR 10358

Resistencia a la corrosión en ambientes químicos	Resistencia definida en norma frente a diferentes agentes químicos según temperatura y concentración.
--	---

EN 50085-1:1997 Bandeja + tapa. Características requeridas por REBT

Temperatura mínima de instalación y aplicación	-25°C
--	-------



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA
900 166 166



Ficha técnica



Bandejas aislantes 66 en U23X

EN 50085-1:1997 Bandeja + tapa. Características requeridas por REBT

Temperatura máxima de instalación y aplicación	+60°C
Resistencia al impacto	Muy fuerte (20 J).
Propiedades eléctricas	Canal aislante.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 ⁽⁴⁾	No propagador de la llama.
Retención de la tapa	Abrible sólo con herramienta.
Protección contra la penetración de objetos sólidos s/ EN 60529:1991 ⁽⁴⁾	• Perforada: Grado IP2X. • Lisa : Grado IP3X.
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 ^(5, 4)	Bandejas con tapa. Grado IK10.

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 Norma europea de Canales

Material	No metálico.
Temperatura mínima de almacenamiento y transporte	-45°C
Temperatura mínima de instalación y aplicación	-25°C
Temperatura máxima de instalación y aplicación	+60°C
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 ⁽⁴⁾	No propagador de la llama.
Continuidad eléctrica	Sin continuidad eléctrica.
Características de aislamiento eléctrico	Con aislamiento eléctrico.
Grado de protección proporcionado por la envolvente s/ EN 60529:1991 ⁽⁴⁾	• IP3X. Bandeja lisa con tapa. • IP2X. Bandeja perforada con tapa.
Retención de la cubierta de acceso al sistema	Cubierta de acceso que solo puede abrirse con herramientas.
Separación de protección eléctrica	Con y sin tabique de separación de protección interna.
Tipos de montaje previstos ⁽⁶⁾	De montaje superficial en la pared.
Prevención contacto con líquidos	No aplica.
Funciones aseguradas	Tipo 1. (Bandeja con tapa, tabique, anclaje IK10 y tapa final)
Tensión asignada ⁽⁷⁾	750 V
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 ^(5, 4)	Bandeja con tapa: Grado IK10



Ficha técnica



Bandejas aislantes 66 en U23X

Características constructivas y funcionales

- Unión entre tramos: Unión entre tramos de espesor igual o superior al de las bandejas a unir. Con taladros longitudinales para absorber dilataciones.
- Soportes: Los soportes horizontales deberán cumplir la norma EN 61537:2007 con las cargas máximas de las bandejas que soportan.
- Embalado del producto: Producto perfectamente embalado y claramente identificado.
- Tipo de perfil: Bandejas y tapas, ambas con paredes macizas y fabricadas por extrusión.
- Aislamiento: Bandeja aislante, no precisa de puesta a tierra.
- Comportamiento a intemperie: Buen comportamiento frente a UV e intemperie. Certificado UL LISTED como 'Suitable for outdoor' ANSI/UL 568:2009 y CAN/CSA C22.2 No. 126.2-02.

Normativa de obligado cumplimiento

Producto bajo Directiva Europea de Baja Tensión 2014/35/UE

Marcado CE	Conformidad con la norma EN 61537:2007.
------------	---

Características de materia prima U23X

- Materia Prima base: PVC
- Contenido en siliconas: <0,01% ⁽⁸⁾
- Contenido en ftalatos s/ASTM D2124-99:2004: <0,01% ⁽⁸⁾
- Rigidez dieléctrica s/EN 60243-1:2013: 18±5 kV/mm
Probeta espesor 2,5 mm.
- Reacción al fuego s/UNE 201010:2015: Clasificación: M1
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: Grado UL94: V0
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999 + A1:2006: (Concentración %) = 52±5
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/°C m. ⁽⁹⁾
- Comportamiento frente a agentes químicos: Las normas ISO/TR 10358 y DIN 8061 indican el comportamiento del PVC rígido frente a una serie de productos químicos en función de la temperatura y la concentración.
Resiste el ataque de la mayoría de:
 - Aceites (minerales, vegetales y parafinas)
 - Ácidos orgánicos e inorgánicos (diluidos o concentrados)
 - Ácidos grasos
 - Alcoholes
 - Carbonatos, Fosfatos, Nitratos, Sulfatos y otras soluciones salinas
 - Hidrocarburos alifáticos
 - Hidróxidos (diluidos o concentrados)Sin embargo, es atacado por la mayoría de:
 - Aminas
 - Cetonas
 - Fenoles
 - Hidrocarburos aromáticos ⁽⁹⁾
- Ensayo de resistencia al Ozono s/ASTM D-1149: Sin grietas a 2 aumentos
- Homologación UL: UL File E317944 (sólo formulación extrusión color gris y azul)



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA
900 166 166



Ficha técnica



Bandejas aislantes 66 en U23X

Características de materia prima Acero recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento: Recubrimiento ARC+resina epoxi/Poliéster
- Clasificación: Aceros DD11 s/EN 10111:2008 y DC01 s/EN 10130:1999

Características de materia prima Acero inoxidable recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Recubrimiento: Resina epoxi/Poliéster
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
 - Aceites (minerales y vegetales)
 - Acetonas
 - Ácidos grasos
 - Alcoholes
 - Amoníaco
 - Hidrocarburos alifáticos
 - Hidróxidos
 - Carbonatos
 - Fosfatos
 - Nitratos
 - Sulfatos ⁽⁹⁾
- Clasificación: EN 10088: 1.4301
AISI:AISI 304
NF A35-586:Z6CN 18-09
DIN 17440:1.4301(V2A)
BS:304,S31

Características de materia prima Acero sendzimir

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento s/EN 10130:1998: Pregalvanizado Z275-MBO
- Clasificación s/EN 10142: 2000: DX53D+Z275-MBO

Características de materia prima PVC Plastificado

- Materia Prima base: PVC plastificado
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: grado UL94 V0



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA

900 166 166



Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en **U23X**



Características de materia prima Acero inoxidable A2

- Materia Prima base: Acero inoxidable A2
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
 - Aceites (minerales y vegetales)
 - Acetonas
 - Ácidos grasos
 - Alcoholes
 - Amoníaco
 - Hidrocarburos alifáticos
 - Hidróxidos
 - Carbonatos
 - Fosfatos
 - Nitratos
 - Sulfatos ⁽⁹⁾
- Clasificación: EN 10088: 1.4301
AISI:AISI 304
NF A 35-573:Z7 CN 18.09
DIN 17440:1.4301(V2A)
BS:304,S31
EN ISO 3506 A2

Características de materia prima Acero inoxidable A4

- Materia Prima base: Acero inoxidable A4
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
 - Aceites (minerales y vegetales)
 - Acetonas
 - Ácidos
 - Alcoholes
 - Amoníaco
 - Hidrocarburos alifáticos
 - Hidróxidos
 - Carbonatos
 - Fosfatos
 - Nitratos
 - Sulfatos ⁽⁹⁾
- Clasificación: EN 10088-1: 1.4401
AISI: AISI 316
NF A35-573: Z7 CND 17.11.02
DIN 17440: 1.4401(V4A)
BS: 316 S 31
EN ISO 3506-4 A4



Ficha técnica



Bandejas aislantes 66 en U23X

Notas

1. En instalaciones al exterior puede producirse un cambio de color del material que no afecta a las características mecánicas del mismo. En caso de pintado, las pinturas de color oscuro provocan un mayor calentamiento del producto una vez expuesto al sol, por ello se recomienda utilizar Bandejas en U48X.
2. Excepto referencias nuevas, en proceso de obtención de marcas de calidad y homologaciones. Ver información actualizada por referencia en www.unex.net.
3. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 61537:2007 / IEC 61537:2006
4. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 50085-1
5. Instalada con la pieza Anclaje de Tapa ref. 66845 ó 66855. Sin pieza Anclaje de Tapa: resistencia al impacto Medio (2J) y protección contra daños mecánicos grado IK07.
6. Empleando bridas plásticas como dispositivo de retención de cables cada 0,25 m en posición vertical recorridos horizontales y cada 0,6 m en posición vertical recorridos verticales.
7. Ensayo realizado considerando el uso de la bandeja con tapa para proporcionar aislamiento suplementario a un conductor aislado según prescripciones de norma EN 50085-1 (Directiva de Baja Tensión)
8. Limite de detección para la técnica analítica aplicada
9. Las características marcadas se basan en ensayos puntuales sobre la materia prima utilizada para la fabricación de nuestros productos o bien reflejan los valores generalmente aceptados en la práctica por los fabricantes de materia prima y que facilitamos únicamente a título informativo y de orientación.

* La información de este documento es un resumen de los datos más utilizados por nuestros clientes. Para más detalle contacte con nuestra asistencia técnica.

** Unex aparellaje eléctrico, S.L. se reserva el derecho de modificar cualquiera de las características de los productos que fabrica. Este documento es una copia no controlada, que no se actualizará al producirse cambios en su contenido.

14/07/2022



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA
900 166 166



Ficha técnica



Molduras 78 en **U23X** color blanco

Descripción

Uso

- Canal de pequeñas dimensiones con tapa exterior y de montaje superficial sobre pared o techo para la distribución de cables en instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
- Disponen de uno a tres compartimentos para separar los circuitos de los distintos servicios.
- Con la posibilidad de adaptar cualquiera de los mecanismos habituales del mercado.

Instalación

- Montaje a presión de la tapa y de los elementos de acabado, extraíbles mediante útil.
- Los elementos de acabado se componen de dos piezas que permiten la retención de los cables, evitan deslizar la tapa durante el montaje y cubren los cortes de la tapa.
- Longitud de 2 m y base perforada con taladros Ø 4 y con paso 200 mm para agilizar la manipulación y fijación de la canal.

Diseño

- Color: Blanco RAL 9010.
- Homogeneidad de colores entre la moldura, los elementos de acabado y los adaptadores de mecanismos.
- Puede pintarse para integrarse en el entorno.

Instrucciones de montaje

- Para el cumplimiento de las características definidas en el presente documento, la instalación se ha de realizar de acuerdo con las instrucciones de montaje que se suministran en el embalaje del producto principal y están disponibles también en la página www.unex.net.

Marcas de calidad ⁽¹⁾



EN 50085-2-1:2006 +
A1:2011
Nº Licencia: 670615 y
670616



EN 50085-2-1:2006 +
A1:2011
Nº Licencia: 101833



ГОСТ P 61084-1:2007
(GOST R 61084-1:2007)
POCC ES.AM05.H09265

Homologaciones ⁽¹⁾



Rules for the Classification
of Steel Ships
Certificat d'Approbation de
type nº 05116/H1 BV



ГОСТ P 53313-2009
(GOST R 53313-2009)
C-ES.A509.B.00636



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA

900 166 166



Ficha técnica



Molduras 78 en **U23X** color blanco

Características del sistema de canales

Materia prima

Molduras	U23X (Ver datos técnicos de materia prima).
Elementos de acabado y funcionales	U24X (Ver datos técnicos de materia prima).

Aplicaciones

Aplicaciones	Instalaciones interiores. Ver selección de canales según REBT.
--------------	--

Contenido de silicona

Sin silicona ⁽²⁾	<0,01%
-----------------------------	--------

Directiva 2011/65/EU

RoHS Compliant	Conforme.
----------------	-----------

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011

Temperatura mínima de almacenamiento y transporte	-45°C
Temperatura mínima de instalación y aplicación	-5°C. +15°C (Dimensiones 7x12 y 10x16).
Temperatura máxima de aplicación	+60°C
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador de la llama.
Continuidad eléctrica	Sin continuidad eléctrica.
Características de aislamiento eléctrico	Con aislamiento eléctrico.
Grado de protección proporcionado por la envolvente	- IP4X. - IP3X (Dimensiones 7x12 y 10x16).
Retención de la cubierta de acceso al sistema	Cubierta de acceso que solo puede abrirse con herramientas.
Separación de protección eléctrica	Con y sin tabique de separación de protección interna.
Tipos de montaje previstos ⁽³⁾	Semiempotrado o de montaje superficial en la pared o techo.
Prevención contacto con líquidos	No aplica.
Tipo	- Tipo 3. - Dimensiones 7x12 y 10x16: Tipo 1.



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA
900 166 166



Ficha técnica



Molduras 78 en **U23X** color blanco

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011

Tensión asignada	750 V
Protección contra daños mecánicos	• IK07 • Canales 7x12 y 10x16: IK04.
Fijación del adaptador para mecanismos destinados a tomas de corriente	Resistencia a la extracción de 81 N

EN 60695-2-11:2001

Resistencia al calor anormal: Ensayo del hilo incandescente	Grado de severidad: 960°C
---	---------------------------

Normativa de obligado cumplimiento

Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU

Marcado CE	Conformidad a la norma EN 50085-2-1:2006+A1:2011.
------------	---

REBT, RD 842/2002, ITC-BT-21, apartado 3.2. / RICT, RD 346/2011 / Clasificación Unex según EN 50085-1:1997

Resistencia al impacto	Media.
Temperatura mínima de instalación y de servicio	-5°C.
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C
Propiedades eléctricas	Aislante.
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador.
Resistencia a la penetración de objetos sólidos ⁽⁴⁾	IP4X
Retención de la tapa	Abrible solo con herramienta.

Características de materia prima U23X

- Materia Prima base: PVC
- Contenido en siliconas: <0,01% ⁽⁵⁾
- Contenido en ftalatos s/ASTM D2124-99:2004: <0,01% ⁽⁵⁾
- Rigidez dieléctrica s/EN 60243-1:2013: 18±5 kV/mm
Probeta espesor 2,5 mm.
- Reacción al fuego s/UNE 201010:2015: Clasificación: M1
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: Grado UL94: V0
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999 + A1:2006: (Concentración %) = 52±5
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/°C m. ⁽⁶⁾



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA
900 166 166



Ficha técnica



Molduras 78 en **U23X** color blanco

Características de materia prima U24X

- Materia Prima base: PVC
- Contenido en siliconas: <0,01% ⁽⁵⁾
- Contenido en ftalatos s/ASTM D2124-99:2004: <0,01% ⁽⁵⁾
- Rigidez dieléctrica: Aislante
- Reacción al fuego s/UNE 201010:2015: Clasificación: M2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: Grado UL94: V0
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/°C m. ⁽⁶⁾



Ficha técnica



Molduras 78 en **U23X** color blanco

Notas

1. Excepto referencias nuevas, en proceso de obtención de marcas de calidad y homologaciones. Ver información actualizada por referencia en www.unex.net.
2. Molduras autoadhesivas: El protector de la cinta adhesiva contiene silicona. Una vez retirado, el contenido de silicona es < 0,01%.
3. Molduras autoadhesivas: El adhesivo sirve para el pre-montaje de la moldura y no evita la utilización de otros sistemas de fijación como el taco con tornillo para garantizar una correcta fijación y cumplir con los requisitos de la norma EN 50085-2-1 y REBT.
4. Montada sobre pared o techo.
5. Limite de detección para la técnica analítica aplicada.
6. Las características marcadas se basan en ensayos puntuales sobre la materia prima utilizada para la fabricación de nuestros productos o bien reflejan los valores generalmente aceptados en la práctica por los fabricantes de materia prima y que facilitamos únicamente a título informativo y de orientación.

* La información de este documento es un resumen de los datos más utilizados por nuestros clientes. Para más detalle contacte con nuestra asistencia técnica.

** Unex aparellaje eléctrico, S.L. se reserva el derecho de modificar cualquiera de las características de los productos que fabrica. Este documento es una copia no controlada, que no se actualizará al producirse cambios en su contenido.

20/09/2022



Según norma UNE-EN ISO 9001:2015 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex.

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA
PERSONALIZADA

900 166 166

SUNNY ISLAND 4.4M/6.0H/8.0H – PARA APLICACIONES CONECTADAS A LA RED Y PARA SISTEMAS AISLADOS



SI4.4M-13 / SI6.0H-13 / SI8.0H-13



Compatible con
varias baterías

Comunicativo

- Sunny Portal powered by ennexOS
- Comunicación mediante ethernet
- Puesta en marcha a través de LAN o WLAN
- Webconnect
- Registro de datos optimizado

Fiable

- Extensión de la garantía del fabricante de 5 a 10 años de forma gratuita
- Una gran capacidad de sobrecarga
- IP54 para un funcionamiento fiable en condiciones extremas

Flexible

- Para sistemas de autoconsumo, sistemas eléctricos de repuesto y sistemas aislados
- Para sistemas monofásicos y trifásicos
- Modular y ampliable

- Para baterías de plomo y baterías de iones de litio autorizadas de diferentes fabricantes
- Amplia lista de baterías homologadas con la continua ampliación de la cartera de baterías

SUNNY ISLAND 4.4M / 6.0 / 8.0H

La solución más fiable para todas las necesidades: más sencillo que nunca

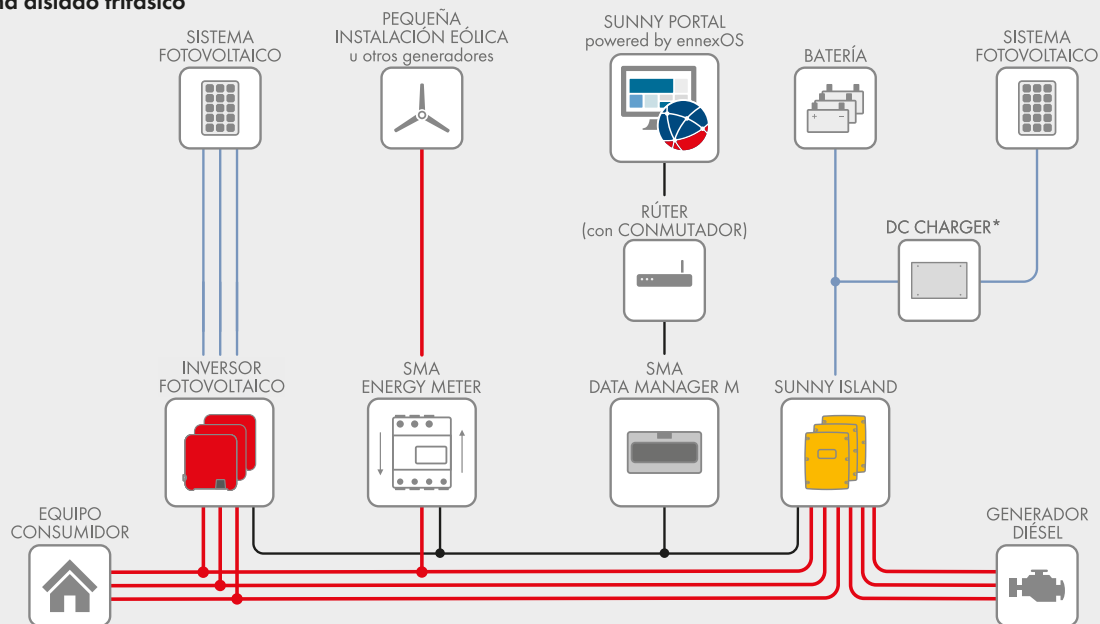
En regiones alejadas de la red o en la red pública en propiedades privadas: el inversor de batería Sunny Island es la mejor solución tanto en plantas conectadas a la red como aisladas. Los usuarios se benefician de la experiencia de los más de 150.000 Sunny Island instalados en todo el mundo. Gracias a la interfaz web integrada y a las interfaces estándar WLAN y ethernet, el Sunny Island 4.4M/6.0H/8.0H puede ponerse en marcha y configurarse fácilmente a través del teléfono inteligente o de la tableta. Como elemento clave del SMA Flexible Storage System, el Sunny Island almacena temporalmente la corriente autogenerada en la batería y permite utilizar la corriente fotovoltaica en cualquier momento del día.

En todas las aplicaciones, su alta clase de protección, su amplia gama de temperaturas y su excepcional capacidad de sobrecarga garantizan siempre la seguridad necesaria. La gestión inteligente de la carga y de la energía asegura el funcionamiento también en situaciones críticas.

El Sunny Island es la solución más fiable y fácil para todas las necesidades e incluye una garantía de 10 años*.

*) Al registrar el equipo a través de la página web de registro de productos de SMA (sma-service.com).

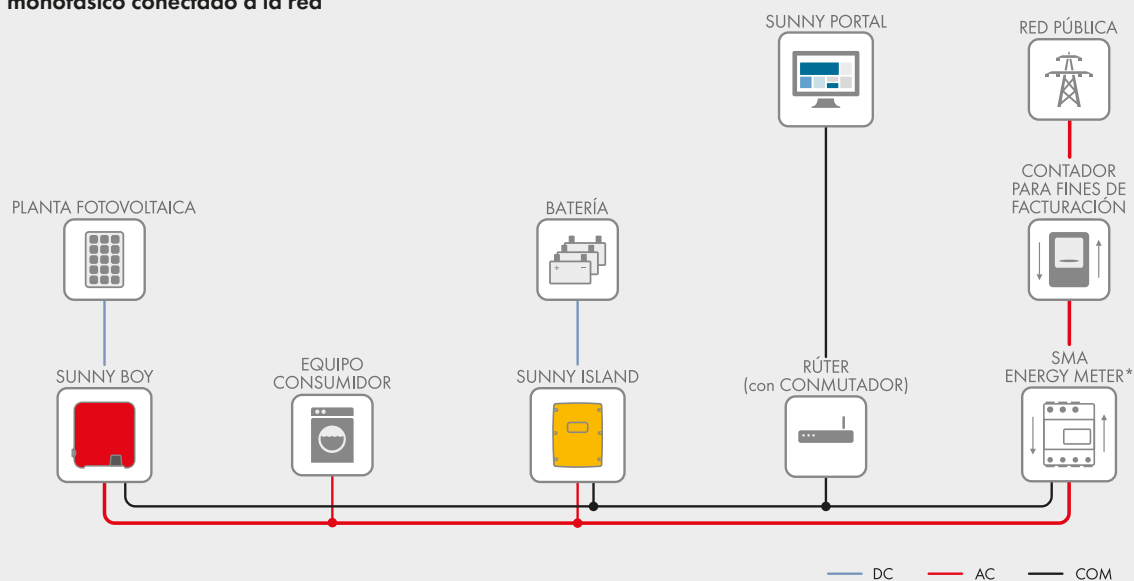
Sistema aislado trifásico



* Si se emplea el Sunny Island Charger también es necesario un Sunny Island Charger Piggy Back.

— CC — CA — COM

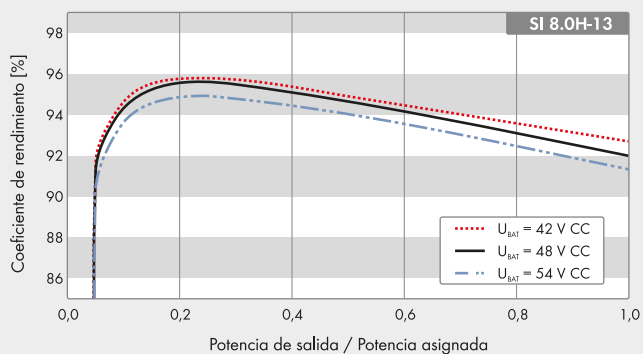
Sistema monofásico conectado a la red



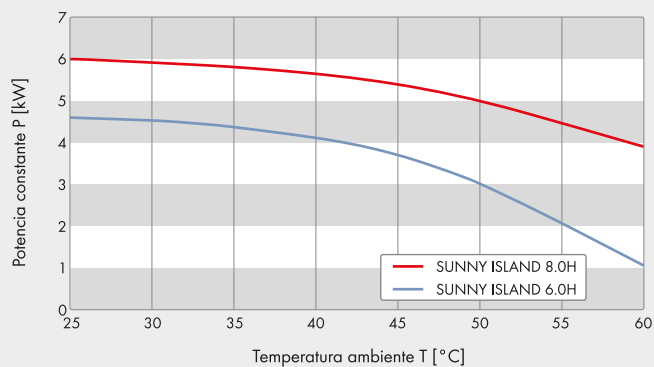
* Otras funciones relacionadas con SMA Energy Meter powered by ennexOS y Sunny Home Manager 2.0 están disponible.

— DC — AC — COM

Curva de rendimiento



Curva característica potencia/Temperatura



Datos técnicos	Sunny Island 4.4M	Sunny Island 6.0H	Sunny Island 8.0H
AC-2 (Fuente externa: red pública o generador)			
Tensión asignada de red/Rango de tensión CA	230 V/De 172,5 V a 264,5 V		
Frecuencia asignada de red/Rango de frecuencia admisible	50 Hz/40 Hz a 70 Hz		
Corriente alterna máx. para optimizar el autoconsumo (funcionamiento de red)	14,5 A	20 A	26,1 A ⁶⁾
Potencia aparente de CA máx. para optimizar el autoconsumo (funcionamiento de red)	3,3 kVA	4,6 kVA	6 kVA ⁶⁾
Corriente máxima de entrada de CA	50 A	50 A	50 A
Potencia máxima de entrada CA	11 500 W	11 500 W	11 500 W
Factor de desfase ajustable	0,8 inductivo a 0,8 capacitivo		
AC-1 (funcionamiento en red aislada, sistema de respaldo, equipo consumidor)			
Tensión asignada de red/Rango de tensión CA	230 V/De 202 V a 253 V		
Frecuencia nominal/Rango de frecuencia (ajustable)	50 Hz/45 Hz a 65 Hz		
Potencia asignada (a Unom, fnom/25 °C/cos φ = 1)	3300 W	4600 W	6000 W
Potencia de CA a 25 °C durante 30 min/5 min/3 s	4400 W/4600 W/5500 W	6000 W/6800 W/11000 W	8000 W/9100 W/11000 W
Potencia de CA a 45 °C	3000 W	3700 W	5430 W
Corriente asignada/Corriente de salida máxima (por 60 ms)	14,5 A/60 A	20 A/120 A	26.1 A/120 A
Coefficiente de distorsión de la tensión de salida/Factor de potencia con potencia asignada	< 5 %/ 0 1 0	< 1,5 %/ 0 1 0	< 1,5 %/ 0 1 0
Batería de entrada de CC			
Tensión asignada de entrada/Rango de tensión CC	48 V/De 41 V a 63 V	48 V/De 41 V a 63 V	48 V/De 41 V a 63 V
Corriente de carga máx. de la batería/de carga asignada de CC/de descarga asignada de CC	75 A/63 A/75 A	110 A/90 A/103 A	140 A/115 A/136 A
Tipo de batería/Capacidad de la batería (rango)	Iones litio ¹⁾ , FLA, VRLA/ De 100 Ah a 10000 Ah (plomo) De 50 Ah a 10000 Ah (iones litio)		
Regulación de carga	Procedimiento de carga IUoU con carga completa y de compensación automáticas		
Rendimiento/Autoconsumo del equipo			
Rendimiento máximo	95,5 %	95,8 %	95,8 %
Consumo sin carga/En espera	18 W/6,8 W	25,8 W/6,5 W	25,8 W/6,5 W
Dispositivo de protección (equipo)			
Cortocircuito de CA/Sobrecarga de CA	● / ●		
Protección contra polarización inversa de CC/Fusible de CC	- / -		
Sobretemperatura/Descarga total de la batería	● / ●		
Categoría de sobretensión según IEC 60664-1	III		
Datos generales			
Dimensiones (ancho / alto / fondo)	467 mm/612 mm/242 mm (18,4 inch/21,1 inch/9,5 inch)		
Peso	44 kg (97 lb)	63 kg (138,9 lb)	63 kg (138,9 lb)
Rango de temperaturas de funcionamiento	De -25 °C a +60 °C (de -13 °F a +140 °F)		
Clase de protección según IEC 62103	I		
Clase climática según IEC 60721	3K6		
Tipo de protección según IEC 60529	IP54		
Conforme a RoHS-III	●		
Equipamiento/Función			
WLAN, Speedwire/Webconnect/SI-SYSCAN (multiclúster)	● / ● / -	● / ● / ○	● / ● / ○
Conexión directa en Sunny Portal a través de Webconnect	●		
Sunny Portal powered by ennexOS a través de Data Manager M y L	●		
Tarjeta de almacenamiento micro SD para un registro de datos ampliado	○		
Visualización a través de teléfono inteligente, tableta o portátil/Relé multifunción	● / 2		
Sistemas trifásicos (con campo giratorio) ²⁾ / Función de alimentación de repuesto	● / ●		
Cálculo del nivel de carga/Carga completa/Carga de compensación	● / ● / ●		
Sensor de temperatura de la batería/Cables de datos	○ / ●		
Certificados y autorizaciones	www.SMA-Iberica.com		
Color de la cubierta amarillo/aluminio blanco	○ / ○		
Garantía 5 / 10 años	● / ● ³⁾		
Para sistemas aislados			
Tiempos de conmutación en el funcionamiento de respaldo (sin caja de distribución o MC-Box) ⁴⁾	-	0 ms (de alta impedancia) / 20ms (de baja impedancia)	
Detección automática de campo giratorio/Asistencia de generador	● / ●		
Conexión en paralelo/Multiclúster	- / -	● / ●	● / ●
Arranque suave integrado	●		
Accesorios			
Para sistemas aislados			
Cajas Multicluster: MC-BOX-6.3 / MC-BOX-12.3 / MC-BOX-36.3	○		
Fusible de batería ⁵⁾	○		
Sunny Island Charger SIC50-MPT ⁵⁾ / SI Charger Piggy Back SIC-PB ⁵⁾	○ / ○		
Data Manager M	○		
Para aplicaciones conectadas a la red			
Sunny Home Manager / SMA Energy Meter	○ / ○		
Equipo de conmutación para alimentación de respaldo ⁵⁾	○		
Modelo comercial	SI4.4M-13	SI6.0H-13	SI8.0H-13

● Equipamiento de serie ○ Opcional - No disponible Todas las especificaciones actualizadas: 06/2022

1) Consulte la "Lista de baterías de iones de litio homologadas" en www.SMA-Solar.com 2) 3 x Sunny Island 3) Al registrar el equipo a través de la página web de registro de productos de SMA (sma-service.com). Son aplicables las condiciones de la garantía del fabricante de SMA. Más información en SMA-Solar.com 4) Consulte la "Switchovertime-TI-en-11 | Version 1.1" en www.SMA-Solar.com 5) De proveedor externo

6) Limitación diferente en función del registro de datos nacionales configurado (p. ej., VDE-AR-N 4105: 2018 = 4,6 kVA y 20 A)

Balance energético y análisis del sistema de un vistazo

Balance energético y análisis del sistema de un vistazo



SUNNY TRIPOWER CORE1

STP 50-40



STP 50-40



SMA ShadeFix
STRING LEVEL OPTIMIZATION

World's first free standing inverter

Up to 60 % faster installation for commercial PV systems

Cost-Effective

- Floor-mounted device easy to install
- No DC fuses required
- Integrated DC disconnect

Highly Integrated

- Integrated Wi-Fi access with any mobile device
- 12 direct string inputs reduce labor and material costs
- AC/DC overvoltage protection (optional)

Fastest Installation

- Fast grid connection due to easy inverter configuration and commissioning
- Completely accessible connection areas

Maximum Yields

- Up to 150% DC:AC ratio
- Yield increase without installation effort due to integrated shade management SMA ShadeFix

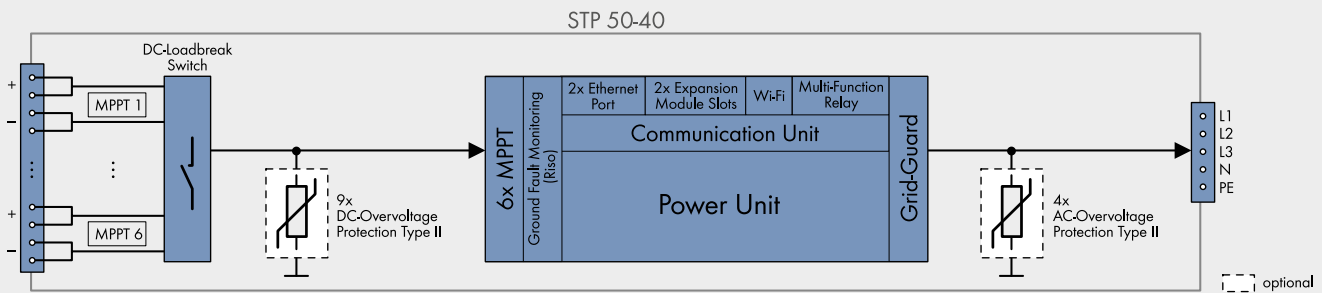
SUNNY TRIPOWER CORE1

Stands on its own

The Sunny Tripower CORE1 is the world's first free-standing string inverter for decentralized rooftop and ground-based PV systems as well as covered parking spaces. The CORE1 is the third generation in the successful Sunny Tripower product family and is revolutionizing the world of commercial inverters with its innovative design. SMA engineers developed an inverter that combines a unique design with an innovative installation method to significantly reduce installation time and provide all target groups with a maximum return on investment.

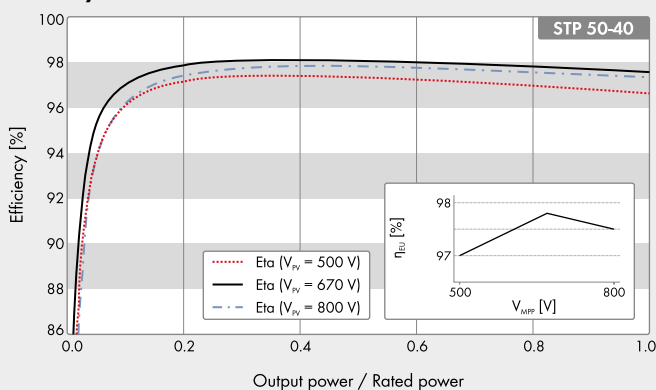
From delivery and installation to operation, the Sunny Tripower CORE1 generates widespread savings in logistics, labor, materials and services. Commercial PV installations are now quicker and easier to complete than ever before.

BLOCK DIAGRAM



Technical Data	Sunny Tripower CORE1	Technical Data	Sunny Tripower CORE1
Input (DC)		Efficiency	
Max. generator power	75000 Wp STC	Max. efficiency / European efficiency	98.1% / 97.8%
Max. input voltage	1000 V	General data	
MPP voltage range / rated input voltage	500 V to 800 V / 670 V	Dimensions (W/H/D) without feet or DC load break switch	569 mm / 733 mm / 621 mm (22.4 in / 28.8 in / 24.4 in)
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V	Weight	84 kg (185 lb)
Max. operating input current / per MPPT	120 A / 20 A	Operating temperature range	-25°C to +60°C (-13°F to +140°F)
Max. short circuit current per MPPT / per string input	30A / 30A	Noise emission (typical)	< 65 dB(A)
Number of independent MPPT inputs / strings per MPP input	6 / 2	Self-consumption (at night)	4.8 W
Output (AC)		Topology / Cooling concept	Transformerless / OptiCool
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	50000 W	Degree of protection (as per IEC 60529)	IP65
Max. apparent AC power	50000 VA	Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	4K4H
AC nominal voltage	220 V / 380 V 230 V / 400 V 240 V / 415 V	Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%
AC voltage range	202 V to 305 V	Features / functions / accessories	
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz	DC connection / AC connection	SUNCLIX / screw terminal
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V	Mounting feet	•
Max. output current / Rated output current	72.5 A / 72.5 A	LED indicators (status / fault / communication)	•
Output phases / AC connection	3 / 3-(N)-PE	LC display	○
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0.0 leading to 0.0 lagging	Interface: Ethernet / WLAN / RS485	• (2 ports) / • / ○
THD	< 3%	Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire, Webconnect	• / • / •
Protective devices		Multi-Function relay / Expansion Module Slots	• / • (2 ports)
Input-side disconnection device	•	Shade management SMA ShadeFix / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	• / • / •
Ground fault monitoring / grid monitoring	• / •	Off-grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	• / •
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	• / • / -	Guarantee: 5/10/15/20 years	• / ○ / ○ / ○
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	•	Certificates and permits (more available on request)	ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2016, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA 2016, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n° 7:2013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-ARN 4105, VFR 2014, P.O.12.3, NTCO-NTCys, GC 8.9H, PR20, DEWA
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II	* Does not apply to all national appendices of EN 50438	
AC/DC surge arrester (type 2, type 1/2)	○	• Standard features ○ Optional - Not available	
		Data at nominal conditions - status: 02/2020	
		Type designation	STP 50-40

Efficiency Curve



Assessories

	SMA Sensor Module MD.SEN-40		SMA IO-Module MD.IO-40
	SMA RS485 Module MD.485-40		Universal Mounting System UMS_KIT-10
	AC Surge Protection Module Kit type 2, type 1/2 AC_SPD_Kit1-10, AC_SPD_KIT2_T1T2 DC Surge Protection Module Kit type 2, type 1/2 DC_SPD_Kit4-10, DC_SPD_KIT5_T1T2		

Solar-Log Base

Nuestro sistema de gestión de energía fotovoltaica más potente



Licencia de instalación

Alta flexibilidad gracias a su diseño modular

Función de análisis de bus integrada

Comercialización directa

Funcionalidad VPN

Valor añadido y ventajas para usted

La nueva y revolucionaria generación de Solar-Log™ combina funcionalidad inteligente y alta flexibilidad para una mayor eficiencia en el control, la regulación y la monitorización* de los sistemas fotovoltaicos. Para usted, esto significa:

- **Seguridad**
Puesto que aplica de forma sencilla y eficaz la normativa de alimentación que establece la ley.
- **Valioso ahorro de tiempo**
Gracias a su fácil manejo e instalación en el carril.
- **Precio óptimo**
En función de los requisitos del sistema, usted solo adquiere las funciones que necesita.

Modelos	Tamaño de la instalación	Número de artículo
Solar-Log Base 15	15 kWp	256325
Solar-Log Base 100	100 kWp	256326
Solar-Log Base 2000	2000 kWp	256327

Funcionamiento

La innovadora función de análisis del bus sustituye al osciloscopio

Con los modelos Solar-Log Base es posible medir y evaluar la calidad de la señal de la comunicación del inversor (RS485).

* La monitorización fotovoltaica funciona con la plataforma de monitorización Solar-Log WEB Enerest™ 4.

Diseño modular adaptado a sus necesidades

Dependiendo de sus necesidades, podemos incluir distintas funciones para cada instalación fotovoltaica individual. Pueden adquirirse elementos de interfaz y diversas licencias de software en función de las necesidades del operador del sistema.

Licencia de instalación: identifica de forma inteligente qué licencias son necesarias

Con los dispositivos Solar-Log Base, las licencias necesarias se activan gratuitamente por un período de 30 días durante la instalación. Durante este período de tiempo, las licencias pueden adquirirse y registrarse cómodamente desde la oficina en la [tienda Solar-Log™](#).

Solar-Log™: solución de comercialización directa con EnBW

A través de [Solar-Log™ Website „Lösungen & Service / Direktvermarktung“ \(www.solar-log.com/de/loesungen-service/direktvermarktung\)](#) ofrecemos junto con nuestro socio EnBW la solución completa llave en mano. Instale la Solar-Log Base y regístrela para la comercialización directa en tan solo 5 minutos.

Comercialización directa de Solar-Log Base: funcionalidad VPN

Hasta ahora, era necesario disponer de un router externo para poder transmitir los datos al comercializador directo. Ahora, sin embargo, la transmisión se lleva a cabo a través de una VPN segura sin necesidad de hardware adicional. Esto no solo ahorra los costes del hardware, sino también los de su instalación. Además, Solar-Log™ ofrece ahora una solución completa para Redispatch 2.0.

Smart Energy: autosuficiente como nunca antes

Registro y visualización del autoconsumo de electricidad. Control y visualización de los consumidores individuales para optimizar el autoconsumo de electricidad.

Gestión de la inyección a la red: garantía de cumplimiento de los requisitos legales.

Regulación de la alimentación con consideración dinámica del autoconsumo de electricidad.

Visualización

Solar-Log WEB Enerest™ 4: potente rendimiento en el análisis de fallos

El nuevo y potente portal online se presenta con un nuevo y atractivo diseño y numerosas funcionalidades. Las nuevas funciones, como la detección de fallos del sistema, optimizan los flujos de trabajo y aceleran el diagnóstico de fallos.

La app del Portal Solar-Log WEB Enerest™: intuitiva y gratuita

Con un concepto de funcionamiento estructurado, controles intuitivos, funciones modernas y gráficos interactivos, esta app ofrece a los usuarios máxima comodidad y seguridad. Puede descargarse de forma gratuita en la App Store y en Google Play Store.

Panel y presentación Solar-Log™

Con el panel Solar-Log™, Solar-Log WEB Enerest™ 4 ofrece una visualización representativa de toda la información importante de la instalación, como el rendimiento o el desempeño. El panel puede configurarse individualmente con varios widgets. La presentación permite mostrar todos los tableros existentes. Esta función también cumple los requisitos de visualización de la instalación fotovoltaica por parte del estándar energético KfW 40 Plus.

Gran pantalla (RS485): presente los datos de su instalación fotovoltaica

La gran pantalla puede utilizarse junto con la Solar-Log Base para presentar los datos en directo de una instalación fotovoltaica de forma visualmente atractiva y combinándola con publicidad a medida. Además, se pueden añadir pantallas externas a través de la interfaz RS485.

VDE-4110** con Solar-Log Base: normativo, seguro, flexible y cómodo

En 4 sencillos pasos y con nuestro apoyo, podrá llevar a cabo una [puesta en marcha según VDE](#) con todas las garantías de éxito.

Conexiones

Inversores

La nueva generación de Solar-Log Base es compatible con todos los fabricantes de inversores más habituales del sector.

1 x S₀, 2 x RS485 o 1 x RS422

Para la conexión de componentes.

Conexión USB

El firmware, la configuración y las copias de seguridad se pueden importar de forma segura y rápida a través de una memoria USB.

Ethernet

Solar-Log Base puede conectarse a inversores compatibles a través de Ethernet.

Licencias

Licencias ampliables*	Solar-Log Base 15	Solar-Log Base 100	Solar-Log Base 2000
Licencia de apertura Solar-Log Base	de 15 kWp a 30 kWp	de 100 kWp a 250 kWp	-
Número de artículo	256328	256329	-

* Posibilidad de adquirir licencias ampliables por una cuota

**Sólo relevante para el mercado alemán

Funciones básicas

Tamaño máximo de la instalación	15 kWp	100 kWp	2.000 kWp
Posibilidades de conexión de inversores	Ethernet, 2x RS485 o 1x RS422		
Acumulador solar: visualización, retraso del tiempo de carga	●	●	●
Smart Energy	●	●	●
Gestión de la energía	●	●	●
Comercialización directa	●	●	●
Función de análisis del bus	●	●	●
Longitud máxima del cable*	máx. 1.000 m		

Licencias

Licencia de ampliación para tamaño máximo de instalación	a 30 kWp	a 250 kWp	-
Licencia comercializador directo Solar-Log™	●	●	●

Interfaces

RS485/RS422	2 x RS485 o 1 x RS422
Red Ethernet**	2 x 100 Mbit/s
Conexión USB	2 x USB 2.0
Entrada S ₀	1 x S ₀

Interfaces de función adicionales

Salidas de control digitales	a través de módulo adicional
Entradas de control digitales	a través de módulo adicional
Interfaz para receptor de control remoto (PM+)	a través de módulo adicional

Visualización

Servidor web integrado	●	●	●
Visualización gráfica	local y a través del portal		
Pantalla TFT	●	●	●
Pantalla en el dispositivo	●	●	●
Transmisión de datos a portales de terceros	API, ftps, ftp***		
Transmisión de datos HTTP a Solar-Log WEB Enerest™ para un volumen de datos bajo	●	●	●
Compatibilidad con pantalla grande (RS485 y Modbus TCP)	●	●	●

* En función de las condiciones eléctricas

** Sin función Switch

*** Licencia previo pago de una cuota

Instalación

Asistente de instalación	●	●	●
Detección de red / DHCP	●	●	●
Resolución de nombres en la red solar-Log	●	●	●

Gestión de la inyección a la red

Limitación de la inyección a la red a X por ciento (con y sin contabilizar el consumo propio)	●	●	●
Control de sistemas fotovoltaicos en el ámbito de la potencia activa y reactiva (conforme a VDE 4110)*.	●	●	●

Monitorización de la instalación

Fallo de los inversores, mensajes de estado, error y desviación de la potencia en el portal	●	●	●
Previsión de rendimiento	●	●	●
Comparativa de seguidores MPP	●	●	●
Conexión de sensores (irradiación/temperatura/viento)	●	●	●
Autoconsumo de electricidad: Contador de consumo de energía	●	●	●
Consumo de energía propio: visualización y control de consumidores externos	●	●	●

Datos generales

Tensión del dispositivo/ potencia del dispositivo	12 - 24 voltios (+/-10 %) / típicamente 2,4 W
Temperatura ambiental	-20°C a +50 °C (sin condensación)
Temperatura ambiental almacenamiento/transporte	-20°C a +60°C
Carcasa / dimensiones (ancho x alto x profundo)	53,6 mm (3TE) x 90 mm x 60 mm
Montaje	Carril TH 35 / 7,5 o TH 35 / 15 según IEC/EN 60715
Tipo de protección según EN 60529	IP 20
Peso	110g
Varios idiomas (DE, EN, ES, FR, IT, CN)	●
Memoria	4 GB de memoria interna
Garantía	2 años
Duración del registro: valores diarios, mensuales y anuales	> 10 años

En el volumen de entrega no se incluye ninguna fuente de alimentación.

* En función de los requisitos del proveedor de energía, pueden ser necesarios otros componentes (por ejemplo, el paquete PM). Para más información, consulte nuestro apartado de gestión de la inyección a la red.

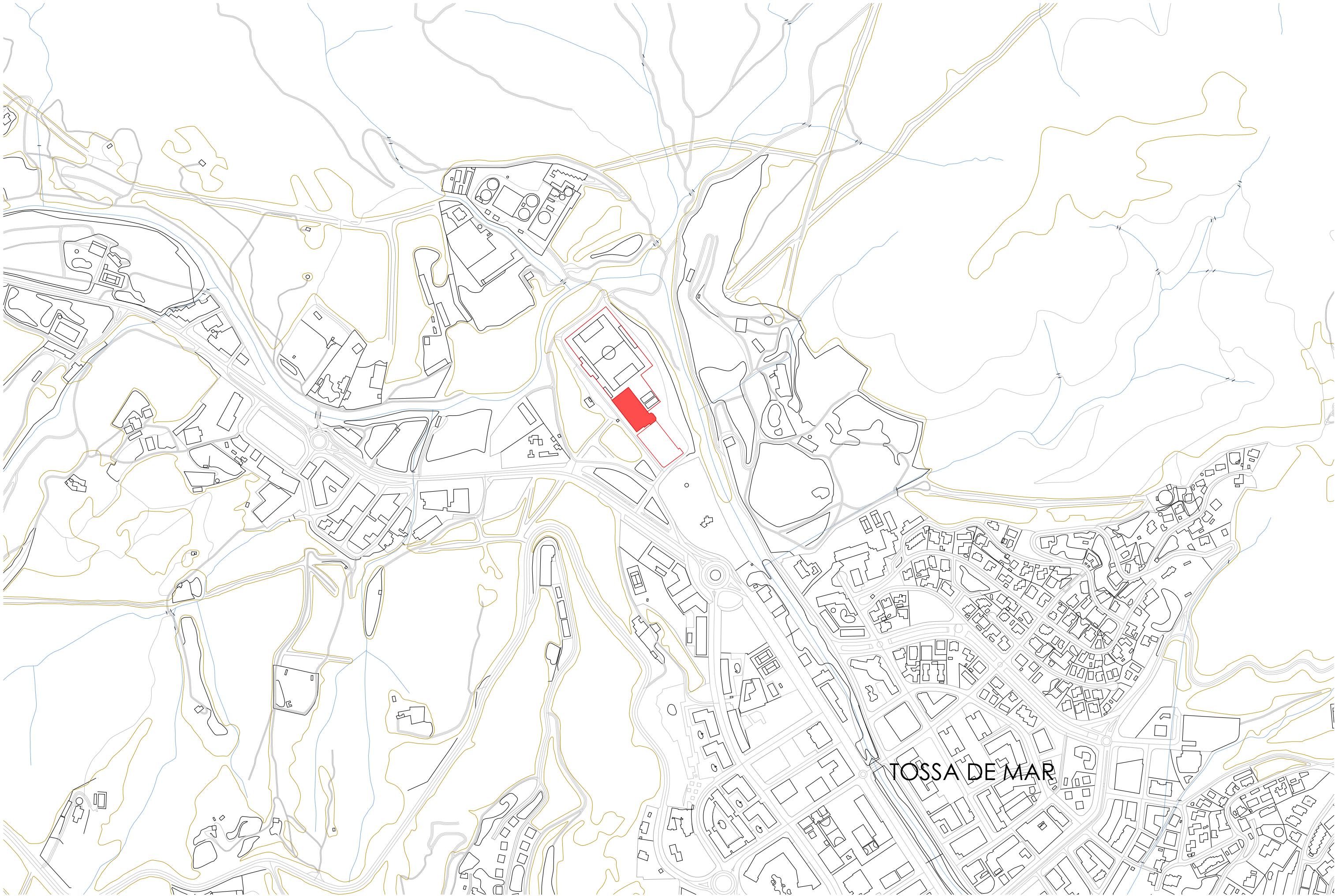
ANNEX 2 CÀLCULS

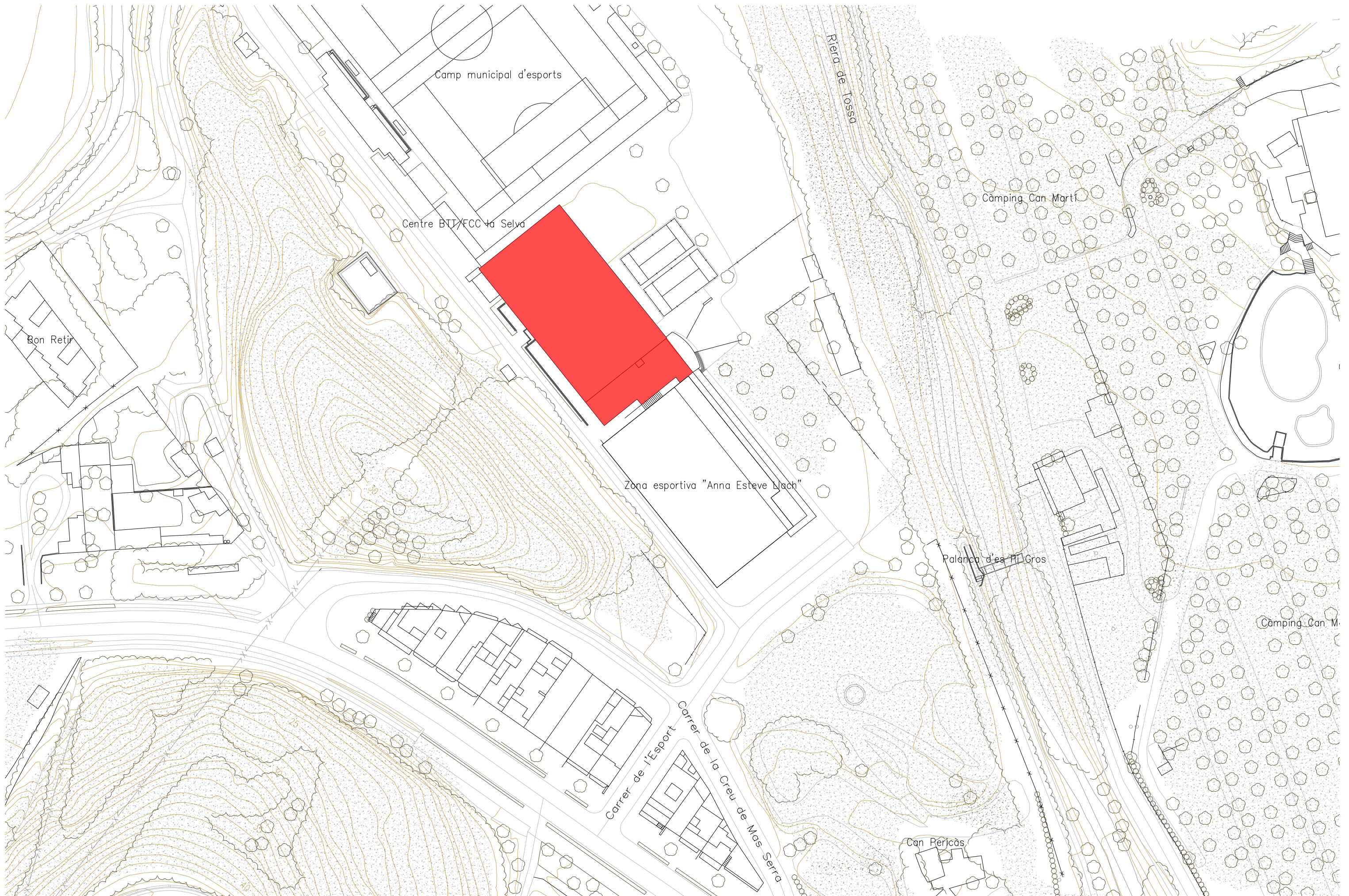
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

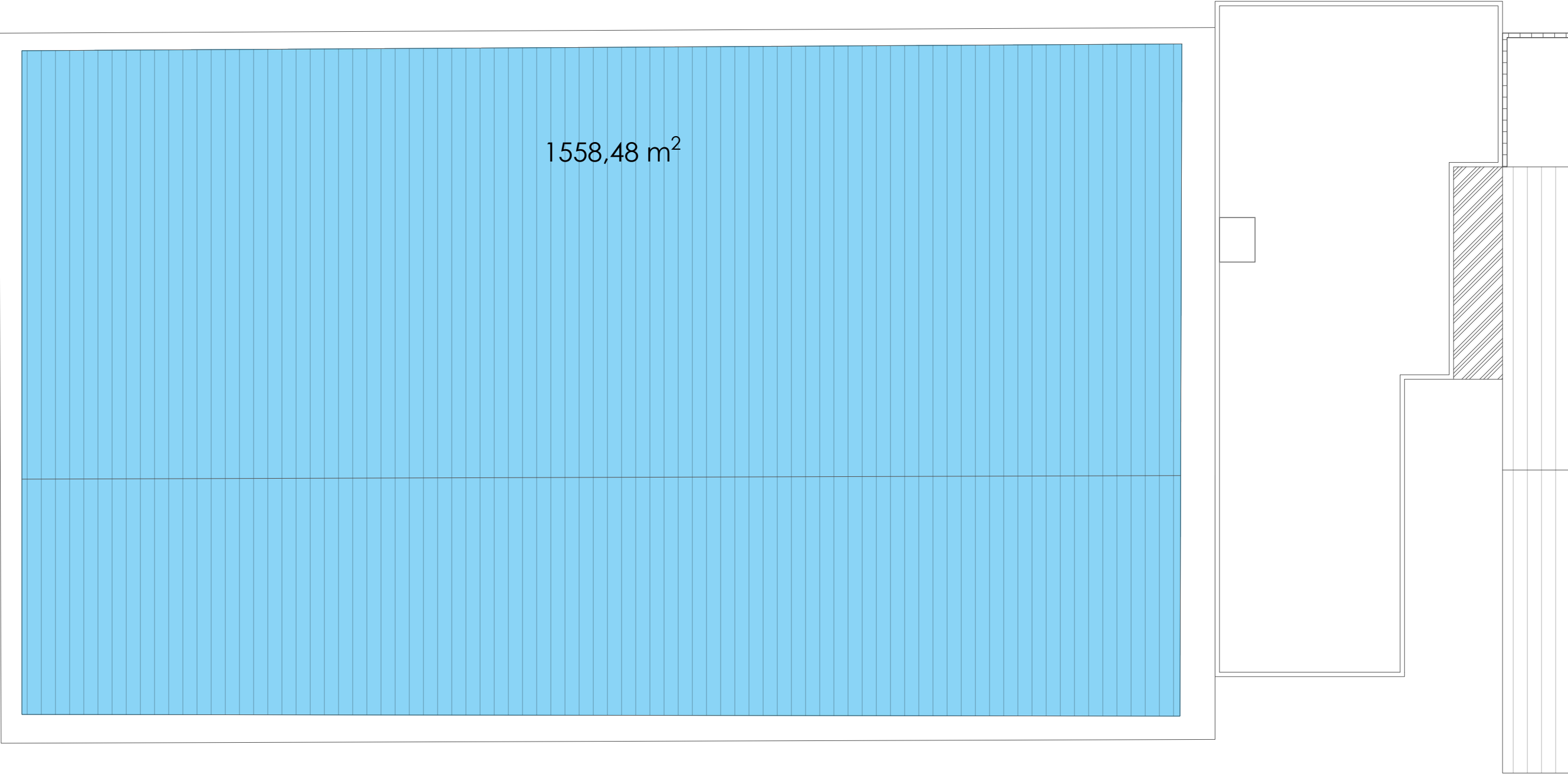
Pot pic Instal·lada (kWp)	117,60	Promotor Obra Situació	Ajuntament de Tossa de Mar INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA PISCINA DE TOSSA DE MAR TOSSA DE MAR
Pot CA sortida (kWn)	100,00		
Relació Pnom	1,18		

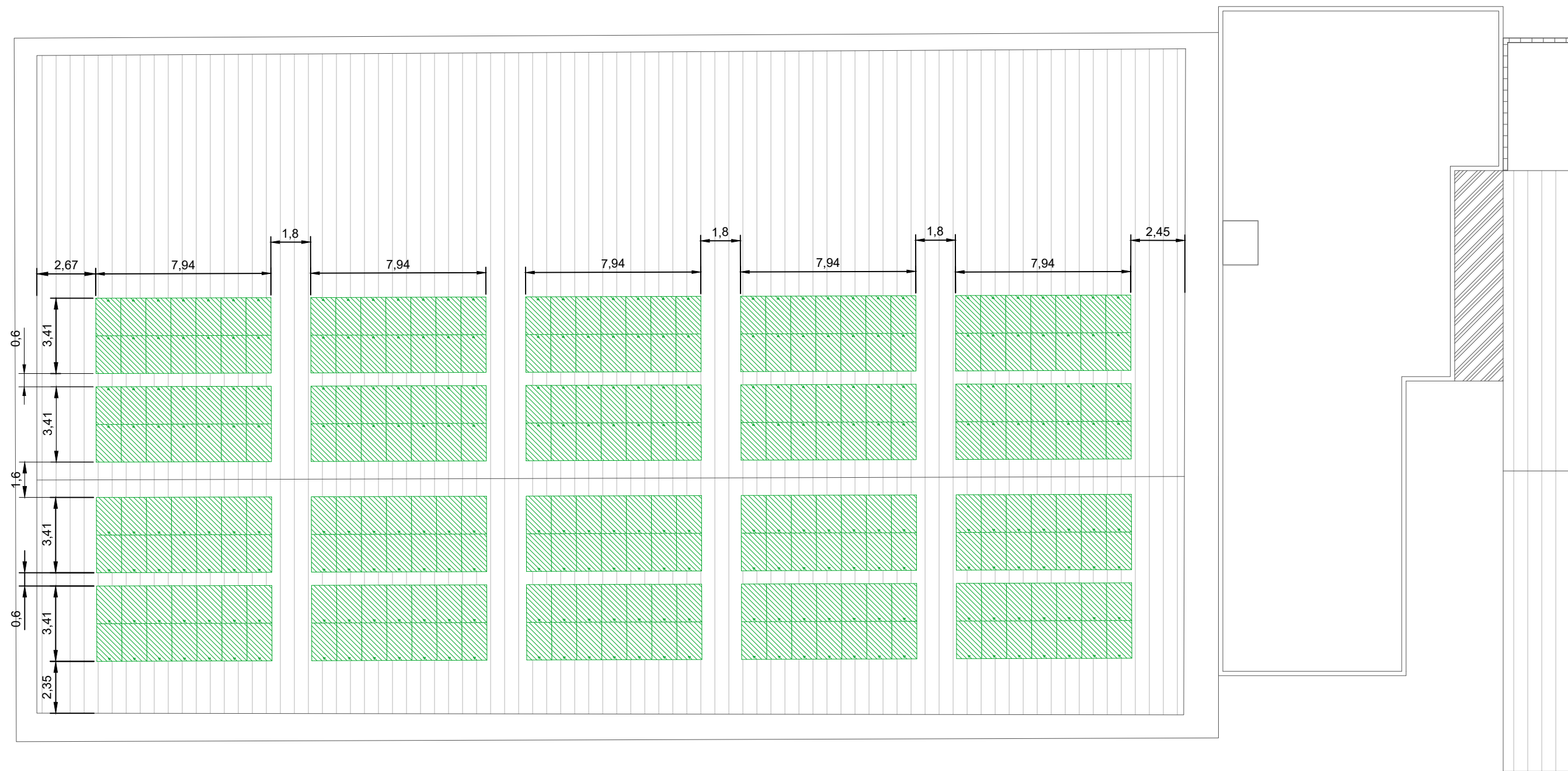
	Origen	Destí	Entrada MPPT	Tipus de circuit	Potencia (W)			Tensió Tram	Intensitat càlcul	Factor de correcció	cos fi	Intensitat dimensionament (A)	Intensitat Nominal Proteccions (A)	Temperatura	Criteri caiguda de tensió										Criteri Intensitat màxima admissible					
					Unitaria	Un	Total								Cond.	Mètode insta-lació	Aïllam.	Longitud (m)	Longitud + cablejat interconnexió panells (m)	Cables per fase	Secció escollida mm2	Resistivitat	Parcial	Total	I max admissible	Factor agrupament	Factor temperatura	Factor exposició sol	I max corregida	
		Comb-CA#1	TMF	-	Tri-CA	100000	1	100000	400	144,34	1,25	1,00	180,4	200	40,0	Cu	B	XLPE	3	3	1	120	0,02	0,03%	0,03%	272	0,7	1	1	190,4
Orientació 1		Inversor#1	Comb-CA#1	-	Tri-CA	50000	1	50000	400	72,17	1,25	1,00	90,2	100	40,0	Cu	B	XLPE	30	30	1	50	0,02	0,25%	0,25%	151	0,7	1	1	105,7
	String#1	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	90	132	1	6	0,02	0,86%	0,86%	49	1	1	1	49	
	String#2	Inversor#1	MPPT#2	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	80	122	1	6	0,02	0,80%	0,80%	49	1	1	1	49	
	String#3	Inversor#1	MPPT#3	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	70	112	1	6	0,02	0,73%	0,73%	49	1	1	1	49	
	String#4	Inversor#1	MPPT#4	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	65	107	1	6	0,02	0,70%	0,70%	49	1	1	1	49	
	String#5	Inversor#1	MPPT#5	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	65	107	1	6	0,02	0,70%	0,70%	49	1	1	1	49	
	String#6	Inversor#1	MPPT#6	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	65	107	1	6	0,02	0,70%	0,70%	49	1	1	1	49	
	String#7	Inversor#1	MPPT#6	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	65	107	1	6	0,02	0,70%	0,70%	49	1	1	1	49	
Orientació 2		Inversor#2	Comb-CA#1	-	Tri-CA	50000	1	50000	400	72,17	1,25	1,00	90,2	100	40,0	Cu	B	XLPE	30	30	1	50	0,02	0,25%	0,25%	151	0,7	1	1	105,7
	String#8	Inversor#2	MPPT#1	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	100	142	1	6	0,02	0,93%	0,93%	49	1	1	1	49	
	String#9	Inversor#2	MPPT#2	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	90	132	1	6	0,02	0,86%	0,86%	49	1	1	1	49	
	String#10	Inversor#2	MPPT#3	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	80	122	1	6	0,02	0,80%	0,80%	49	1	1	1	49	
	String#11	Inversor#2	MPPT#4	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	75	117	1	6	0,02	0,77%	0,77%	49	1	1	1	49	
	String#12	Inversor#2	MPPT#5	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	75	117	1	6	0,02	0,77%	0,77%	49	1	1	1	49	
	String#13	Inversor#2	MPPT#6	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	75	117	1	6	0,02	0,77%	0,77%	49	1	1	1	49	
	String#14	Inversor#2	MPPT#6	Mono-CC	420	20	8400	630,2	13,33	1	1,00	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	75	117	1	6	0,02	0,77%	0,77%	49	1	1	1	49	

ANNEX 3 PLÀNOLS







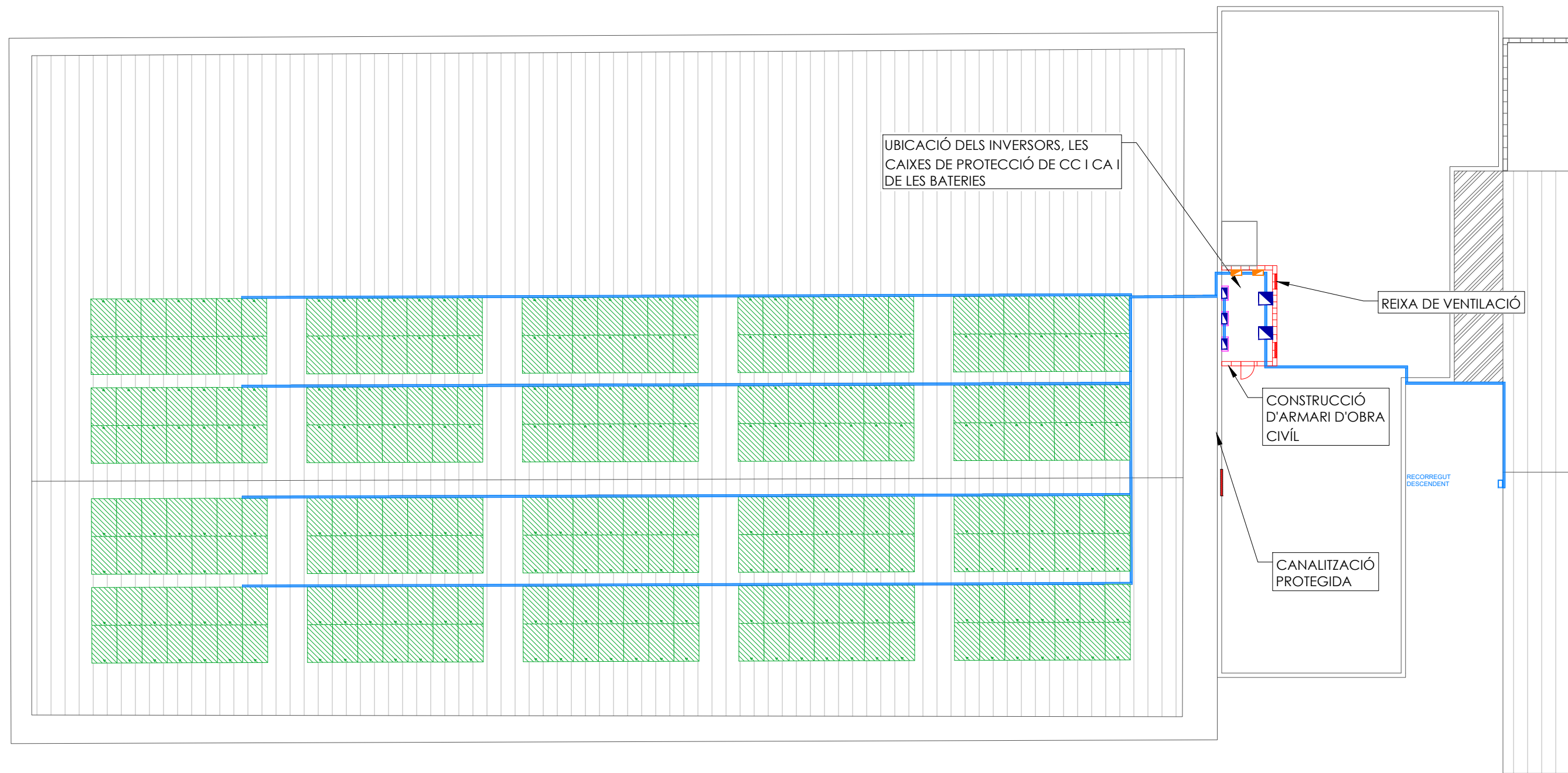


LLEGENDA FOTOVOLTAICA

 PANELL FOTOVOLTAIC 1.1 X 1.75 m

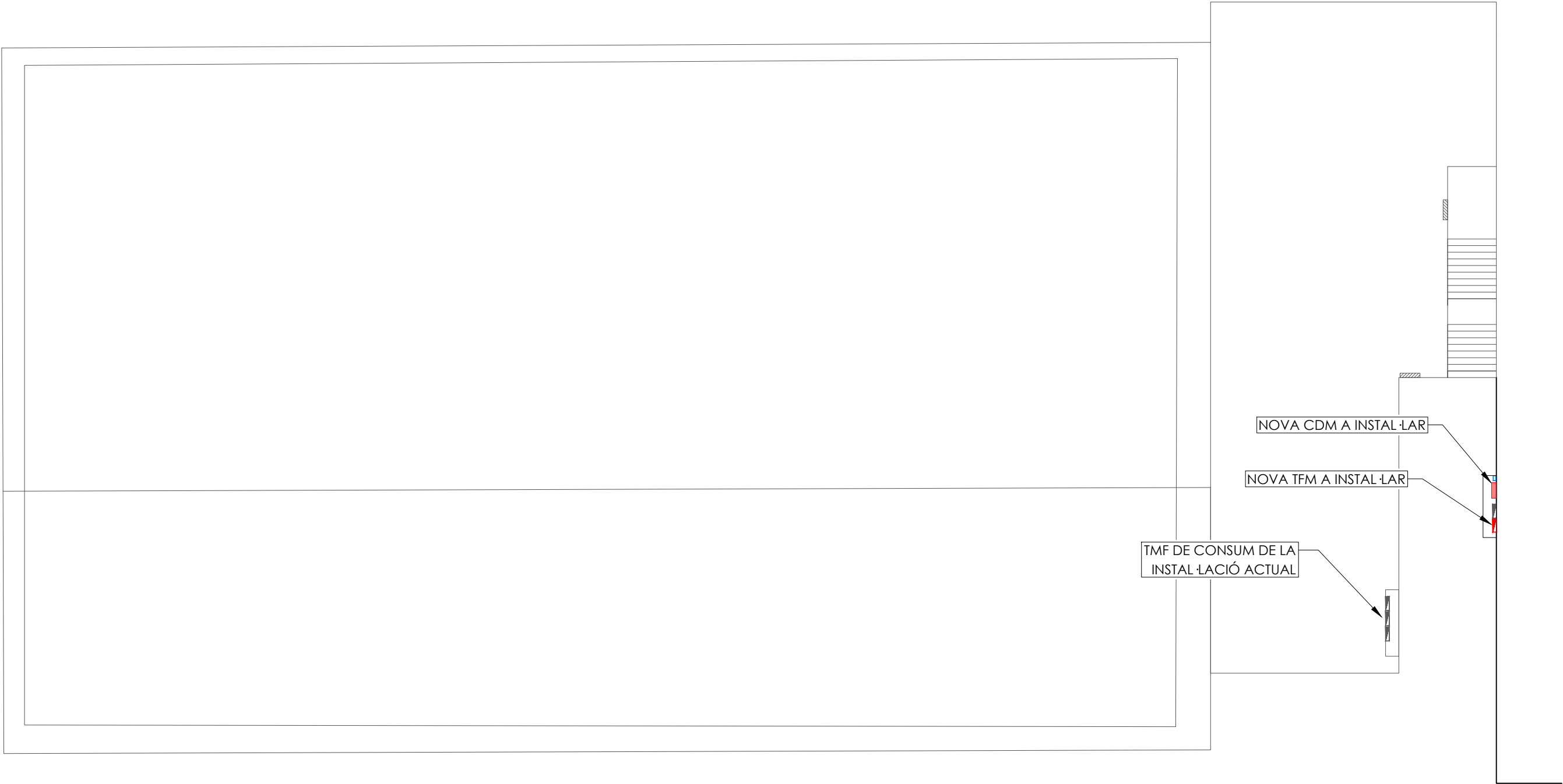
 CAIXA DE PROTECCIÓ ELÈCTRICA/INVERSOR

 CANAL DE 60x110 CM



LLEGENDA FOTOVOLTAICA	
	CANAL DE 60x110CM
	RASA

COBERTA NE



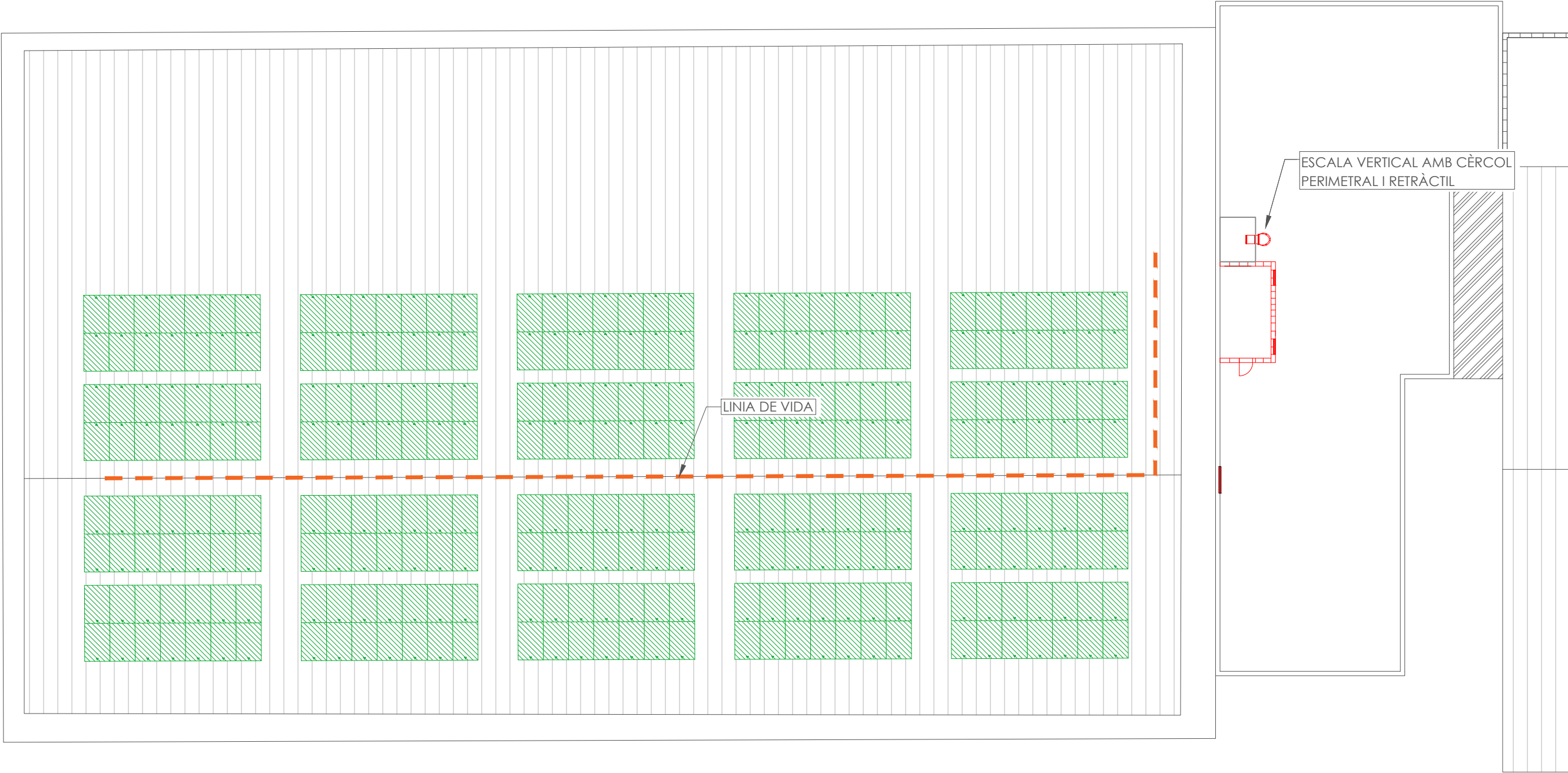
COBERTA SO

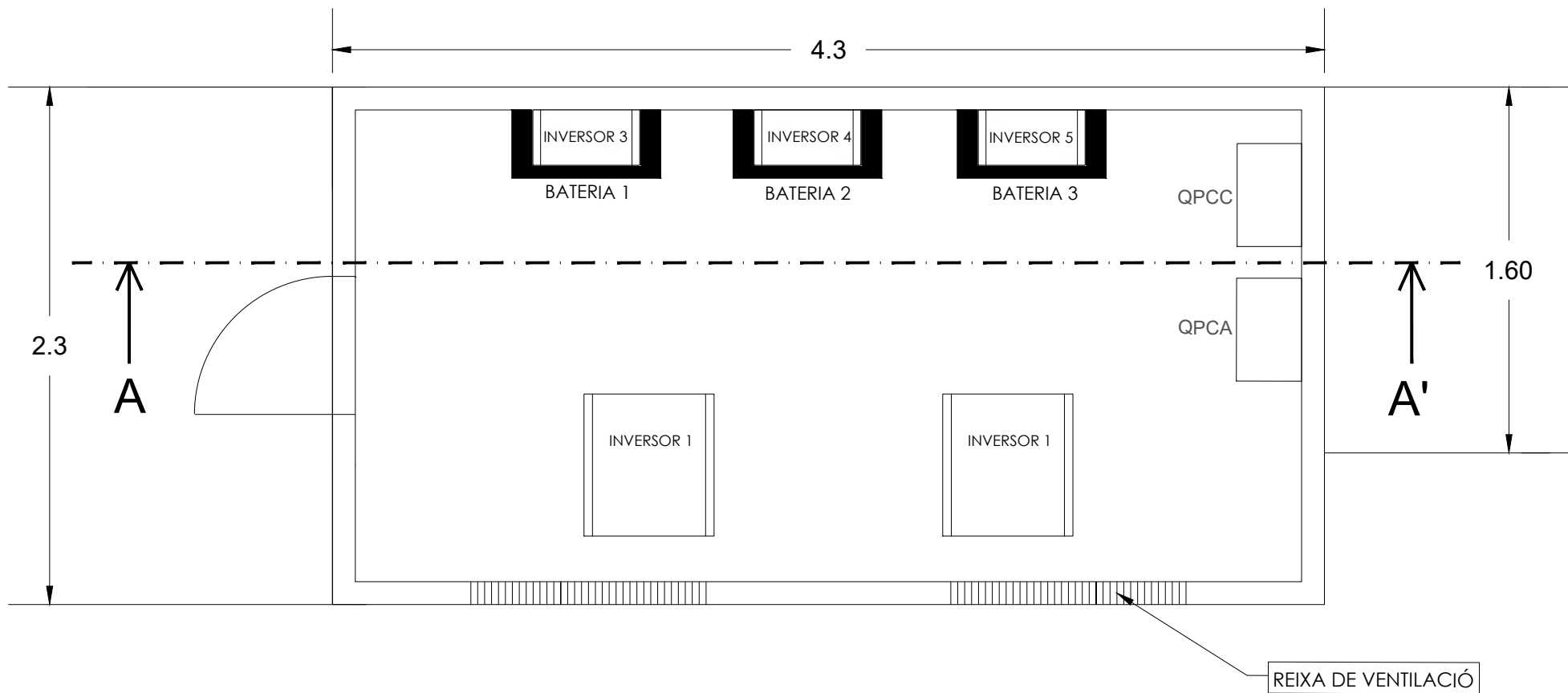
LLEGENDA FOTOVOLTAICA

 PANELL FOTOVOLTAIC 1.1 X 1.75 m

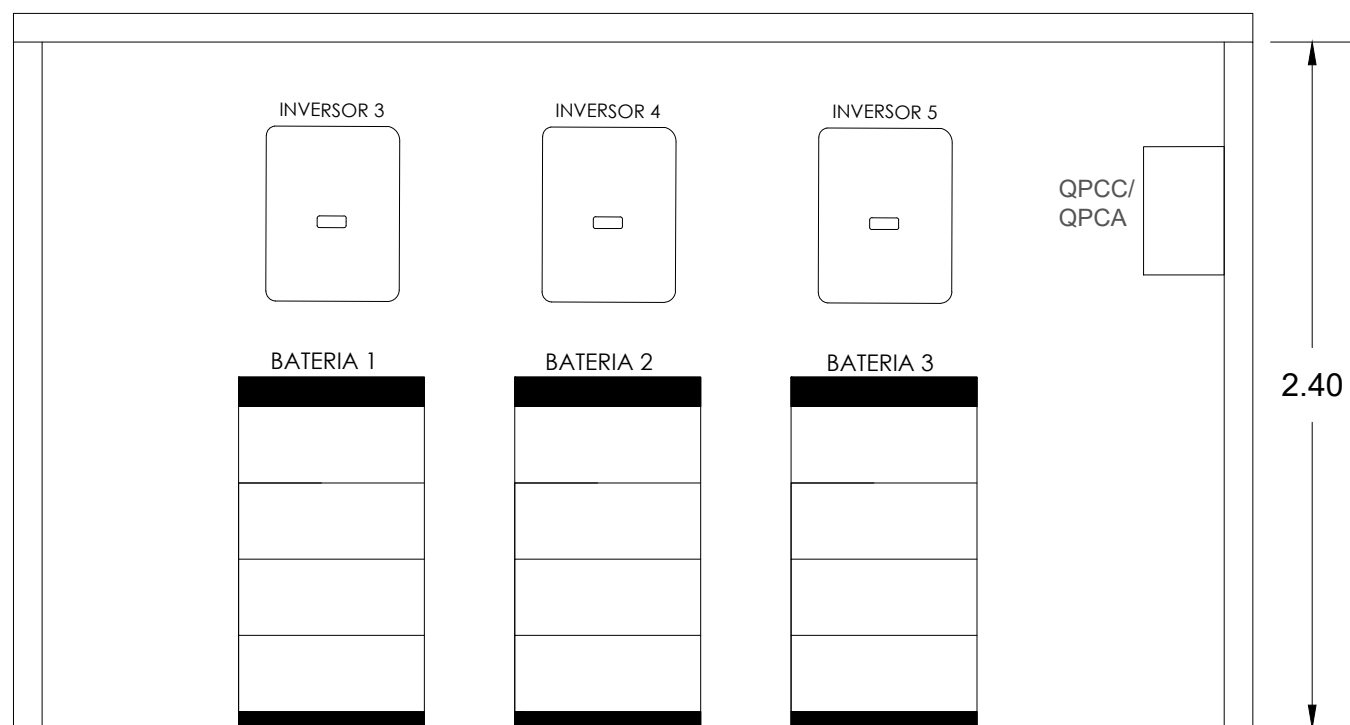
 CAIXA DE PROTECCIÓ ELÈCTRICA/INVERSOR

 CANAL DE 60x110 CM



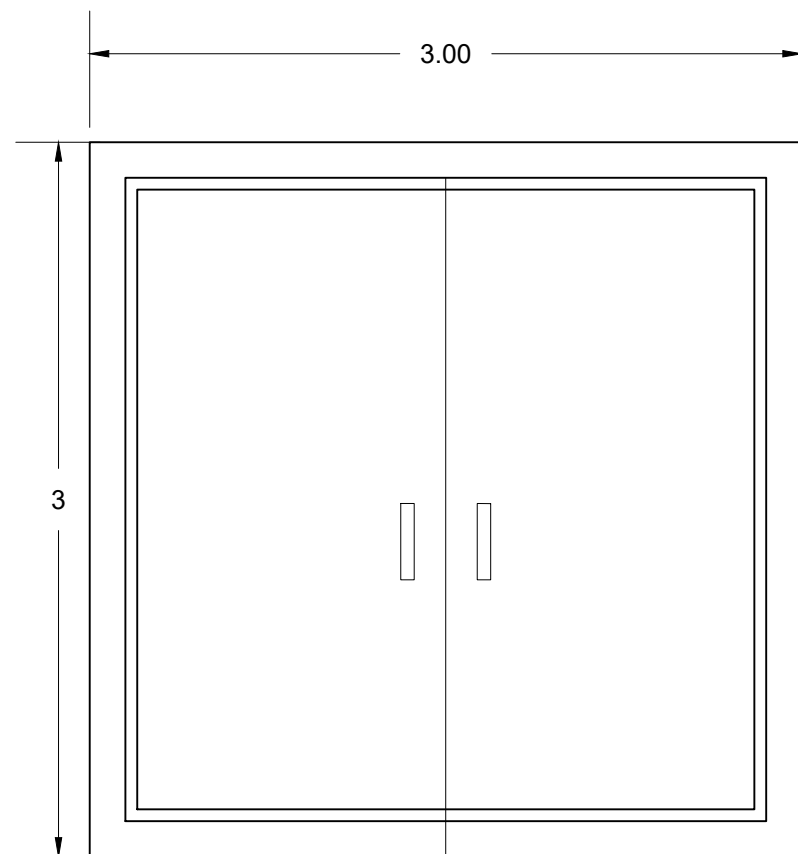


SECCIÓ A-A'

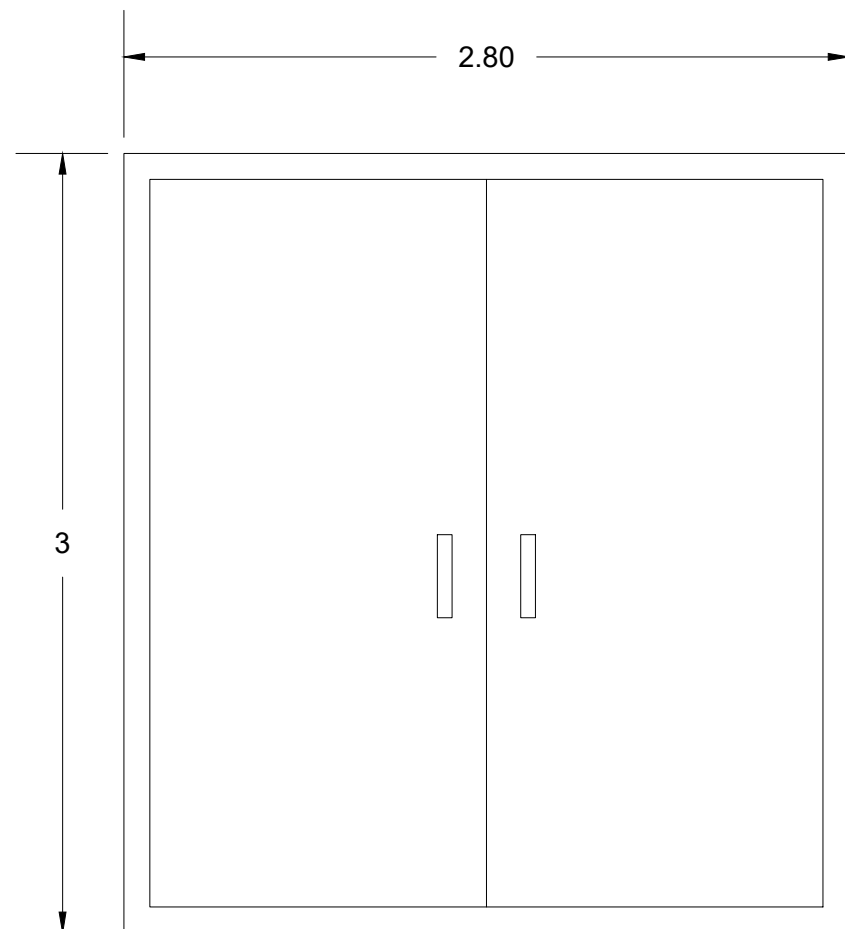
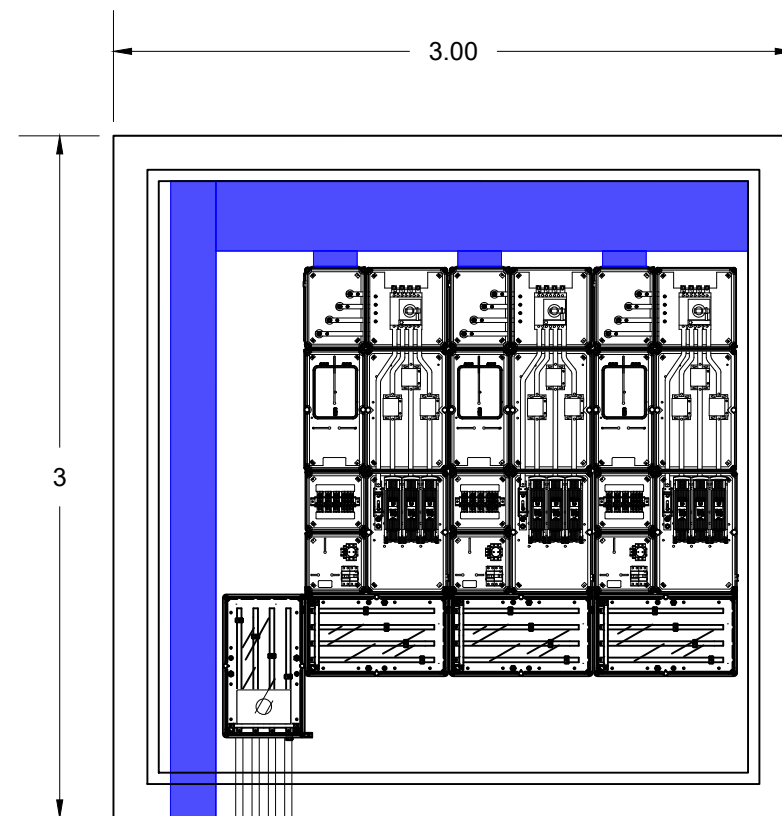


Nova sala tècnica d'obra civil. Es construirà a la terrassa de la primera planta de la piscina municipal. Tindrà unes dimensions de 4.3x2.4x2.3 (m) i haurà de tenir unes reixes de ventilació per a que es mantingui a temperatura ambient.

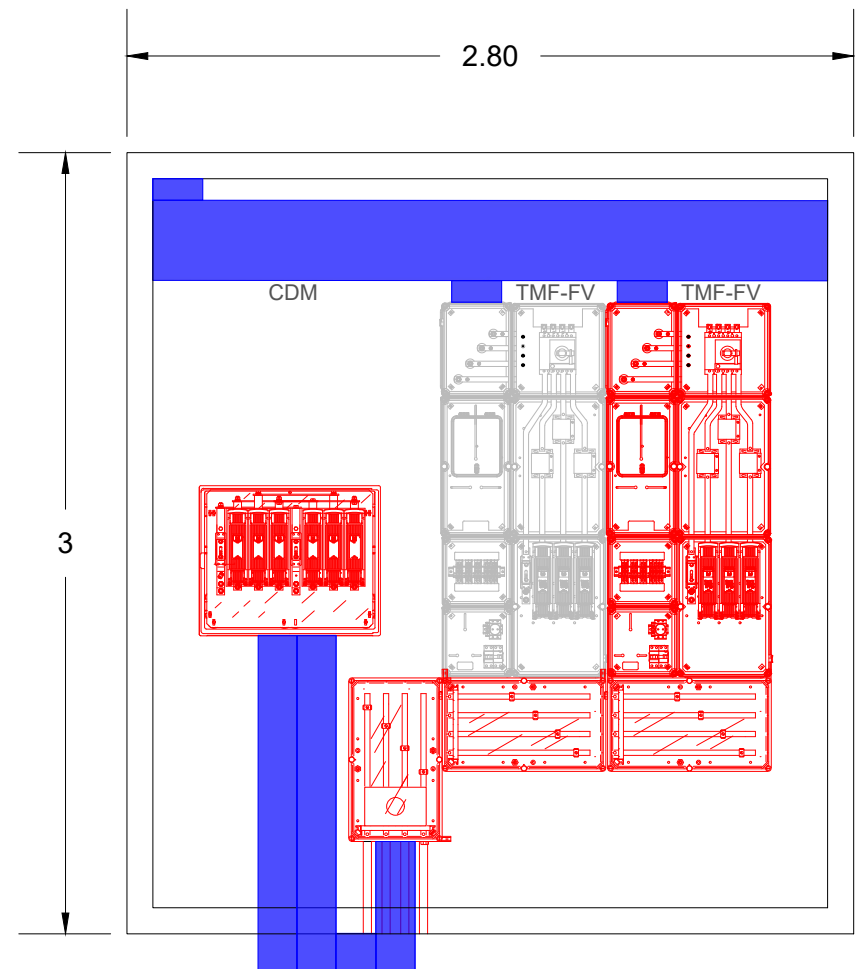
El connexionat entre els diferents aparells anirà mitjançant canalitzacions que recolliran el cablejat.



Armari tècnic
existent

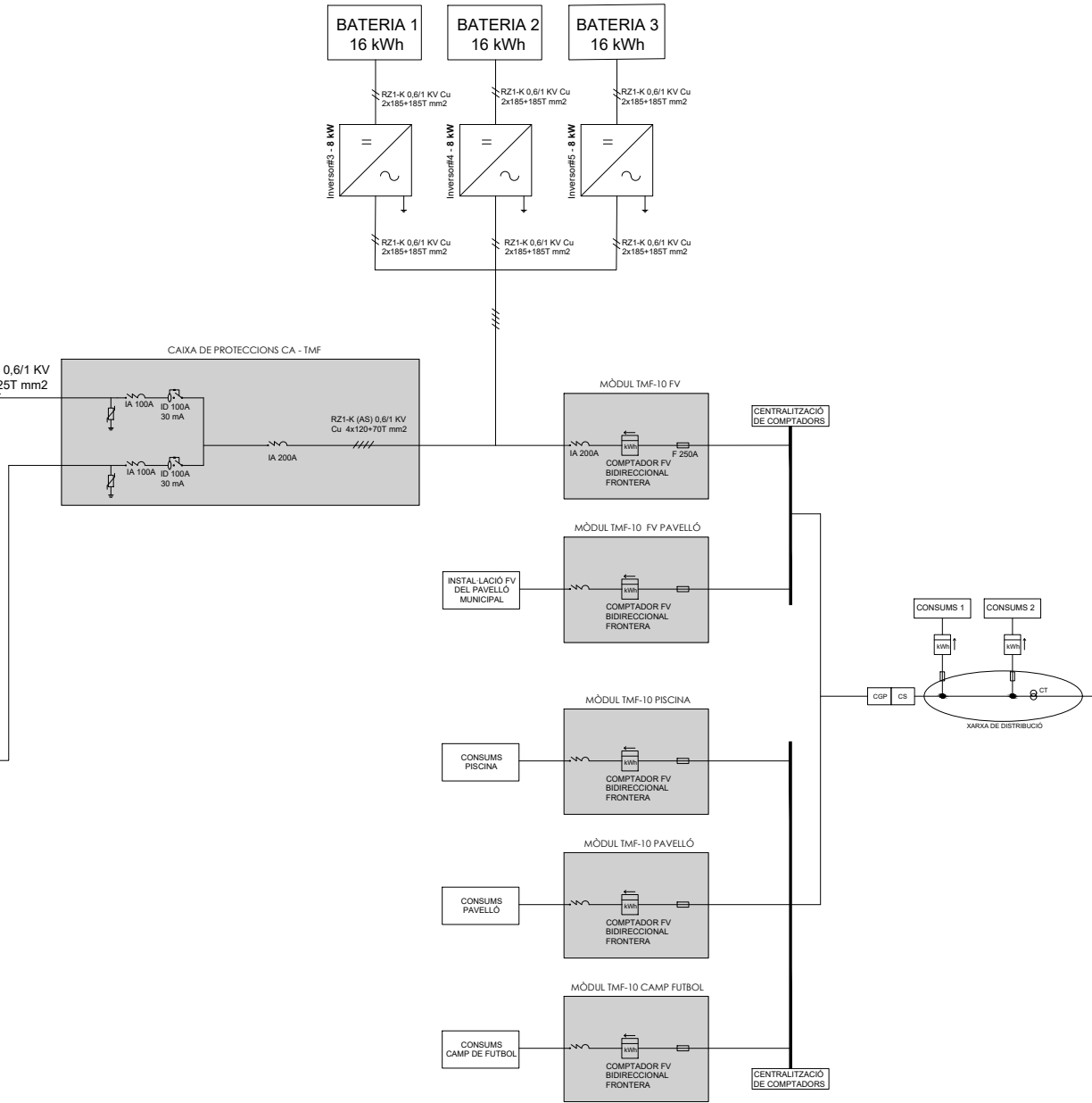
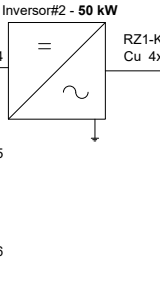
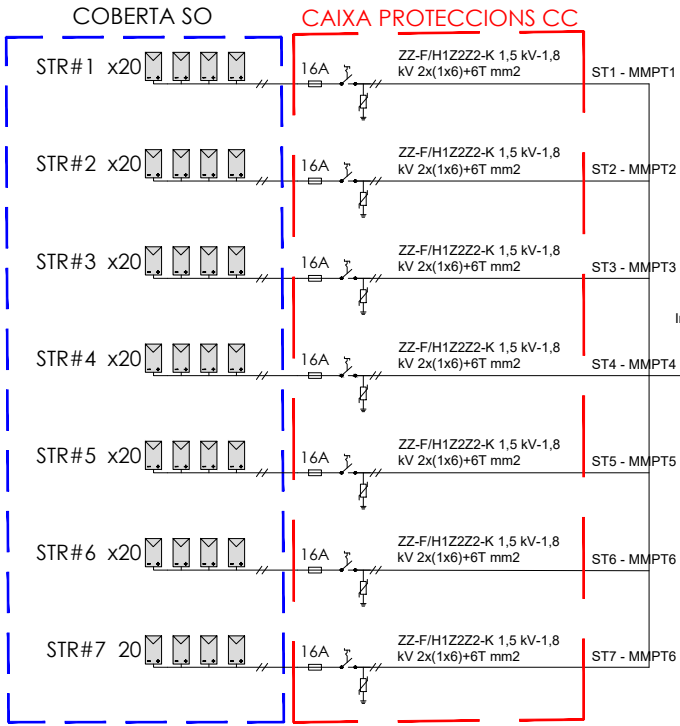
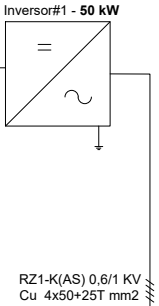
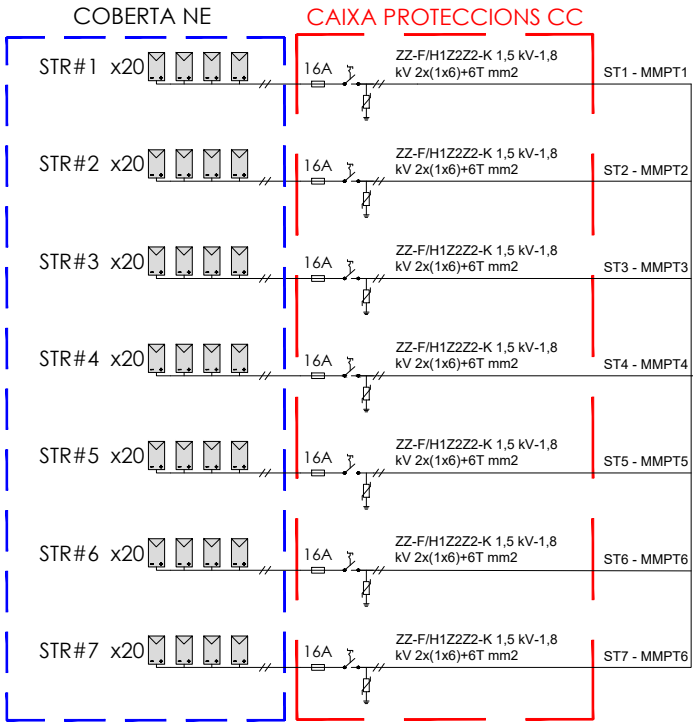


Armari tècnic
a instal·lar

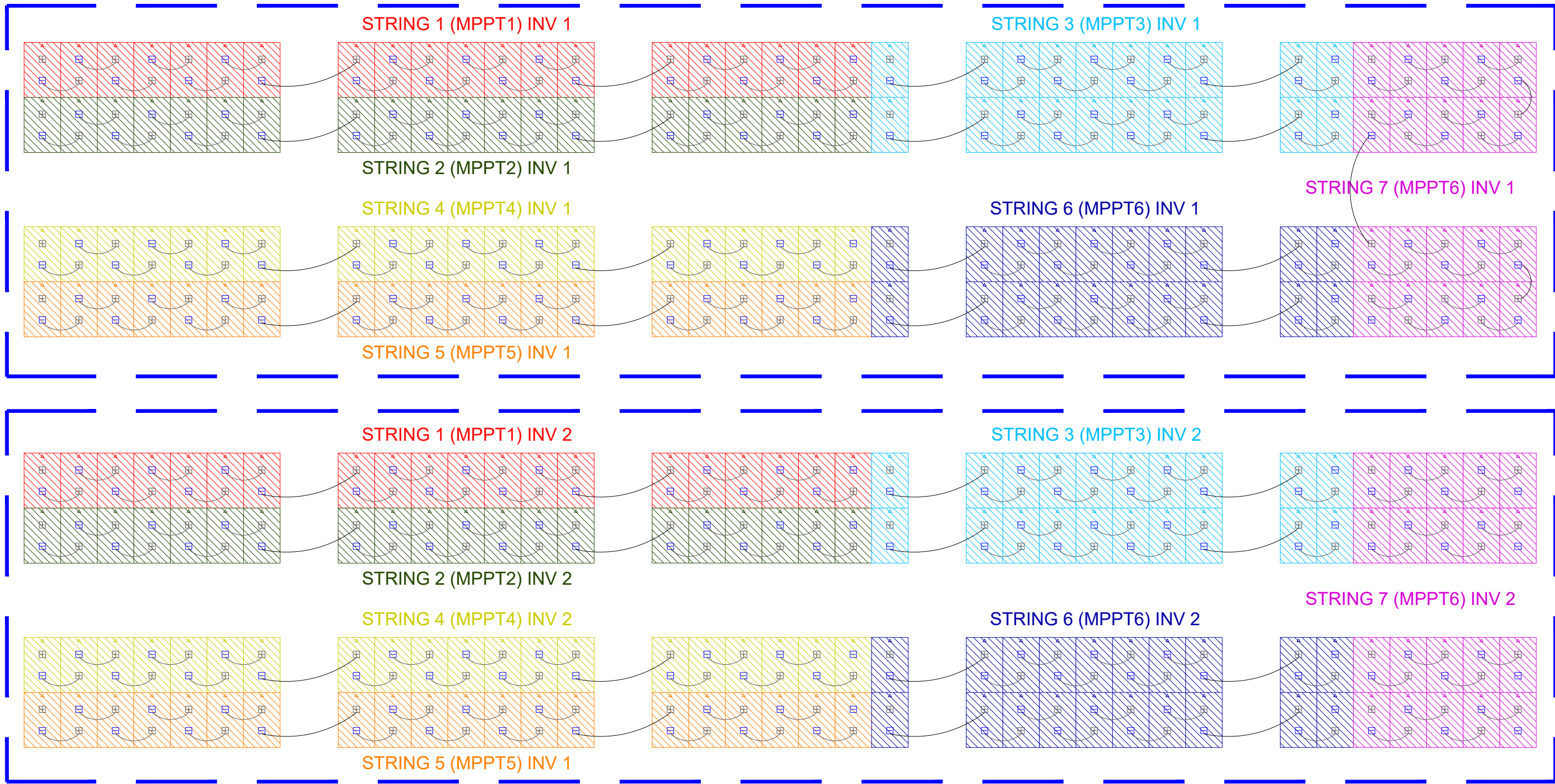


SE INSTAL·LARÀ EN LA
SEGONA FASE DEL PROJECTE

SE INSTAL·LARÀ EN LA
PRIMERA FASE DEL PROJECTE



COBERTA NE

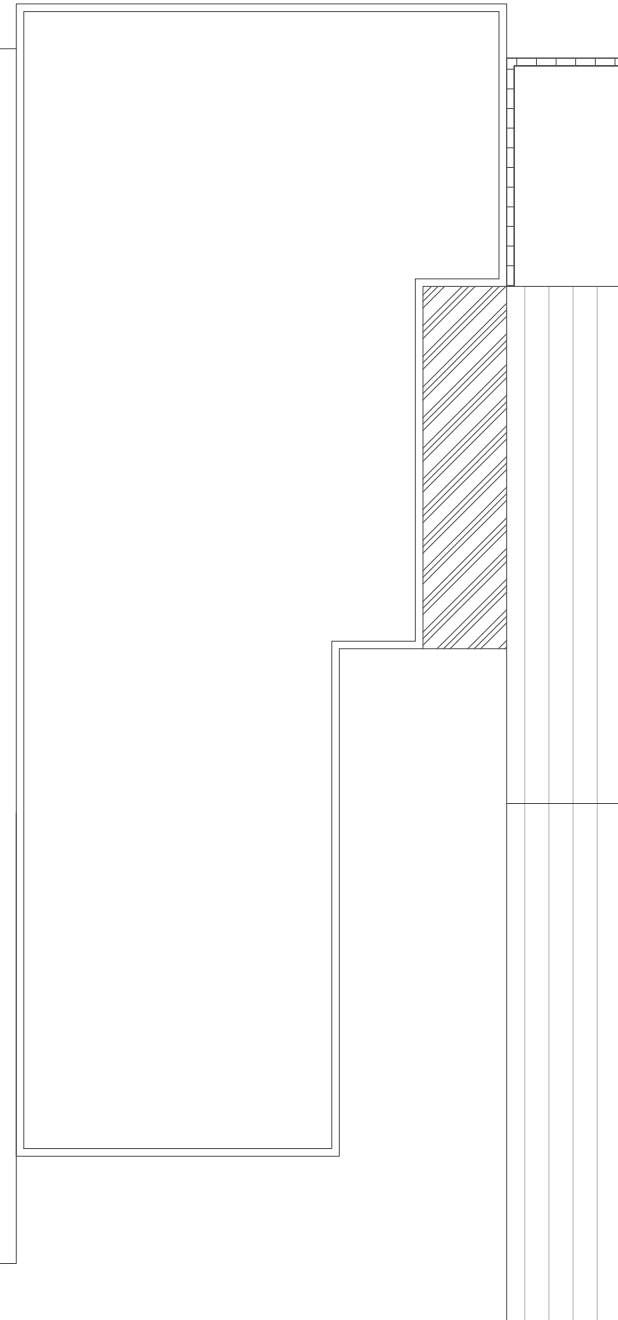
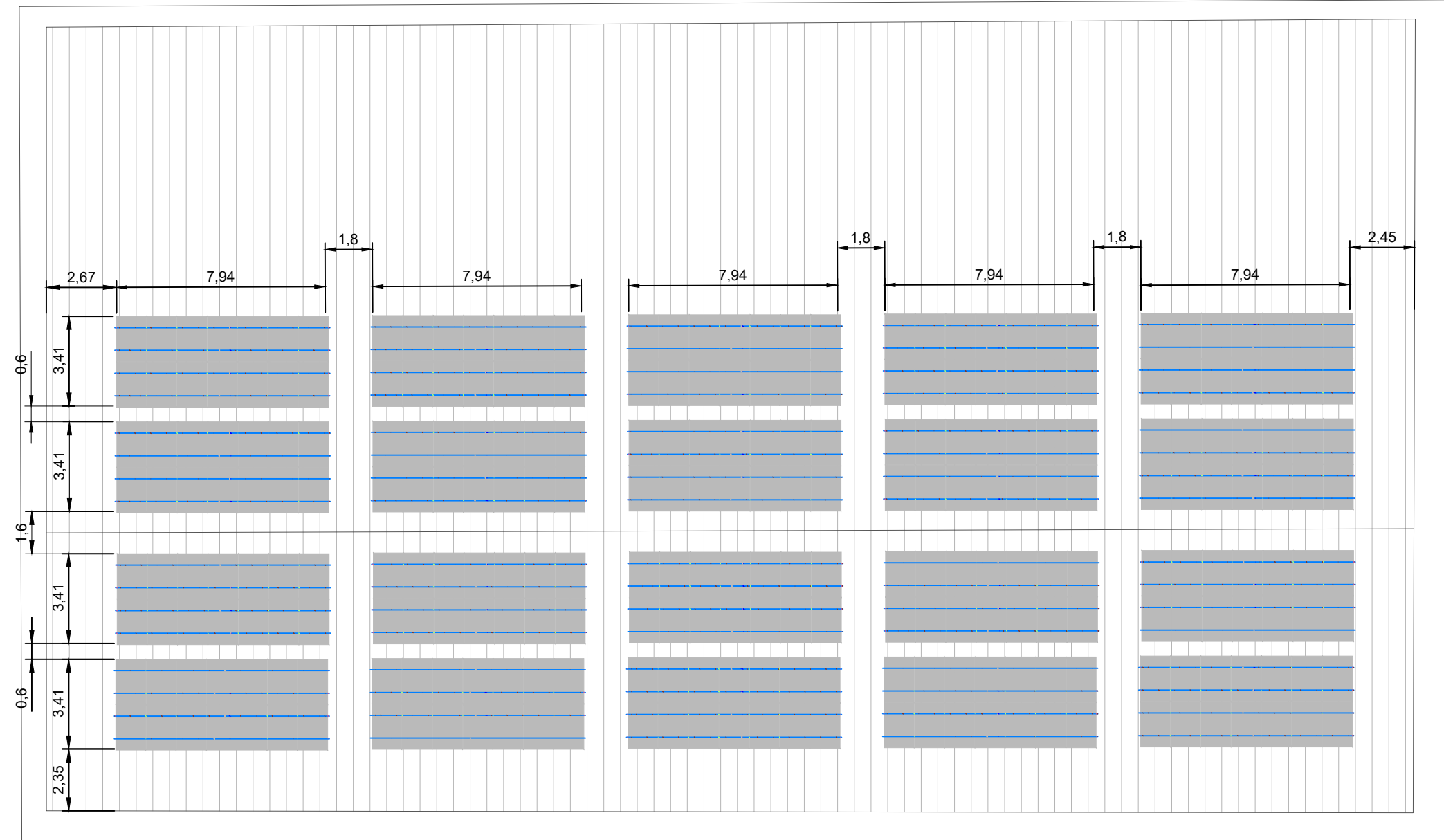


COBERTA SO

LLEGENDA ESTRUCTURA

- GUIES DE BASE
- GUIES SUPERIORS
- FIXACIONS

- GUIES DE BASE
- GUIES SUPERIORS
- FIXACIONS



ANNEX 4 ESTUDI DE CÀRREGUES DE VENT



| Connecting Strength

Informe Base K2

FV Tossa de Mar - Piscina

dirección del proyecto	17320 Tossa de Mar, Girona, España
Compañía	Esitec Energia SL
Autor	David Pons Coll
Fecha de emisión y versión	21/11/2023 K2 Base Versión 3.1.106.0

Sobre nosotros

K2 Systems. Sistema de montaje innovador de un equipo fuerte.

Desde 2004, desarrollamos soluciones de sistemas de montaje pioneras y altamente funcionales para instalaciones fotovoltaicas en todo el mundo. Nuestros sistemas están diseñados en nuestro propio departamento de desarrollo de productos, donde continuamente optimizamos y adaptamos los sistemas de montaje al mercado en constante cambio.

Un equipo conocedor y amigable

Al igual que un equipo de montañismo, K2 Systems se basa en la confianza mutua. Esto se aplica tanto a nuestro servicio al cliente como dentro de la propia empresa, porque creemos que una asociación de confianza conduce a proyectos fotovoltaicos exitosos.

Nuestros empleados se centran totalmente en las necesidades y deseos de nuestros clientes. Esto es así en todos los departamentos de la empresa.

10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

En nuestro equipo internacional, todos trabajan juntos para brindar a los clientes un servicio competente, completo y totalmente personalizado.

Esto es especialmente cierto en la capacitación constante que reciben nuestros empleados con respecto a la optimización del producto, el control de calidad o las innovaciones en las técnicas de construcción.

Gestión de calidad y certificados

K2 Systems es sinónimo de uniones seguras, máxima calidad y componentes personalizados y de precisión. Nuestros clientes y socios comerciales aprecian profundamente todos estos factores. Tres autoridades independientes han probado, confirmado y certificado nuestras habilidades y componentes. Las autoridades externas no son las únicas que han puesto a prueba a K2 Systems. Nuestro control de calidad interno garantiza que todos nuestros productos se someten a un proceso de revisión constante.

Todas estas medidas garantizan los extraordinarios estándares de calidad que ejemplifican los productos de K2 Systems, y que mantenemos a través de prácticas en gran medida exclusivas "Made in Germany" o "Made in Europe".



Garantía del producto

K2 Systems ofrece una garantía de producto de 12 años en todos los productos de su gama integrada. El uso de materiales de alta calidad y una inspección de calidad de tres niveles garantizan estos estándares.

En una palabra

Como especialistas en techos, ofrecemos soluciones efectivas y económicas para techos en todo el mundo y brindamos soporte profesional, rápido y confiable para nuestros clientes en la industria solar.



Contenido

Resumen del proyecto	4
Tejado 1	6
Plan de montaje	8
Resultados	32
Informe de análisis estructural	35
Lista de artículos	40

Resumen del proyecto

Información del proyecto

Nombre	FV Tossa de Mar - Piscina
Dirección	17320 Tossa de Mar, Girona, España
Elevación de terreno	36,89 m
Autor	David Pons Coll

Cargar ajustes

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC2
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas
Entorno	Normal area
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2
Carga de nieve en suelo	0,42 kN/m²

Tejados

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
<u>Tejado 1</u>	<u>K2 BasicRail</u>	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm)	420 Wp	280	117.6 kWp
					
Total				280	117,60 kWp



EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.

El sistema de montaje elegido se puede construir según lo planeado. Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

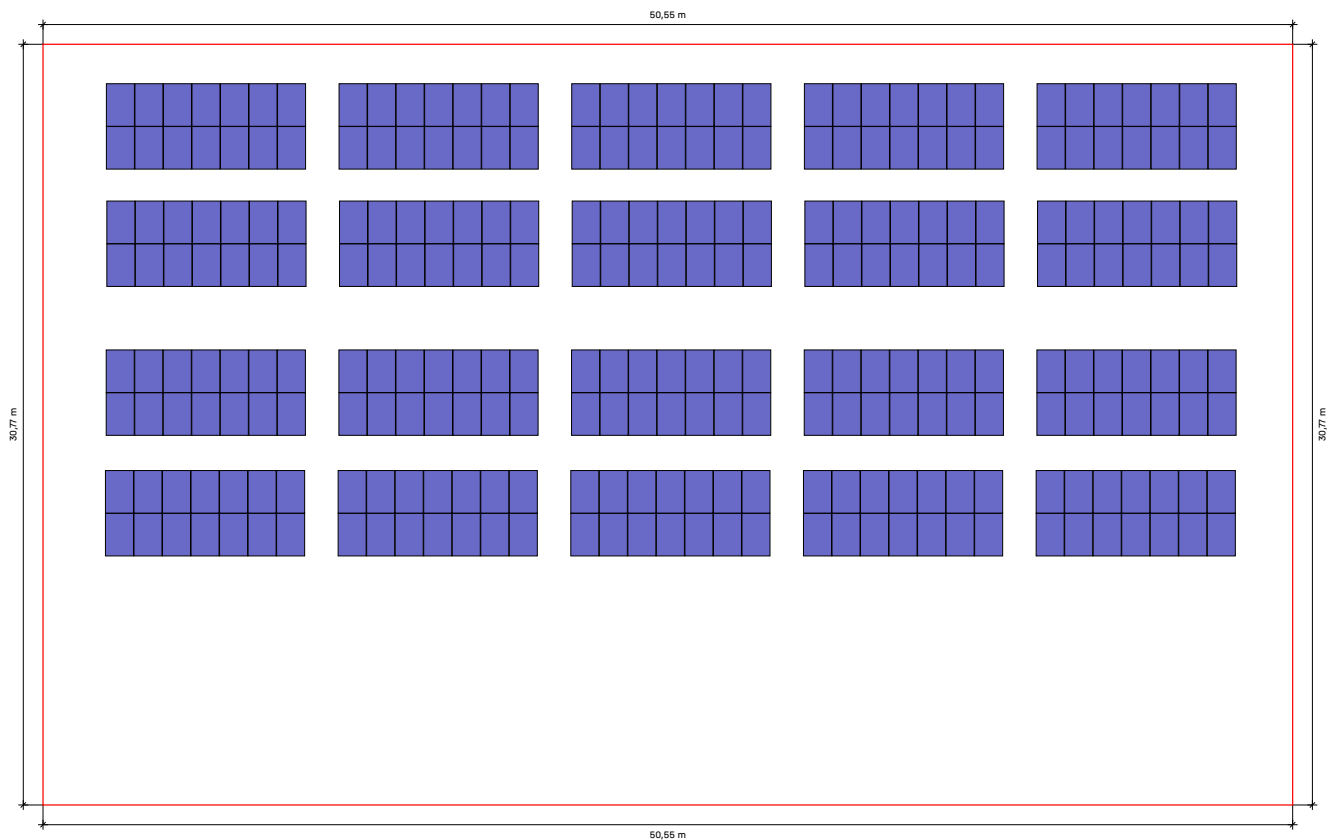
Tejados



Información del proyecto

Nombre	FV Tossa de Mar - Piscina
Dirección	17320 Tossa de Mar, Girona, España
Elevación de terreno	36,89 m
Autor	David Pons Coll

Tejados | Tejado 1



Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1	K2 BasicRail	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm)	420 Wp	280	117.6 kWp



Tejados | Tejado 1 | Plan de montaje

Guía de base

Tipo	Guías completas		Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 4,40 m	de guía	Longitud	Resto
A	8,178	1	4,400	3,778	0,612

Campos de módulos

Campo de módulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en módulos	Largo en módulos
1	45,71	3,45	39	2
2	45,71	3,45	39	2
3	45,71	3,45	39	2
4	45,71	3,45	39	2

Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1



Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje

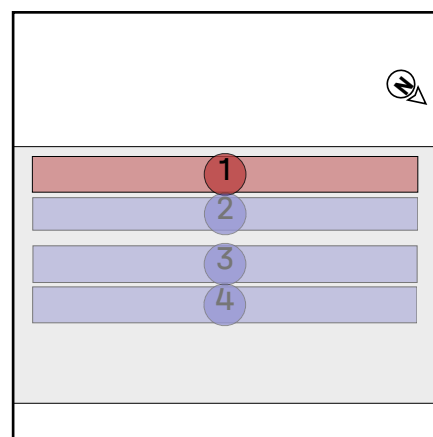
[K2 BasicRail](#)

Módulo

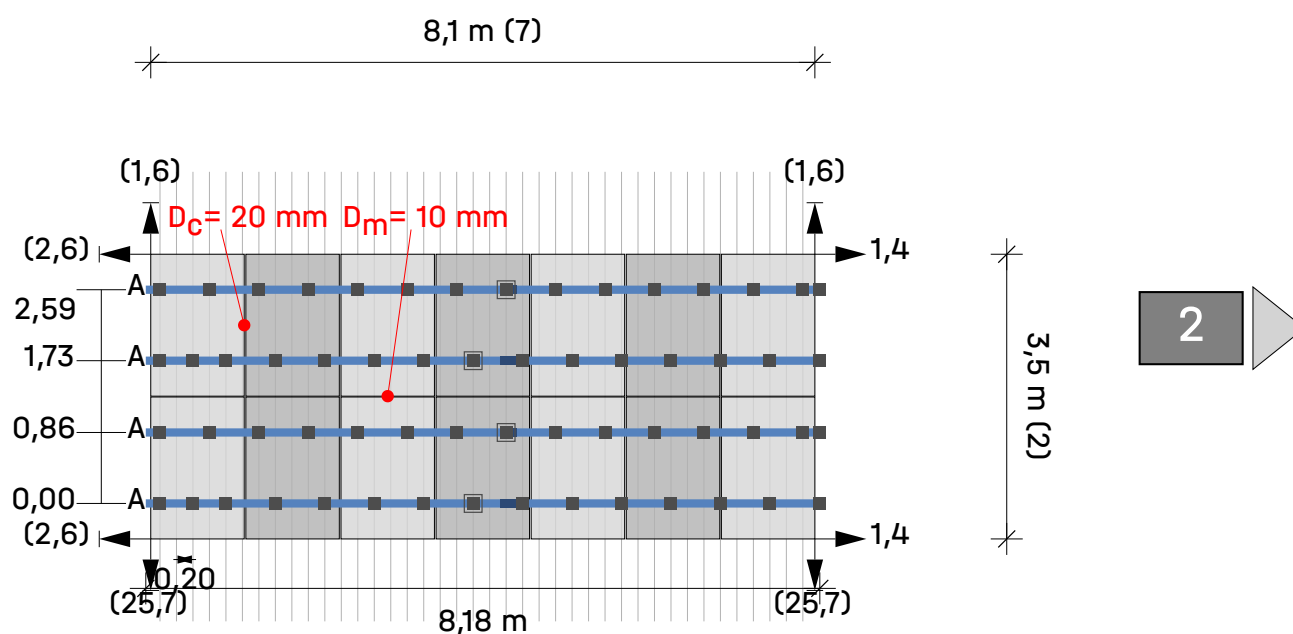
70(29.4 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de

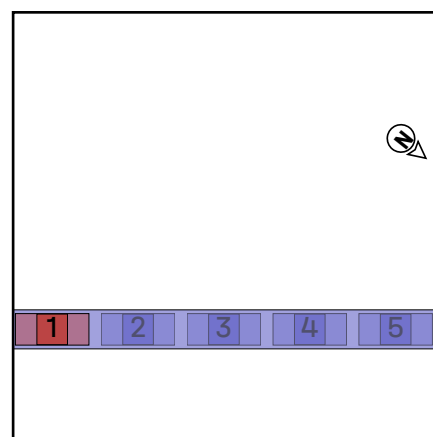


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 1

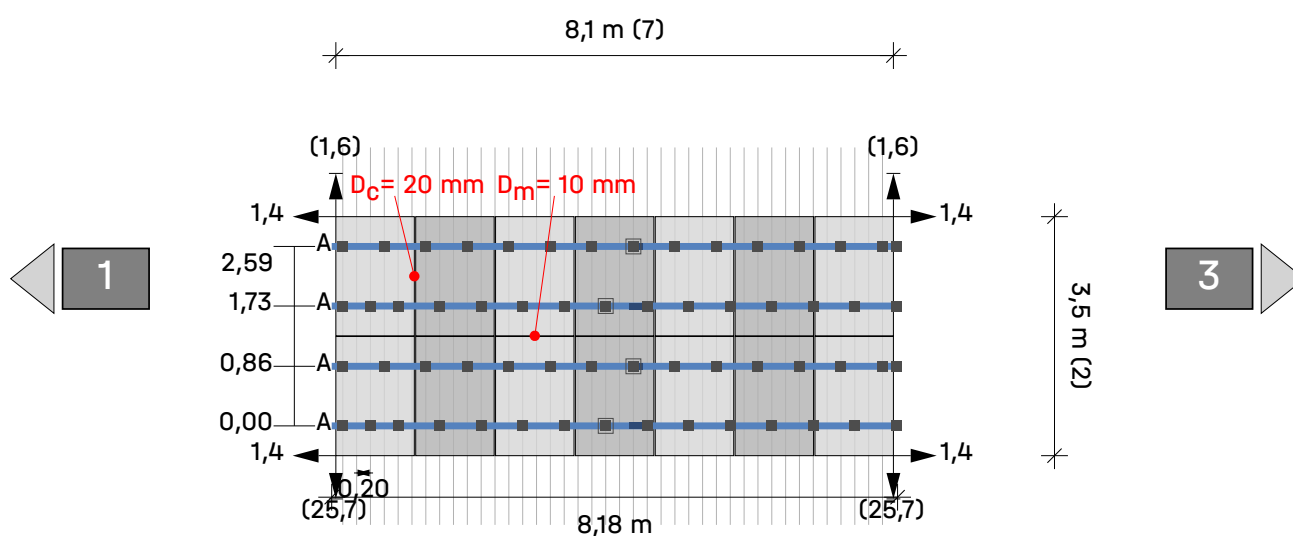
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de

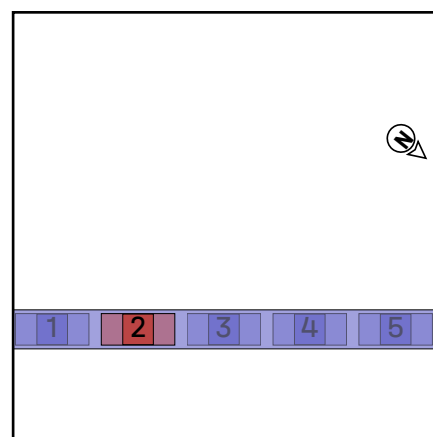


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 2

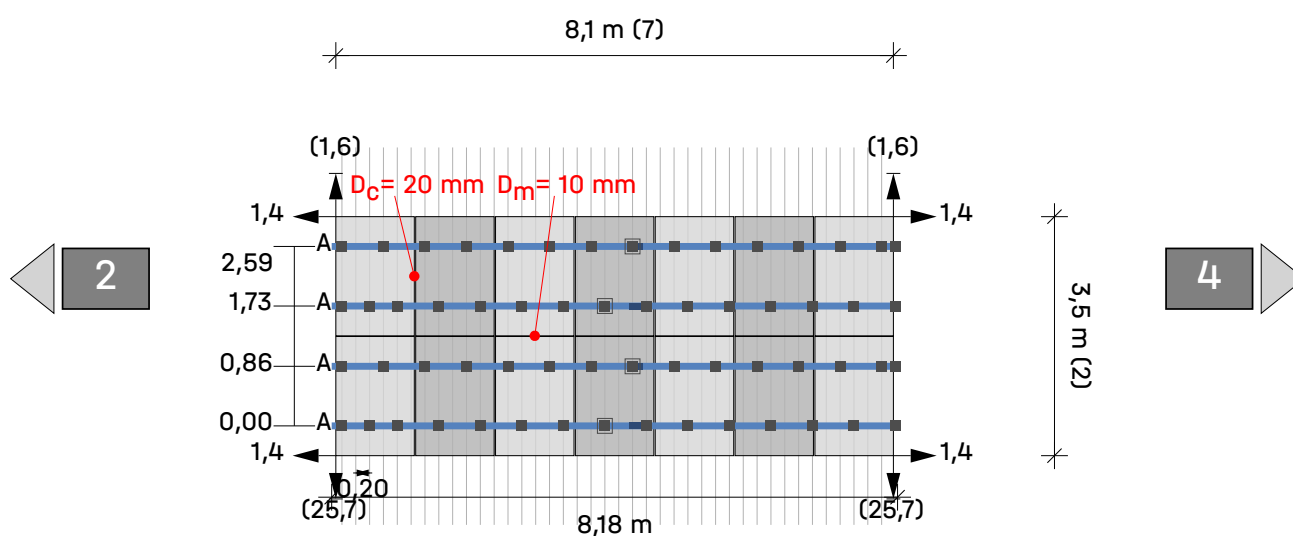
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de

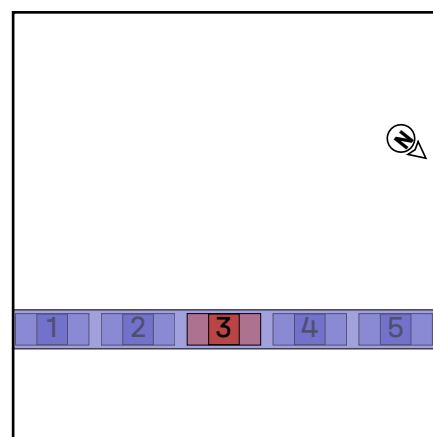


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 3

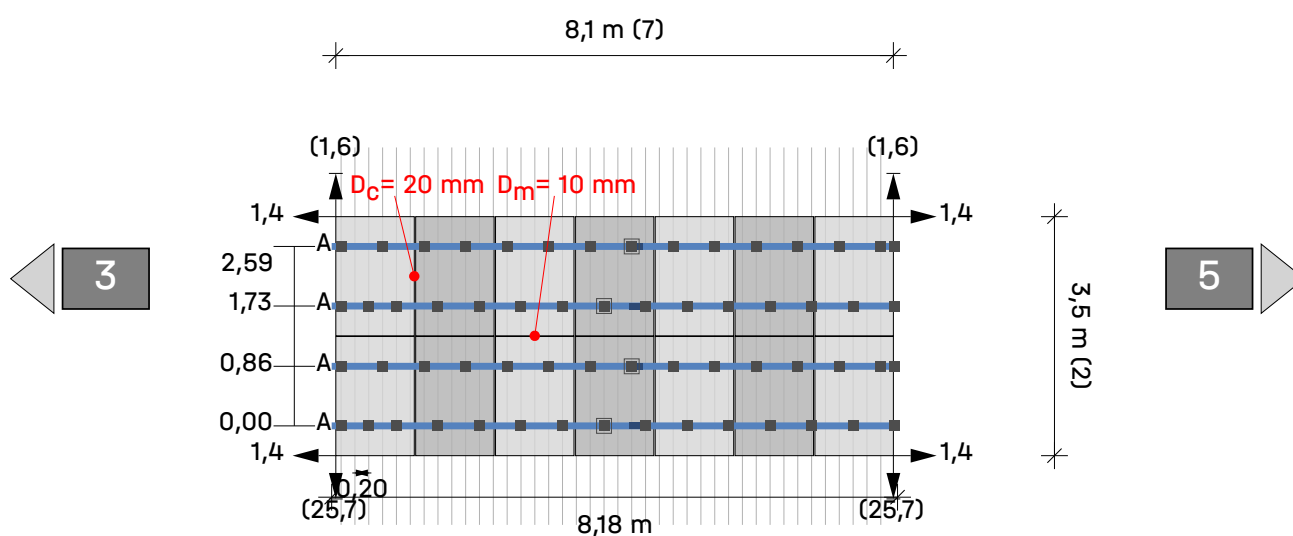
Módulos 7 x 2 = 14

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de

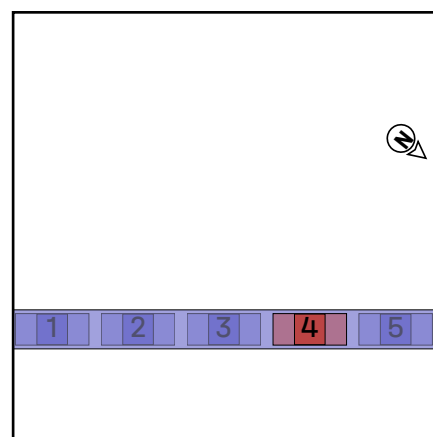


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 4

Módulos 7 x 2 = 14

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



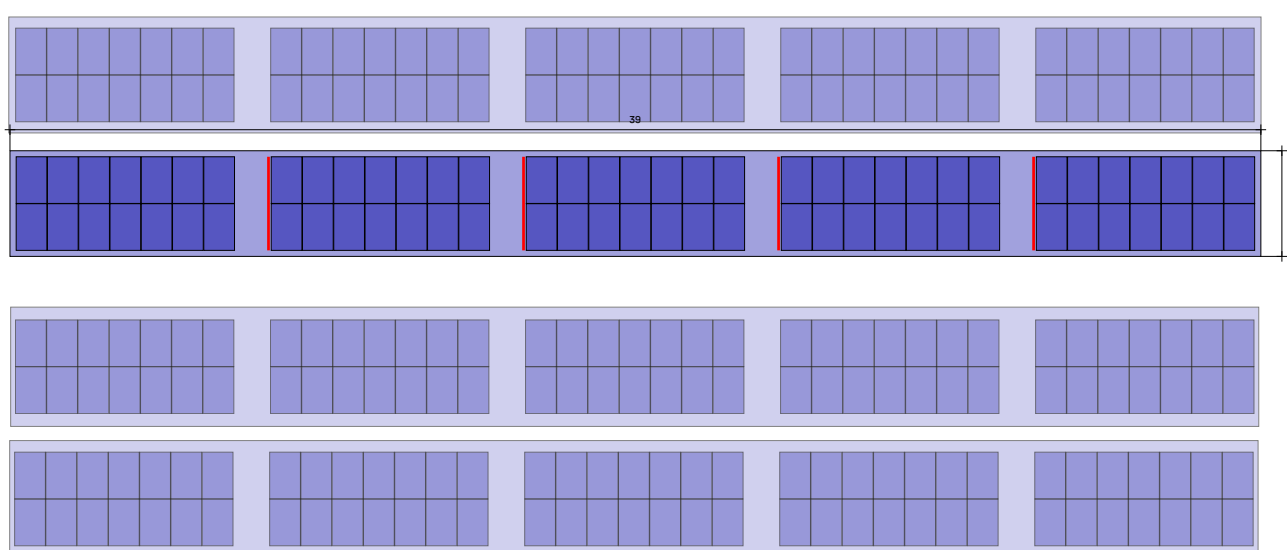


5

Leyenda

-
- A diagram of a 1D lattice with 5 sites. The first four sites are blue and labeled 1, 2, 3, 4. The fifth site is red and labeled 5. A magnifying glass icon is positioned above the fifth site.

Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2



Tejado ① Campo de módulos ②

Sistema de montaje

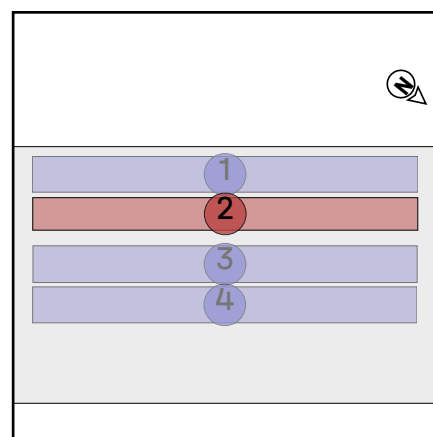
[K2 BasicRail](#)

Módulo

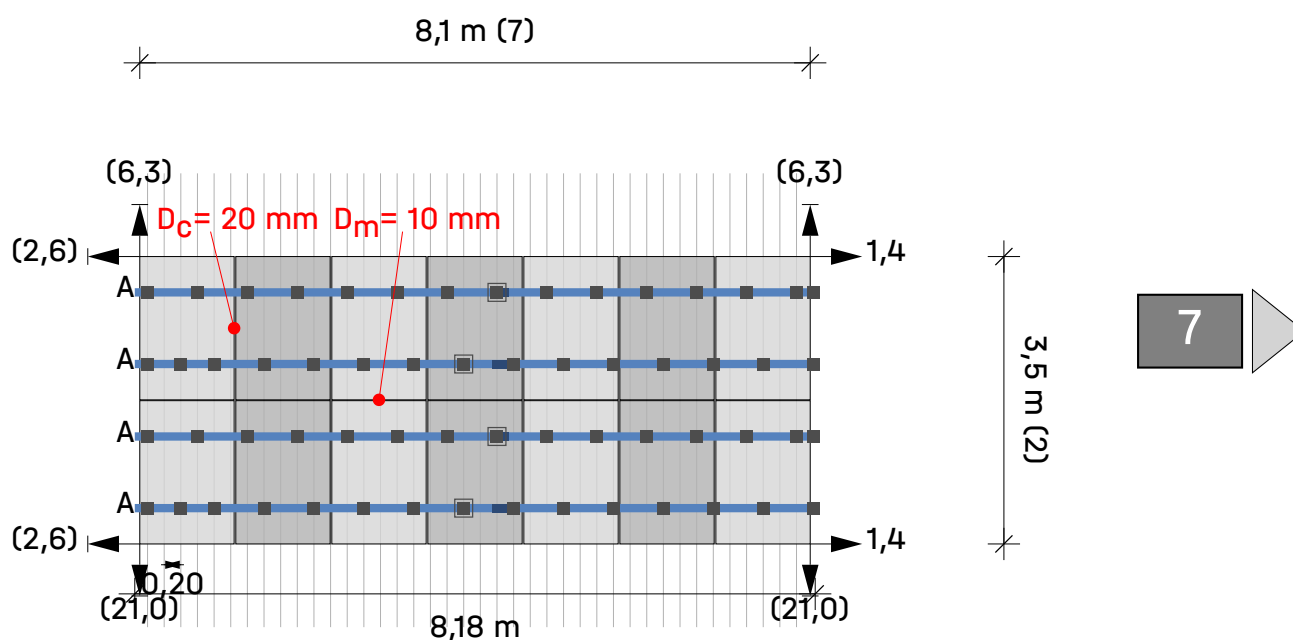
70(29.4 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de



Tejado ① Campo de módulos

② Campo de módulos

6

Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

◀ 1 Indicador de bloque siguiente

■ Fijación

■ BasicLocks

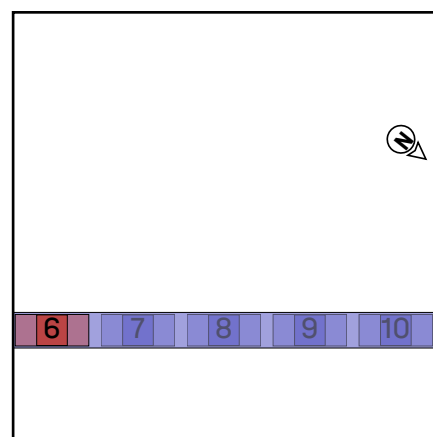
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

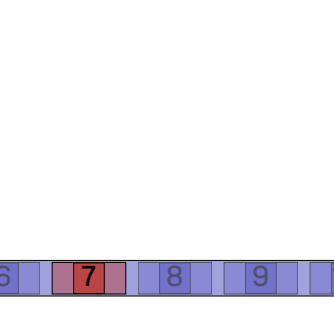
→ Distancia al borde del techo [m]

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

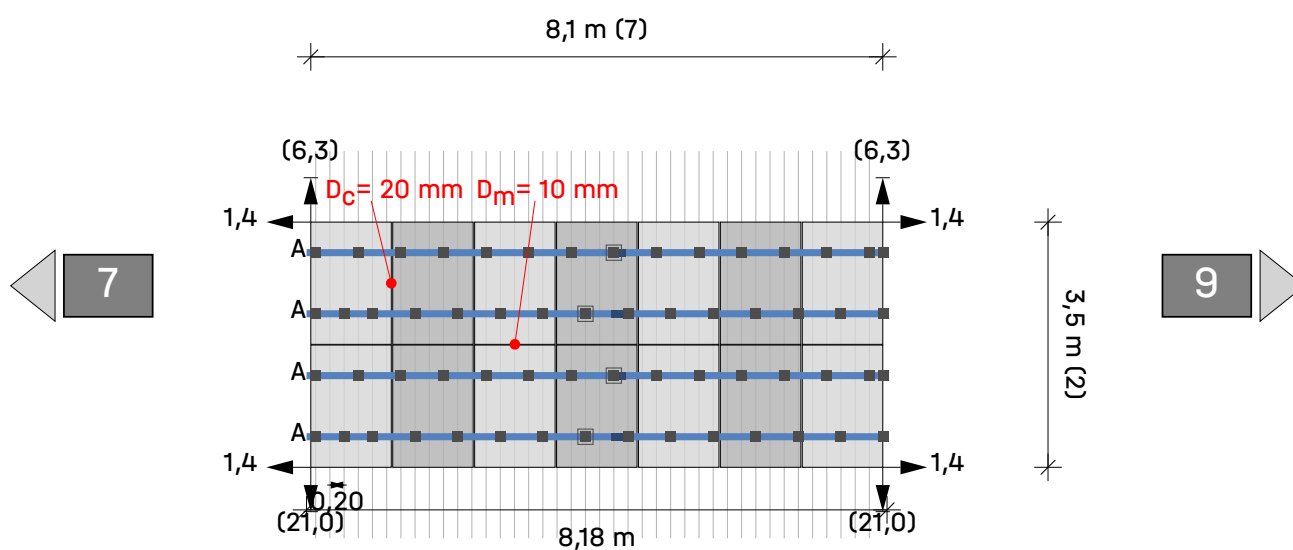
D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos





Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de

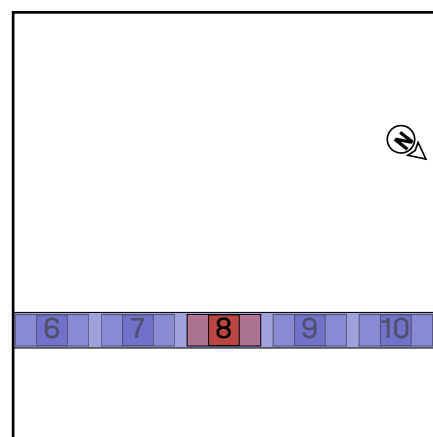


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos ⑧

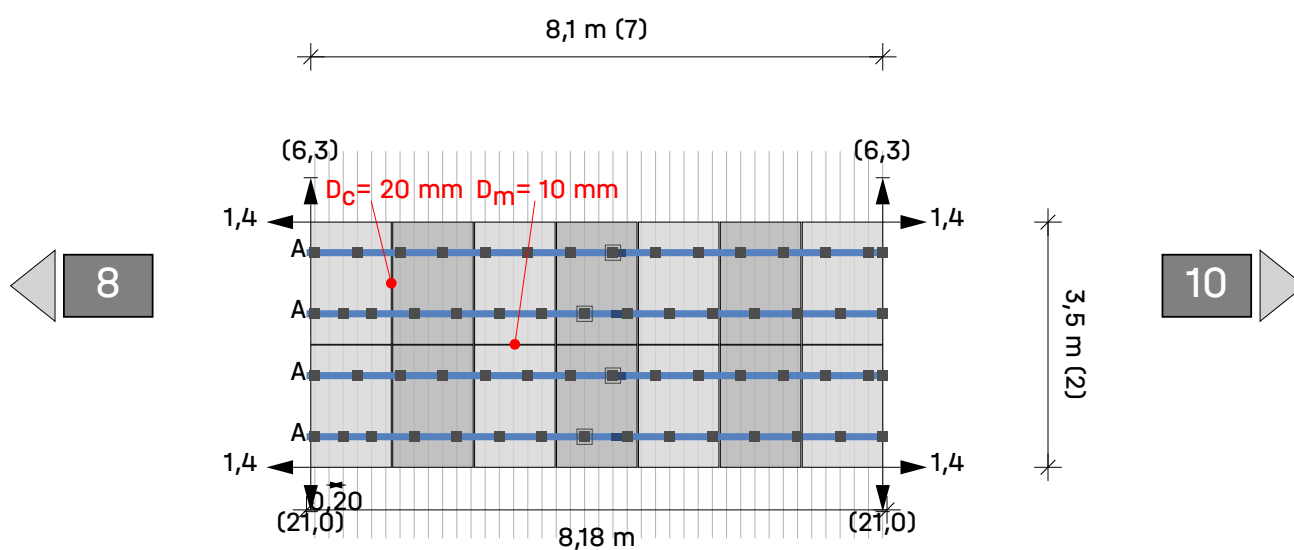
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- ◀ ① Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de

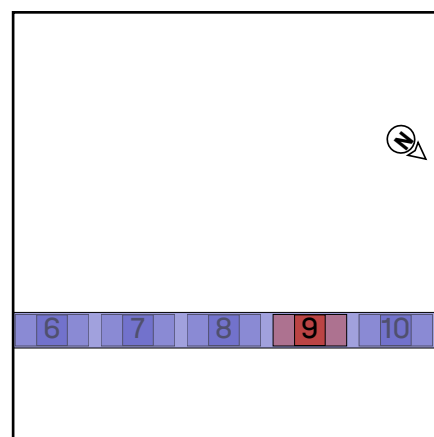


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos ③

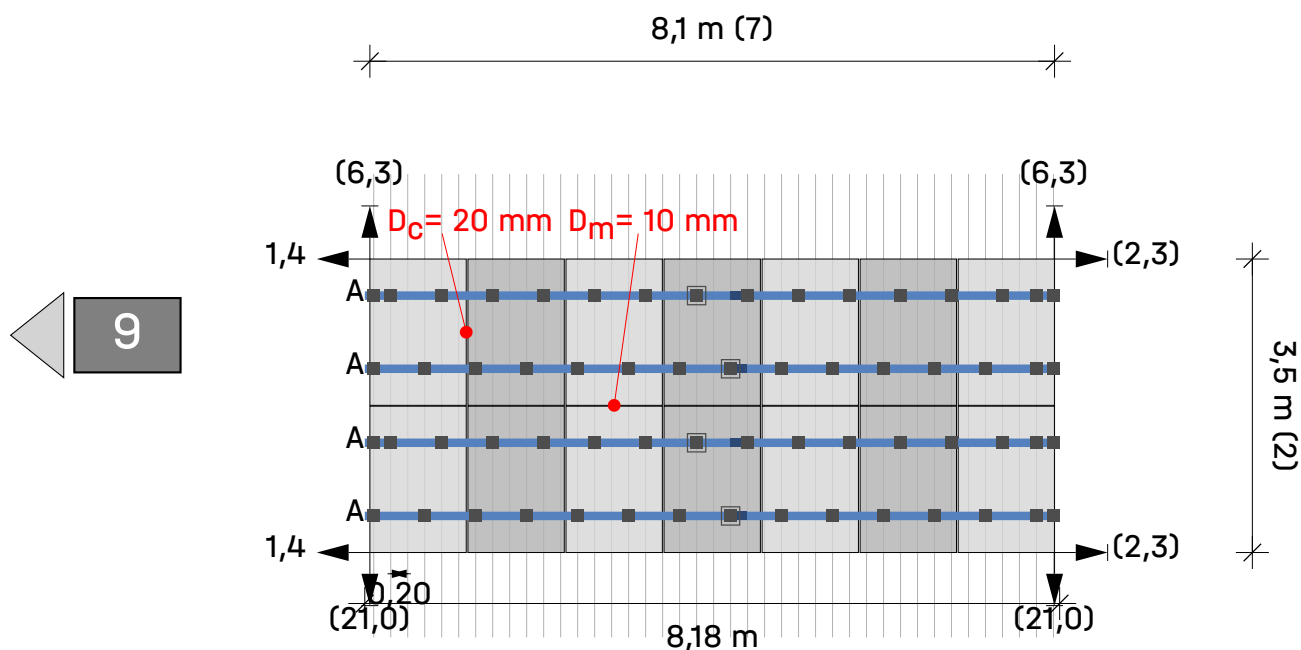
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de



Tejado ① Campo de módulos

② Campo de módulos

10

Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

◀ 1 Indicador de bloque siguiente

■ Fijación

■ BasicLocks

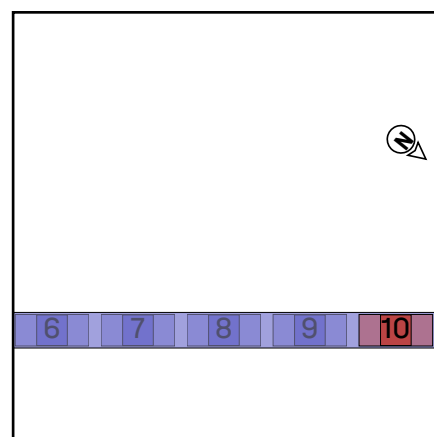
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

→ Distancia al borde del techo [m]

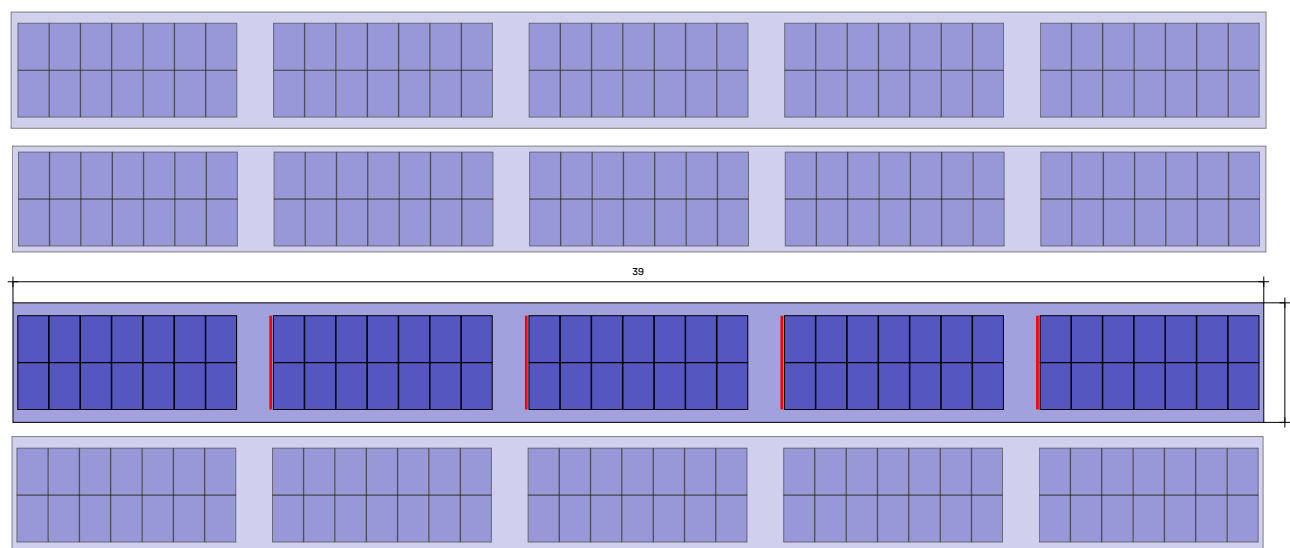
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 3



Tejado ① Campo de módulos ③

Sistema de montaje

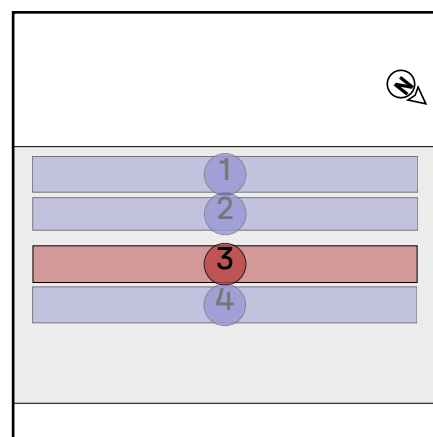
[K2 BasicRail](#)

Módulo

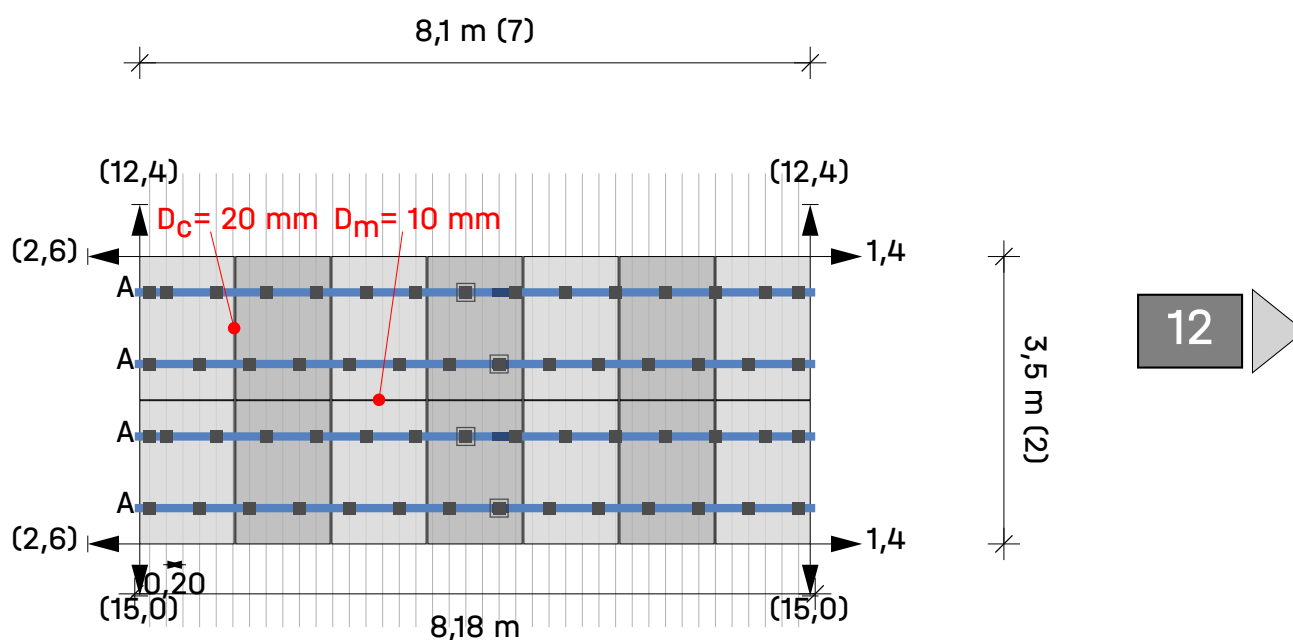
70(29.4 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 3 | Bloques de

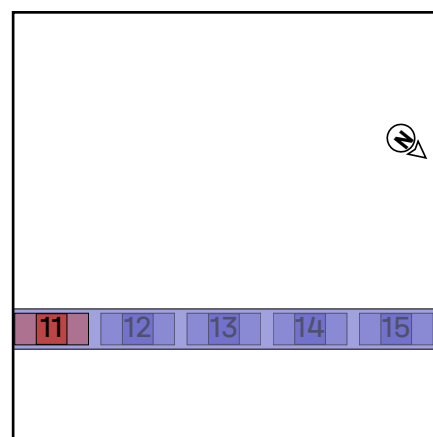


Tejado ① Campo de módulos ③ Campo de módulos 11

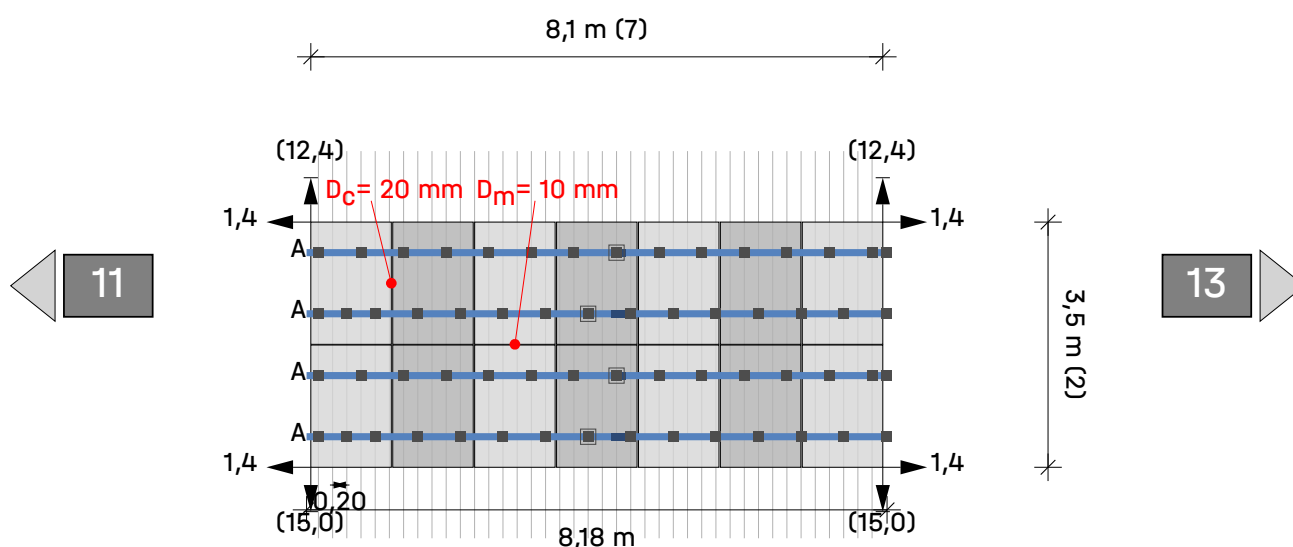
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 3 | Bloques de



Tejado ① Campo de módulos ③ Campo de módulos 12

Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

◀ 11 Indicador de bloque siguiente

■ Fijación

■ BasicLocks

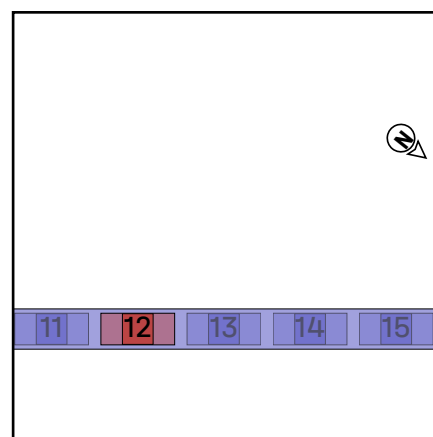
— Carril de montaje: K2 BasicRail 22

→ Distancia al borde del techo [m]

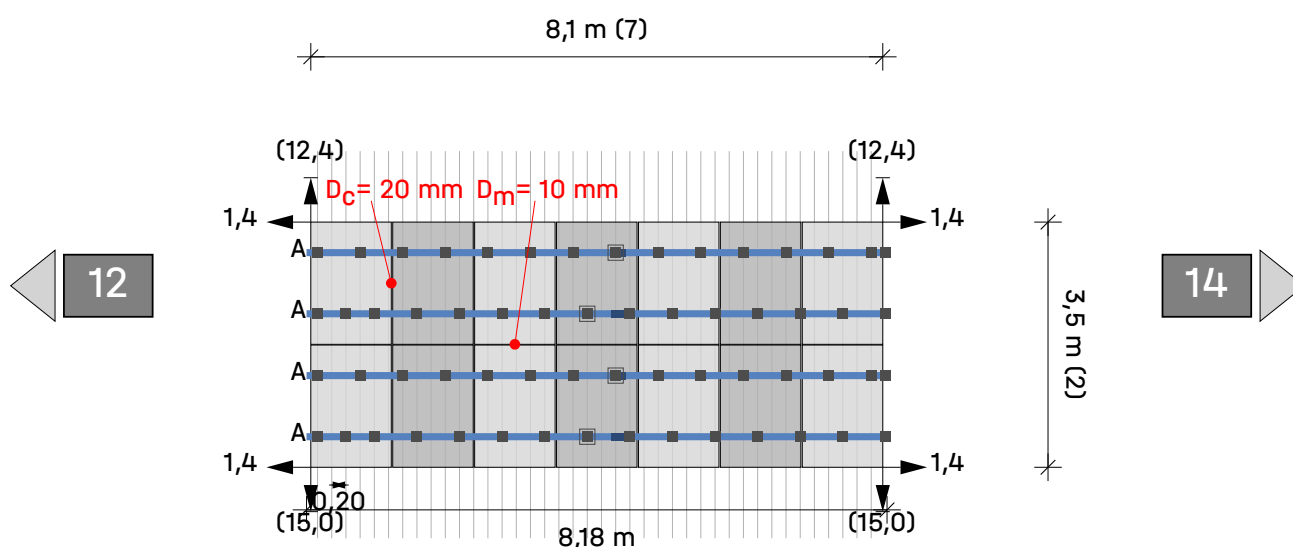
→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

D_c Distancia de sujeción entre módulos

D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 3 | Bloques de

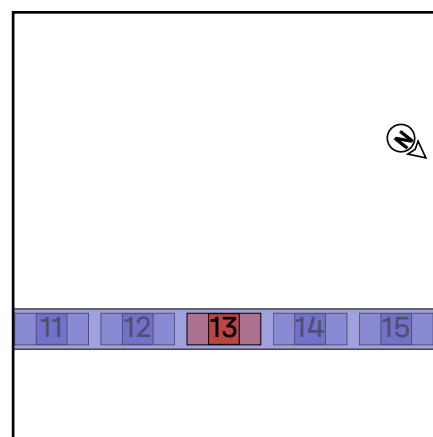


Tejado ① Campo de módulos ③ Campo de módulos 13

Módulos $7 \times 2 = 14$

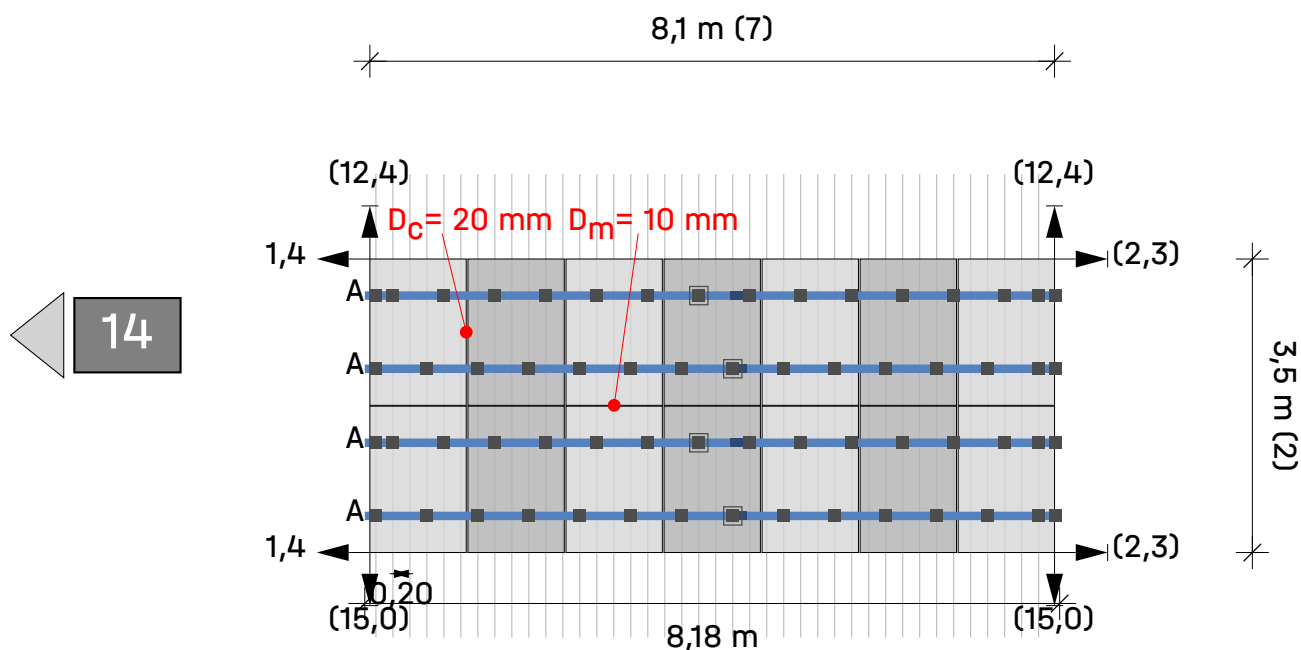
Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos





Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 3 | Bloques de

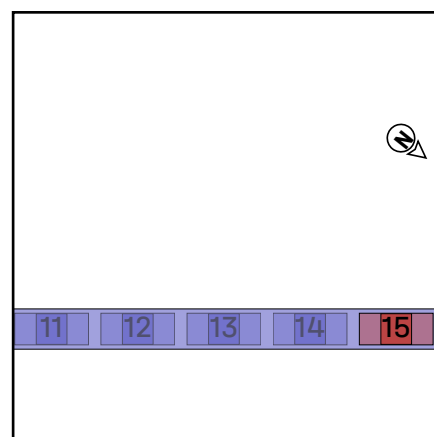


Tejado ① Campo de módulos ③ Campo de módulos 15

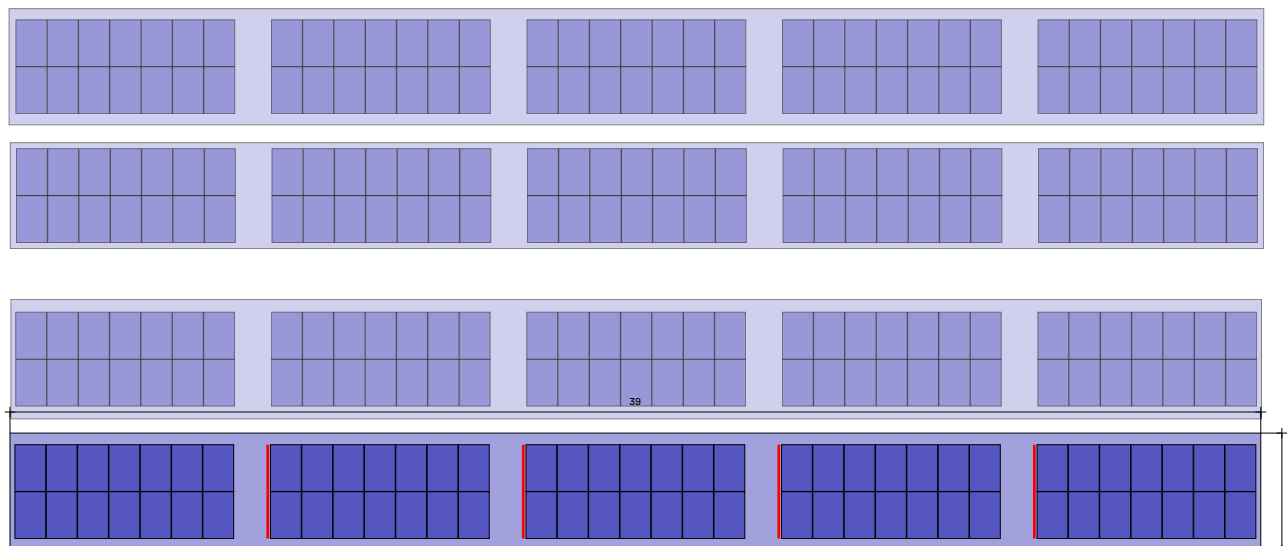
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4



Tejado ① Campo de módulos ④

Sistema de montaje

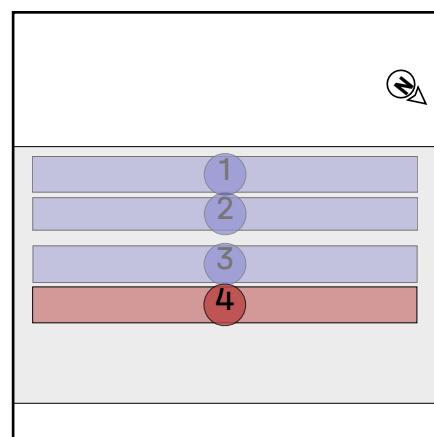
[K2 BasicRail](#)

Módulo

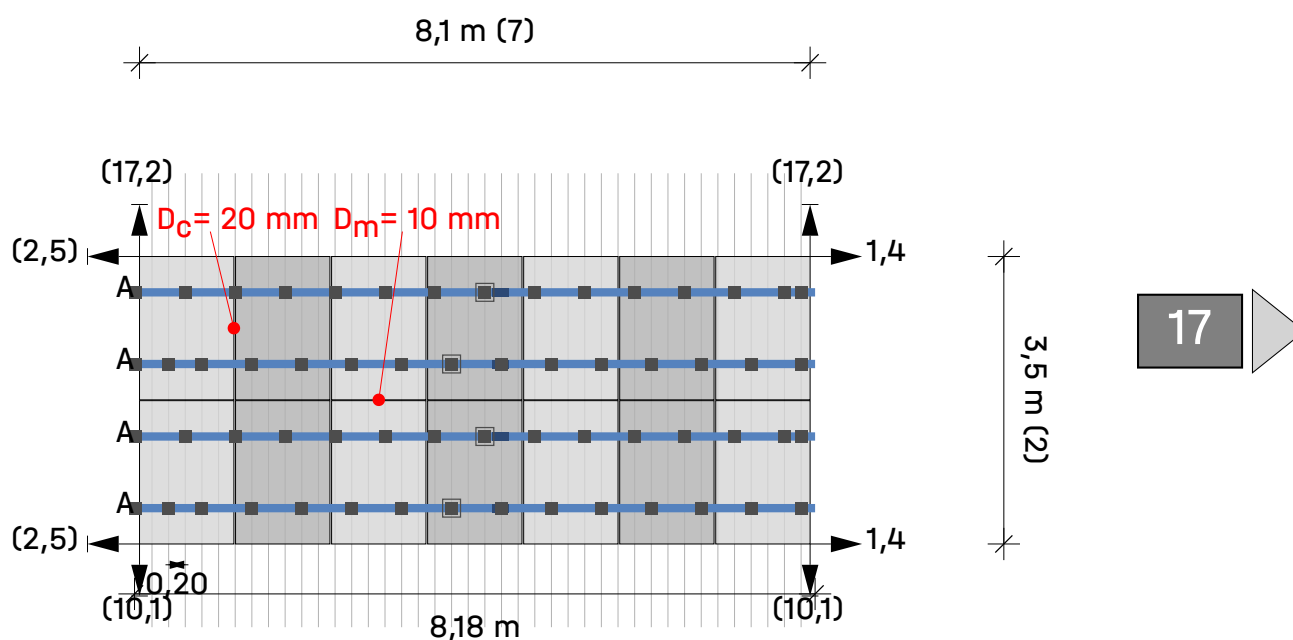
70(29.4 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4 | Bloques de

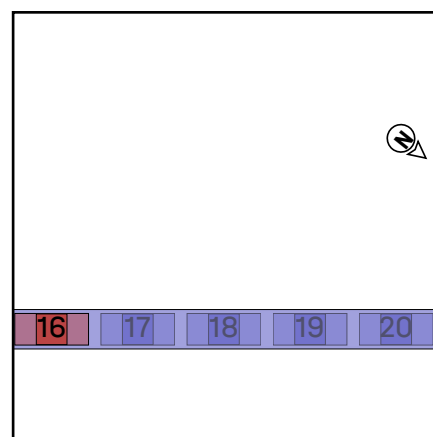


Tejado ① Campo de módulos ④ Campo de módulos 16

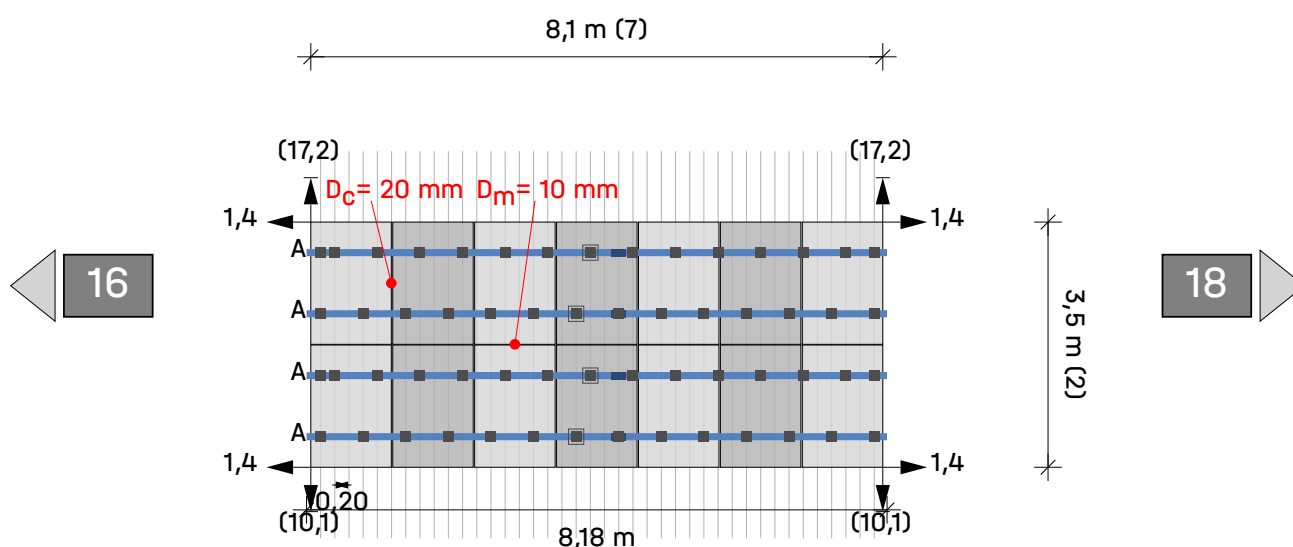
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4 | Bloques de

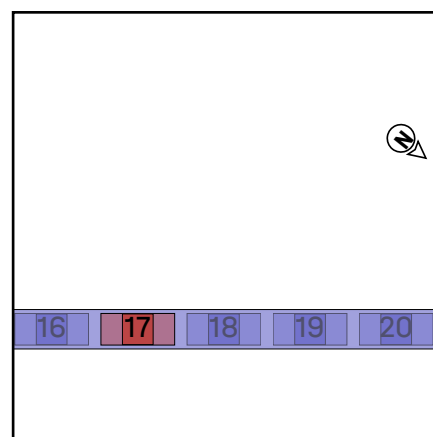


Tejado ① Campo de módulos ④ Campo de módulos 17

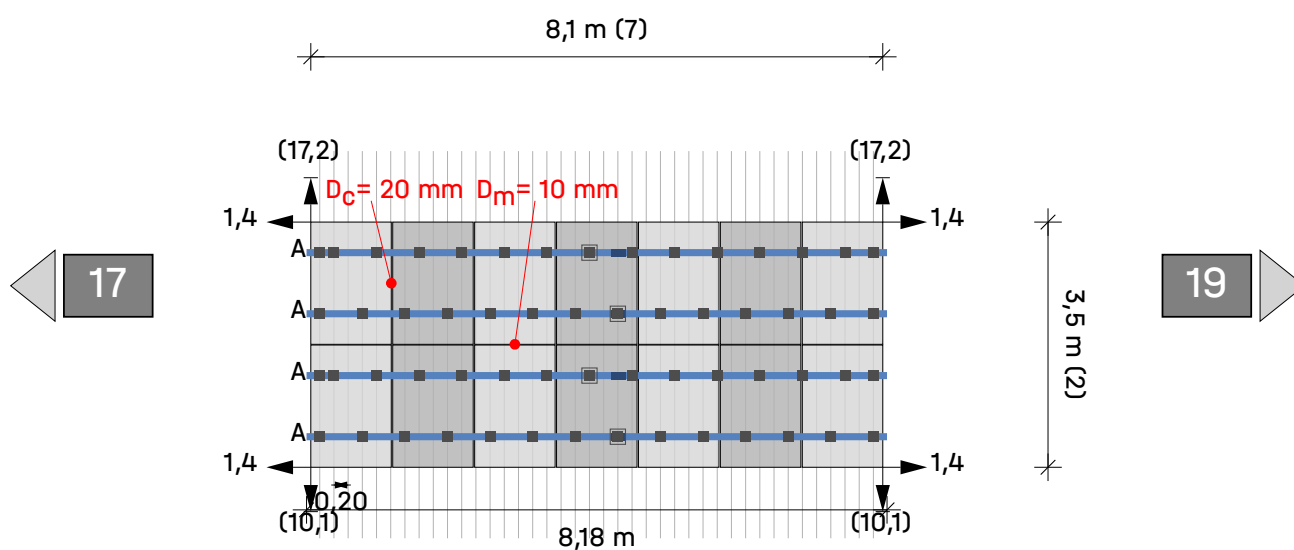
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4 | Bloques de

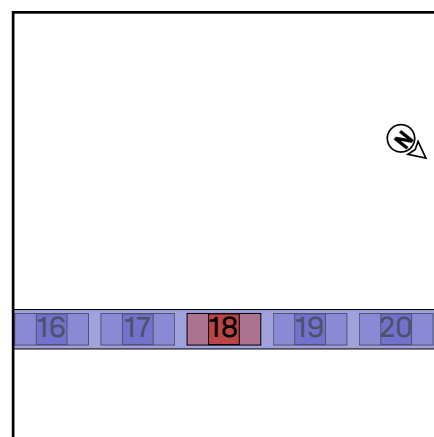


Tejado ① Campo de módulos ④ Campo de módulos 18

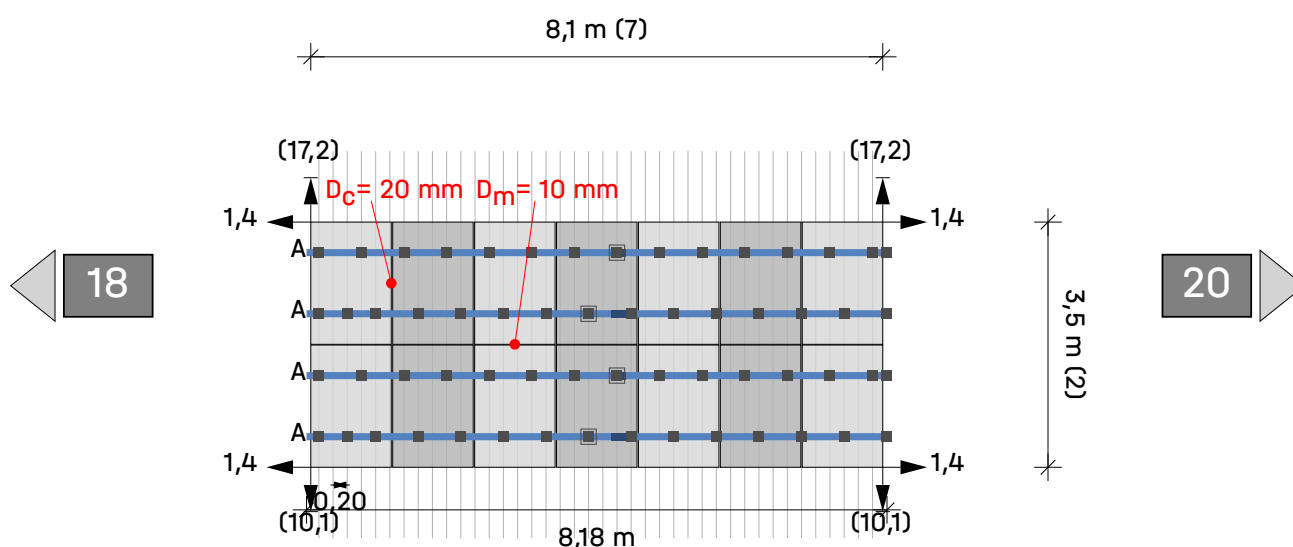
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4 | Bloques de

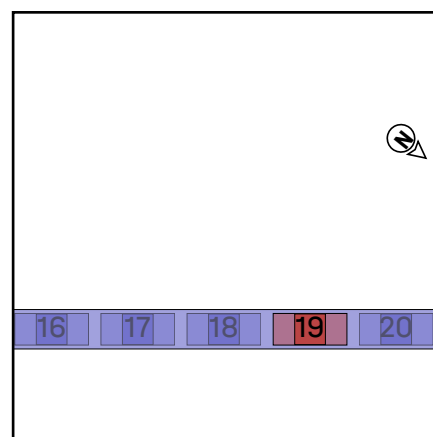


Tejado ① Campo de módulos ④ Campo de módulos 19

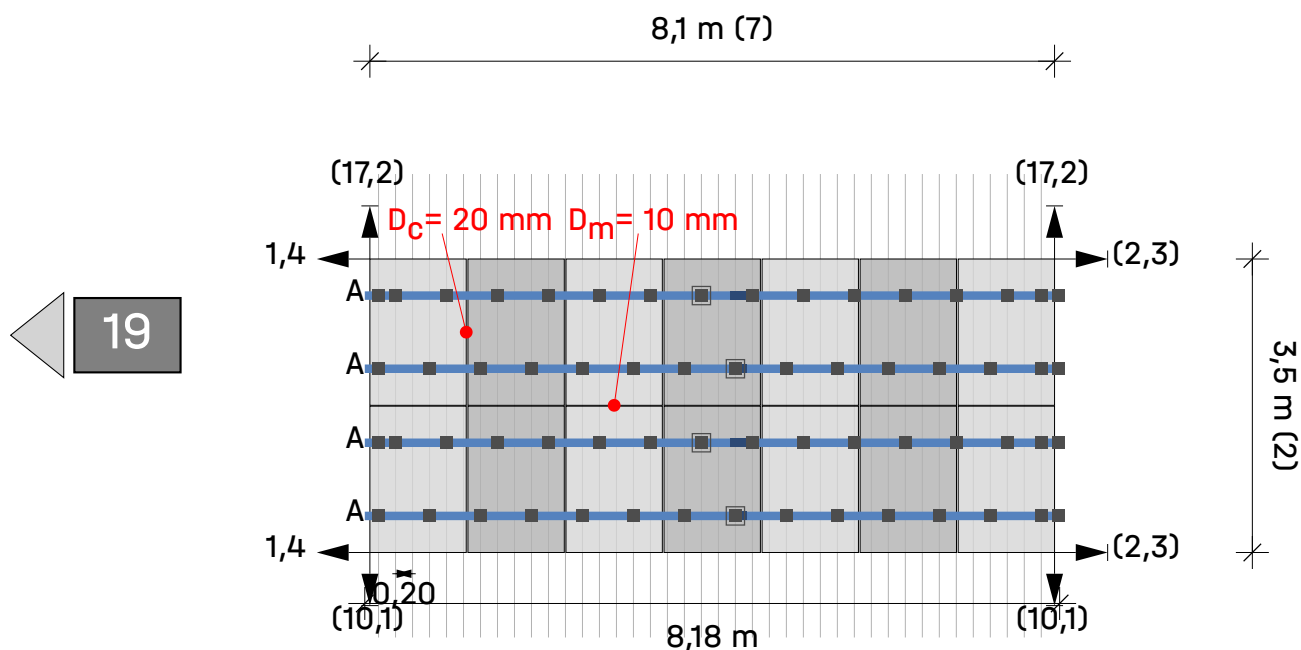
Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4 | Bloques de

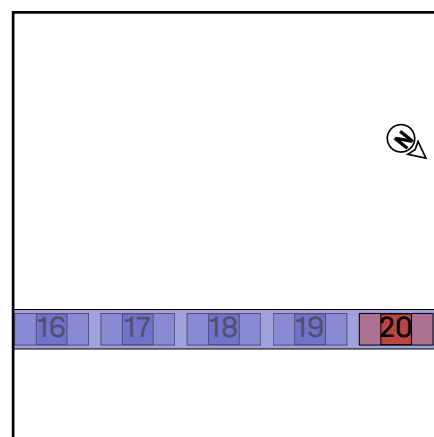


Tejado ① Campo de módulos ④ Campo de módulos 20

Módulos $7 \times 2 = 14$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Fijación
- BasicLocks
- Carril de montaje: K2 BasicRail 22
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



Resultados | Tejado 1

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1  	K2 BasicRail	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm)	420 Wp	280	117.6 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm)
Fabricante	Axitec Energy GmbH & Co. KG
Rendimiento	420 Wp
Dimensiones	1.722×1.134×30 mm
Peso	21,8 kg

Componentes

Fijación	K2 BasicClip
Guías de base	K2 BasicRail 22
Tornillo	Thread-forming metal screw 6.0×38

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	1,95	661,7	86,3	-1.273,5	16,3	452,7	59,1	-810,4	16,3
Borde cumbre	1,95	725,4	86,3	-1.273,5	16,3	495,2	59,1	-810,4	16,3
Saliente del tejado	1,95	725,4	86,3	-2.270,5	16,3	495,2	59,1	-1.475,0	16,3
Area de campo	1,95	661,7	86,3	-1.273,5	16,3	452,7	59,1	-810,4	16,3
Saliente del tejado	1,95	725,4	86,3	-2.270,5	16,3	495,2	59,1	-1.475,0	16,3
Area de campo	1,95	661,7	86,3	-1.273,5	16,3	452,7	59,1	-810,4	16,3
Saliente del tejado	1,95	725,4	86,3	-2.270,5	16,3	495,2	59,1	-1.475,0	16,3
Area de campo	1,95	661,7	86,3	-1.273,5	16,3	452,7	59,1	-810,4	16,3
Saliente del tejado	1,95	725,4	86,3	-2.270,5	16,3	495,2	59,1	-1.475,0	16,3



Resultados | Tejado 1

Resultado de la utilización

No.	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr	CL	Fst		Fst	BR	CL	Fst
		σ [%]	σ [%]	F[%]		f[%]	[m]	L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	12,3	5,1	90,7	8,5	0,600	---	0,515	0,661
1	Borde cumbrera	13,4	5,5	98,4	9,3	0,600	---	0,503	0,610
1	Saliente del tejado	2,8	1,0	62,7	0,5	0,200	---	0,200	0,319
2	Area de campo	12,3	4,0	90,7	8,5	0,600	---	0,515	0,661
2	Saliente del tejado	2,8	1,9	62,7	0,5	0,200	---	0,200	0,319
3	Area de campo	12,3	6,8	90,7	8,5	0,600	---	0,515	0,661
3	Saliente del tejado	2,8	0,0	62,7	0,5	0,200	---	0,200	0,319
4	Area de campo	12,3	6,7	90,7	8,5	0,600	---	0,515	0,661
4	Saliente del tejado	2,8	0,0	62,7	0,5	0,200	---	0,200	0,319

Pr	Perfil	Fst D_{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	Usab.	Idoneidad de uso
f	Flexión	CL	Voladizo
F	Fuerza		
CL/ L_{max}	Longitud máxima del voladizo		



Resultados | Tejado 1

Notas

- La cantidad de K2 BasicRail BasicClips se ha calculado de tal manera que, según la instrucción de montaje, se pueda instalar un BasicClip a la derecha y uno a la izquierda de cada conector de guías.
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Informe de análisis estructural | Tejado 1

Información general

Nombre	FV Tossa de Mar - Piscina
Sistema de montaje	K2 BasicRail
Autor	David Pons Coll

Información sobre la ubicación

Dirección	17320 Tossa de Mar, Girona, España
Elevación de terreno	36,89 m

Información del techo

Altura de edificio	12,00 m
Tipo de tejado	Tejado a dos aguas
Pendiente de la cubierta	8°
Método de fijación	Cubierta del tejado
Cubierta	Trapezoidal
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre crestas	200,0 mm
Anchura de la cresta	30,0 mm
Altura de la cresta	40,0 mm
Material de la lámina	Aluminio
Calidad de la chapa	165 N/mm ²
Grosor de la lámina	0,500 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC2
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3
Presión de velocidad	$q_{p,50} = 0,962 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 0,886 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 1

Zonas del tejado

Zona	Superficie de carga [m ²]	C _{pe} máx ₁₀	C _{pe} mín ₁₀	Presión del viento [kN/m ²]	Succión viento [kN/m ²]
Area de campo	10,00	0,060	-0,670	0,053	-0,593
Borde cumbrera	10,00	0,140	-0,720	0,124	-0,638
Saliente del tejado	10,00	0,140	-1,300	0,124	-1,151
Area de campo	10,00	0,060	-0,670	0,053	-0,593
Saliente del tejado	10,00	0,140	-1,300	0,124	-1,151
Area de campo	10,00	0,060	-0,670	0,053	-0,593
Saliente del tejado	10,00	0,140	-1,300	0,124	-1,151
Area de campo	10,00	0,060	-0,670	0,053	-0,593
Saliente del tejado	10,00	0,140	-1,300	0,124	-1,151

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	s _k = 0,418 kN/m ²
Coeficiente de forma para nieve	μ _i = 0,800
Factor de inclinación del tejado	d _i = 0,990
Carga de nieve en el tejado	s _{i,50} = 0,331 kN/m ²
Factor de ajuste de la vida útil	f _s = 0,929
Carga de nieve en el tejado	s _{i,25} = 0,308 kN/m ²

Carga neta

Peso del módulo	G _M = 21,8 kg
Peso del sistema de montaje por módulo	= 1,5 kg
Superficie de módulo	A _M = 1,95 m ²
Peso muerto del módulo por m ²	= 11,16 kg/m ²
Peso propio del sistema de montaje por m ²	= 0,77 kg/m ²
Carga muerta total (sin lastre) por m ²	= 0,12 kN/m ²

Informe de análisis estructural | Tejado 1

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup}$	= 1,35
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf}$	= 1,00
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst}$	= 1,10
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab}$	= 0,90
Coeficiente parcial de seguridad para primera carga variable	γ_Q	= 1,50
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	γ_Q	= 1,50
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W}$	= 0,60
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W}$	= 0,20
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S}$	= 0,50
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G}$	= 1,00
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q}$	= 1,00
Peso muerto característico	G_k	
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$	
Carga de viento característica	W_k	

Combinación de caso de carga 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Uplift}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W}$	= 0,60
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S}$	= 0,50

Combinación de caso de carga 01	$E_d = G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$

Informe de análisis estructural | Tejado 1

Carga máxima sobre los módulos (Dimensionado del sistema de montaje)

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m ²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/ m ²]			
		Presión ⊥	Presión II	Elevación ⊥	Elevación II	Presión ⊥	Presión II	Elevación ⊥	Elevación II
Area de campo	10,00	0,662	0,086	-0,774	0,016	0,453	0,059	-0,477	0,016
Borde cumbrera	10,00	0,725	0,086	-0,840	0,016	0,495	0,059	-0,522	0,016
Saliente del tejado	10,00	0,725	0,086	-1,611	0,016	0,495	0,059	-1,035	0,016
Area de campo	10,00	0,662	0,086	-0,774	0,016	0,453	0,059	-0,477	0,016
Saliente del tejado	10,00	0,725	0,086	-1,611	0,016	0,495	0,059	-1,035	0,016
Area de campo	10,00	0,662	0,086	-0,774	0,016	0,453	0,059	-0,477	0,016
Saliente del tejado	10,00	0,725	0,086	-1,611	0,016	0,495	0,059	-1,035	0,016
Area de campo	10,00	0,662	0,086	-0,774	0,016	0,453	0,059	-0,477	0,016
Saliente del tejado	10,00	0,725	0,086	-1,611	0,016	0,495	0,059	-1,035	0,016

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m ²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión II	Elevación ⊥	Elevación II	Presión ⊥	Presión II	Elevación ⊥	Elevación II
Area de campo	10,00	0,376	0,049	-0,440	0,009	0,257	0,034	-0,271	0,009
Borde cumbrera	10,00	0,412	0,049	-0,478	0,009	0,281	0,034	-0,296	0,009
Saliente del tejado	10,00	0,137	0,016	-0,305	0,003	0,094	0,011	-0,196	0,003
Area de campo	10,00	0,376	0,049	-0,440	0,009	0,257	0,034	-0,271	0,009
Saliente del tejado	10,00	0,137	0,016	-0,305	0,003	0,094	0,011	-0,196	0,003
Area de campo	10,00	0,376	0,049	-0,440	0,009	0,257	0,034	-0,271	0,009
Saliente del tejado	10,00	0,137	0,016	-0,305	0,003	0,094	0,011	-0,196	0,003
Area de campo	10,00	0,376	0,049	-0,440	0,009	0,257	0,034	-0,271	0,009
Saliente del tejado	10,00	0,137	0,016	-0,305	0,003	0,094	0,011	-0,196	0,003

Informe de análisis estructural | Tejado 1

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 BasicRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46

Fijación

Fijación	R _D , Elevación, Perpendicular [kN]	R _D , Presión, Perpendicular [kN]	R _D , Presión, Paralelo [kN]
K2 BasicClip	0,49	-	1,31
Thread-forming metal screw 6.0×38	0,29	-	0,47

Resultado de la utilización

No.	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU	Distancias		Valores máximos	
		Pr	CL	Fst		Fst	BR	CL	Fst
		σ[%]	σ[%]	F[%]		f[%]	[m]	L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	12,3	5,1	90,7	8,5	0,600	---	0,515	0,661
1	Borde cumbrera	13,4	5,5	98,4	9,3	0,600	---	0,503	0,610
1	Saliente del tejado	2,8	1,0	62,7	0,5	0,200	---	0,200	0,319
2	Area de campo	12,3	4,0	90,7	8,5	0,600	---	0,515	0,661
2	Saliente del tejado	2,8	1,9	62,7	0,5	0,200	---	0,200	0,319
3	Area de campo	12,3	6,8	90,7	8,5	0,600	---	0,515	0,661
3	Saliente del tejado	2,8	0,0	62,7	0,5	0,200	---	0,200	0,319
4	Area de campo	12,3	6,7	90,7	8,5	0,600	---	0,515	0,661
4	Saliente del tejado	2,8	0,0	62,7	0,5	0,200	---	0,200	0,319

Pr	Perfil	Fst D _{max}	Distancia máxima entre anclajes
Fst	Fijación	BR	Guía base
σ	Tensión	Usab.	Idoneidad de uso
f	Flexión	CL	Voladizo
F	Fuerza		
CL/L _{max}	Longitud máxima del voladizo		



Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	1001164	K2 BasicClip	1.282	38,5 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	2.564	17,9 kg
3	2003071	OneMid Set 30-42	480	37,9 kg
4	2002514	OneEnd Set 30-42	160	13,9 kg
5	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	160	452,6 kg
6	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	80	3,9 kg
7	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	80	4,0 kg
Total				568,8 kg



Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems son rápidos y fáciles de instalar. Esperamos que estas instrucciones le hayan servido de ayuda. Póngase en contacto con nosotros si tiene alguna pregunta o sugerencia de mejora.

Nuestros datos de contacto:

k2-systems.com/en/contact

Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0

Se aplican nuestras Condiciones Generales de Contratación. Consulte k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18

71272 Renningen

Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com

ANNEX 5 **SIMULACIÓ ENERGÈTICA - PVSYST**

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 23241 - Tossa Piscina

Variant: 23241 - Piscina

Tables on a building

System power: 118 kWp

Sant Eloi - Spain

**PVsyst V7.3.1**

VC2, Simulation date:
21/11/23 10:25
with v7.3.1

Project summary**Geographical Site**

Sant Eloi
Spain

Situation

Latitude 41.73 °N
Longitude 2.92 °E
Altitude 11 m
Time zone UTC+1

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

Sant Eloi
Meteonorm 8.0 (2003-2017), Sat=54% - Synthetic

System summary**Grid-Connected System****PV Field Orientation**

Fixed planes 2 orientations
Tilts/azimuths 8 / 40 °
8 / -140 °

Tables on a building**Near Shadings**

Detailed electrical calculation
acc. to module layout

User's needs

Unlimited load (grid)

System information**PV Array**

Nb. of modules 280 units
Pnom total 118 kWp

Inverters

Nb. of units 2 units
Pnom total 100 kWac
Grid power limit 70.0 kWac
Grid lim. Pnom ratio 1.680

Results summary

Produced Energy 138937 kWh/year Specific production 1181 kWh/kWp/year Perf. Ratio PR 78.10 %

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	5
Near shading definition - Iso-shadings diagram	6
Main results	8
Loss diagram	9
Predef. graphs	10
Single-line diagram	11



PVsyst V7.3.1

VC2, Simulation date:
21/11/23 10:25
with v7.3.1

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation

Fixed planes 2 orientations
Tilts/azimuths 8 / 40 °
8 / -140 °

Horizon

Average Height 6.3 °

Grid power limitation

Active Power 70.0 kWac
Pnom ratio 1.680

Tables on a building

Sheds configuration

Nb. of sheds 20 units
Averages of diff. arrays

Near Shadings

Detailed electrical calculation
acc. to module layout

Models used

Transposition Perez
Diffuse Perez, Meteonorm
Circumsolar separate

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer Axitec Energy
Model AXIperfect FXXL WB_AC_420TFM_108WB
(Custom parameters definition)
Unit Nom. Power 420 Wp
Number of PV modules 280 units
Nominal (STC) 118 kWp

Array #1 - Coberta plana

Orientation #1
Tilt/Azimuth 8/40 °
Number of PV modules 140 units
Nominal (STC) 58.8 kWp
Modules 7 Strings x 20 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 54.2 kWp
U mpp 579 V
I mpp 94 A

Array #2 - Coberta plana 2

Orientation #2
Tilt/Azimuth 8/-140 °
Number of PV modules 140 units
Nominal (STC) 58.8 kWp
Modules 7 Strings x 20 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 54.2 kWp
U mpp 579 V
I mpp 94 A

Total PV power

Nominal (STC) 118 kWp
Total 280 modules
Module area 547 m²

Inverter

Manufacturer SMA
Model Sunny Tripower STP50-40-Core1
(Original PVsyst database)
Unit Nom. Power 50.0 kWac
Number of inverters 2 units
Total power 100 kWac

Number of inverters 1 unit
Total power 50.0 kWac

Operating voltage 188-800 V
Pnom ratio (DC:AC) 1.18
Power sharing within this inverter

Number of inverters 1 unit
Total power 50.0 kWac

Operating voltage 188-800 V
Pnom ratio (DC:AC) 1.18
Power sharing within this inverter

Total inverter power

Total power 100 kWac
Number of inverters 2 units
Pnom ratio 1.18

**PVsyst V7.3.1**

VC2, Simulation date:
21/11/23 10:25
with v7.3.1

Array losses**Thermal Loss factor**

Module temperature according to irradiance
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses

Global array res. 101 mΩ
Global wiring resistance 51 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.3 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 2.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction 0.1 %

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): Fresnel smooth glass, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000



PVsyst V7.3.1

VC2, Simulation date:
21/11/23 10:25
with v7.3.1

Horizon definition

Horizon from Meteonorm web service, lat=41,72936, lon=2,9243

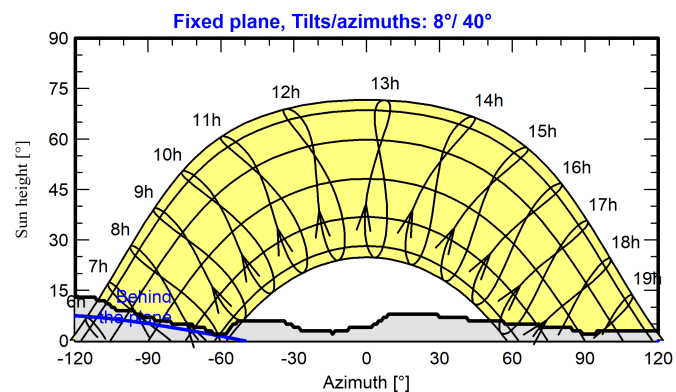
Average Height	6.3 °	Albedo Factor	0.53
Diffuse Factor	0.98	Albedo Fraction	100 %

Horizon profile

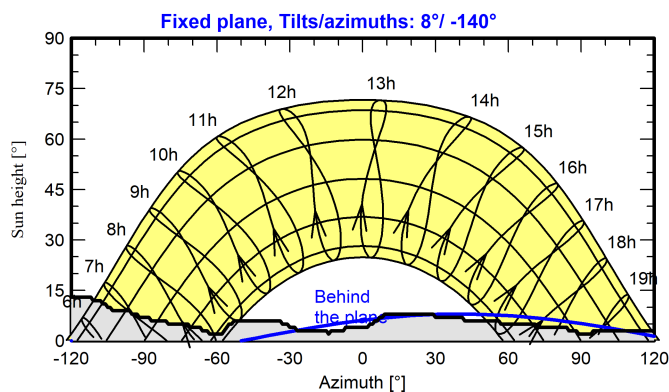
Azimuth [°]	-180	-176	-165	-161	-152	-145	-142	-141	-138	-130	-129	-127	-112	-108
Height [°]	9.0	10.0	10.0	9.0	7.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	13.0	12.0
Azimuth [°]	-105	-104	-96	-95	-92	-81	-80	-71	-67	-64	-63	-55	-54	-53
Height [°]	10.0	10.0	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	4.0	3.0	2.0	5.0	5.0	6.0
Azimuth [°]	-34	-31	-30	-27	-15	-13	-8	2	3	5	6	8	9	41
Height [°]	6.0	5.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0	7.0
Azimuth [°]	56	57	72	84	89	95	120	135	136	153	161	162	165	179
Height [°]	6.0	5.0	4.0	4.0	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.0

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

Orientation #1



Orientation #2



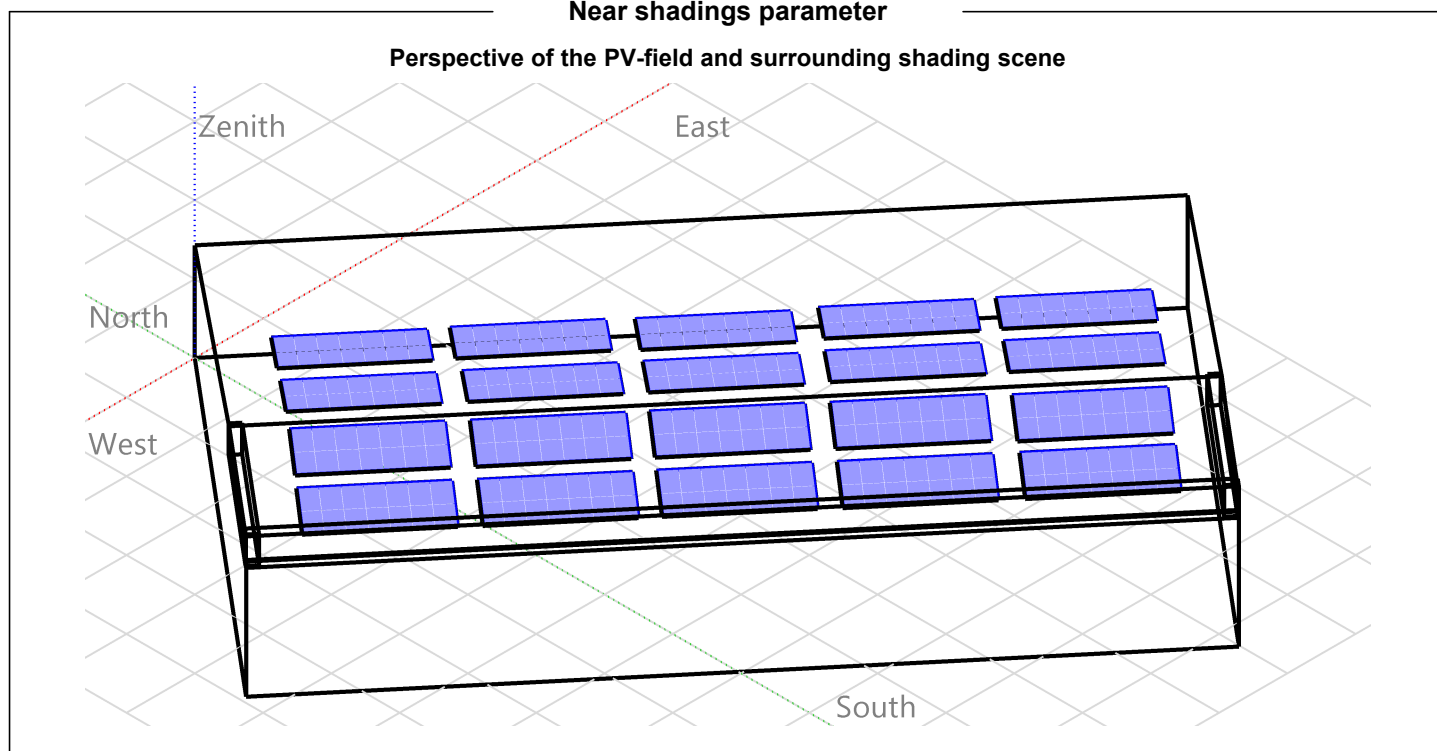


PVsyst V7.3.1

VC2, Simulation date:
21/11/23 10:25
with v7.3.1

Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene





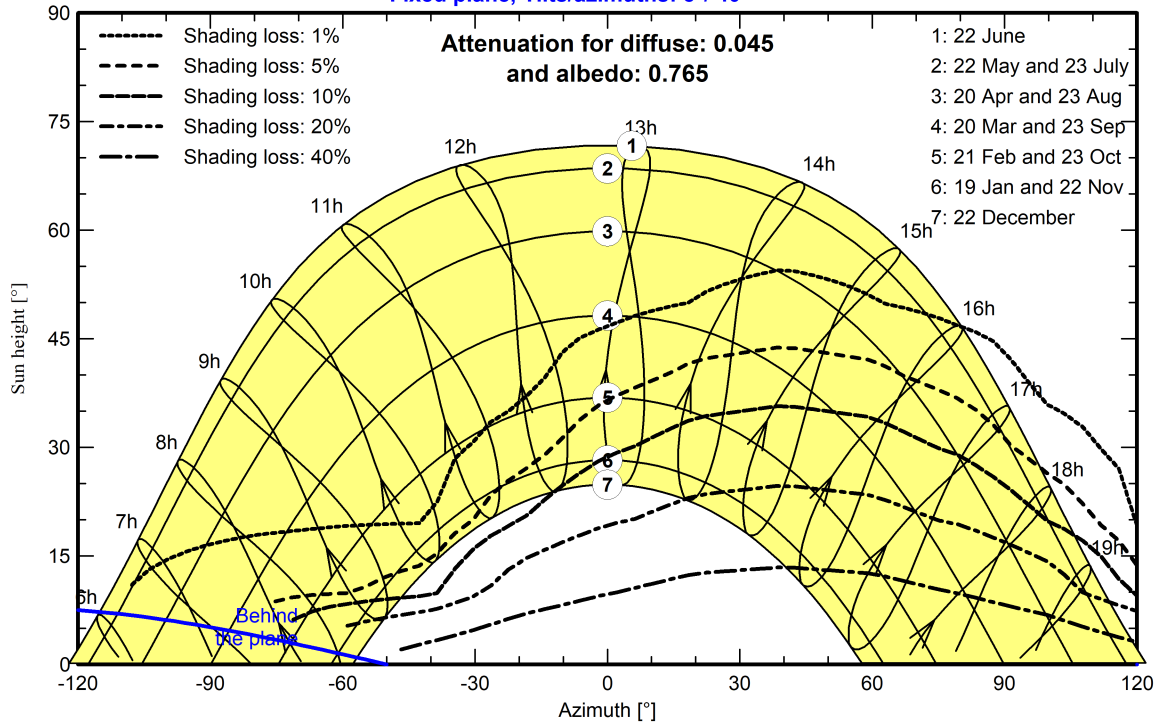
PVsyst V7.3.1

VC2, Simulation date:
21/11/23 10:25
with v7.3.1

Iso-shadings diagram

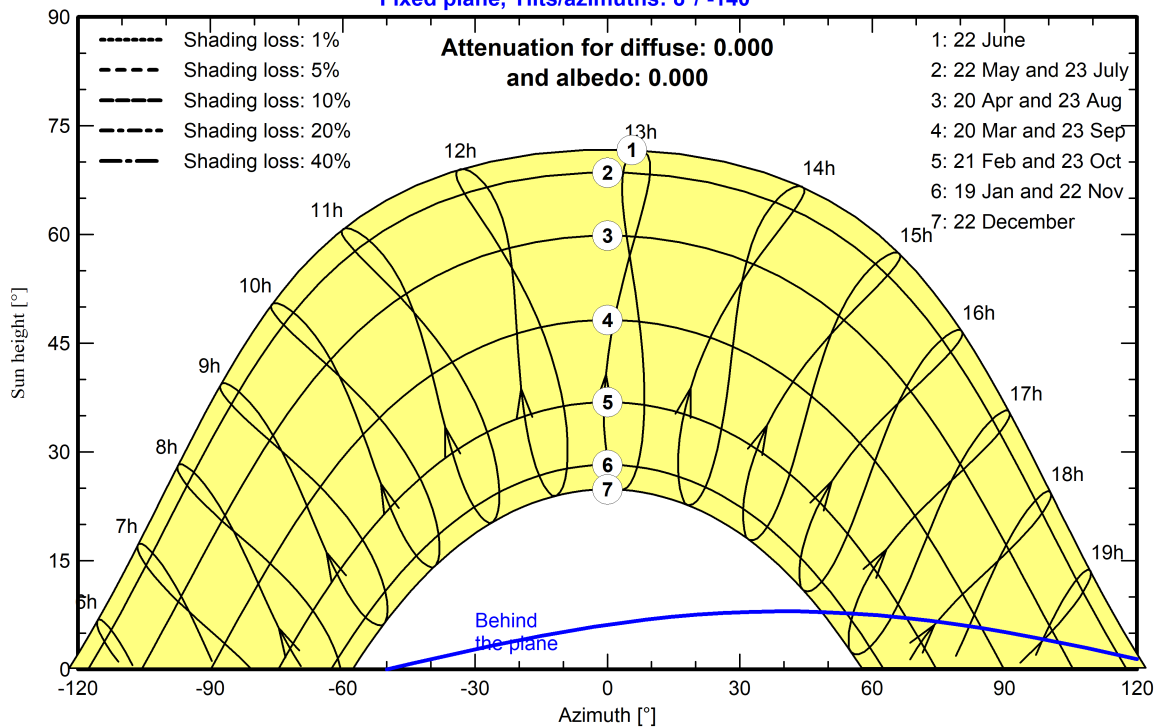
Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 8°/ 40°



Orientation #2

Fixed plane, Tilts/azimuths: 8°/ -140°





PVsyst V7.3.1

VC2, Simulation date:
21/11/23 10:25
with v7.3.1

Main results

System Production

Produced Energy 138937 kWh/year

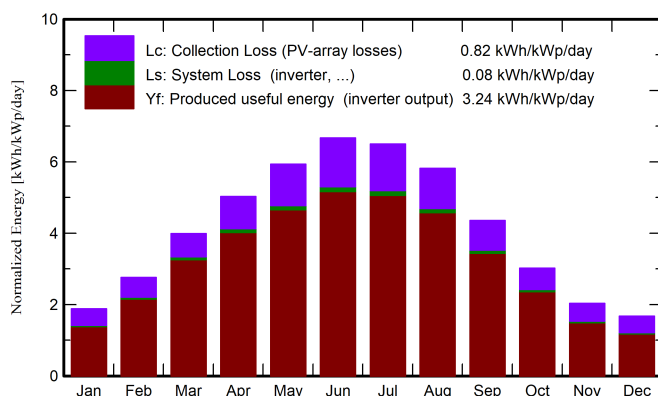
Specific production

1181 kWh/kWp/year

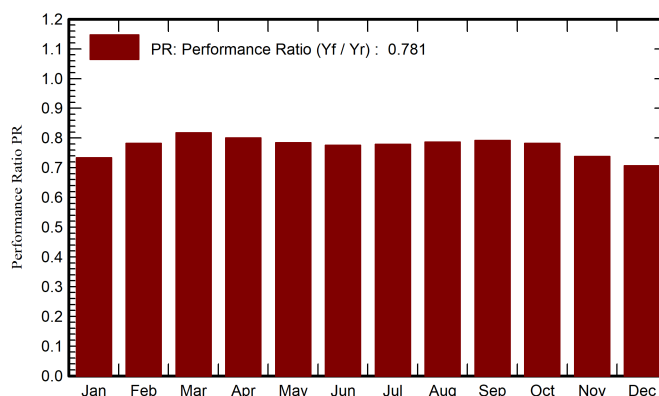
Performance Ratio PR

78.10 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	ratio
January	58.7	27.87	7.14	58.4	49.0	5175	5037	0.734
February	77.4	33.37	7.83	77.2	68.2	7272	7094	0.782
March	124.1	54.20	10.93	123.6	114.2	12177	11879	0.817
April	151.7	68.19	13.39	150.9	142.2	14564	14207	0.800
May	184.8	81.58	17.12	184.0	174.6	17409	16976	0.784
June	200.8	85.42	21.60	200.0	191.2	18730	18255	0.776
July	202.2	88.59	24.21	201.5	191.7	18944	18460	0.779
August	181.0	76.16	24.04	180.4	171.5	17126	16685	0.786
September	131.1	51.30	20.28	130.5	121.5	12469	12149	0.791
October	94.0	46.99	17.07	93.6	84.3	8836	8612	0.782
November	61.1	28.41	11.34	60.8	51.8	5423	5278	0.738
December	51.9	23.85	7.92	51.8	42.2	4431	4306	0.707
Year	1518.8	665.92	15.29	1512.8	1402.3	142555	138937	0.781

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

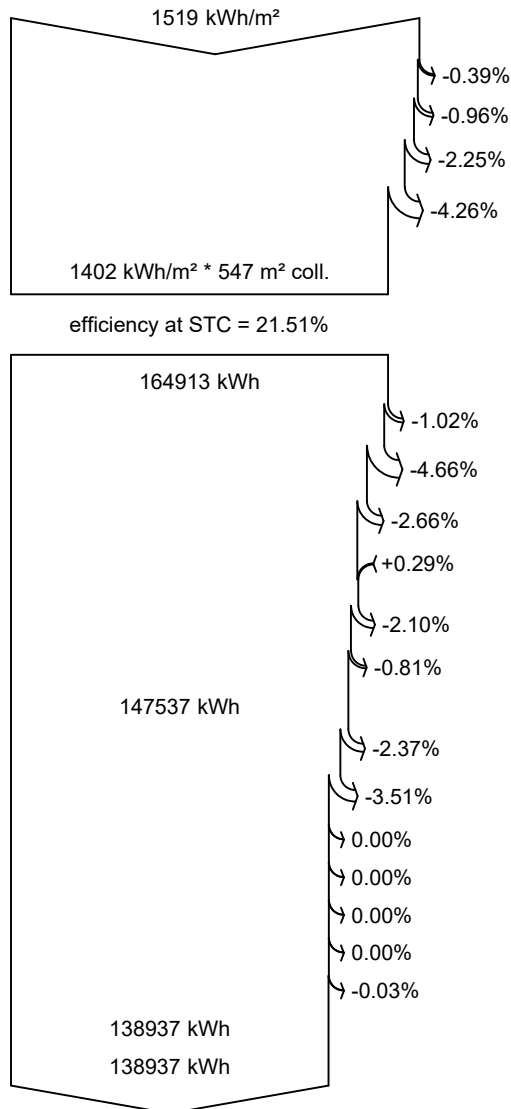
PR Performance Ratio



PVsyst V7.3.1

VC2, Simulation date:
21/11/23 10:25
with v7.3.1

Loss diagram



Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

Far Shadings / Horizon

Near Shadings: irradiance loss

IAM factor on global

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Shadings: Electrical Loss detailed module calc.

Module quality loss

Mismatch loss, modules and strings

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

Available Energy at Inverter Output

Energy injected into grid



PVsyst V7.3.1

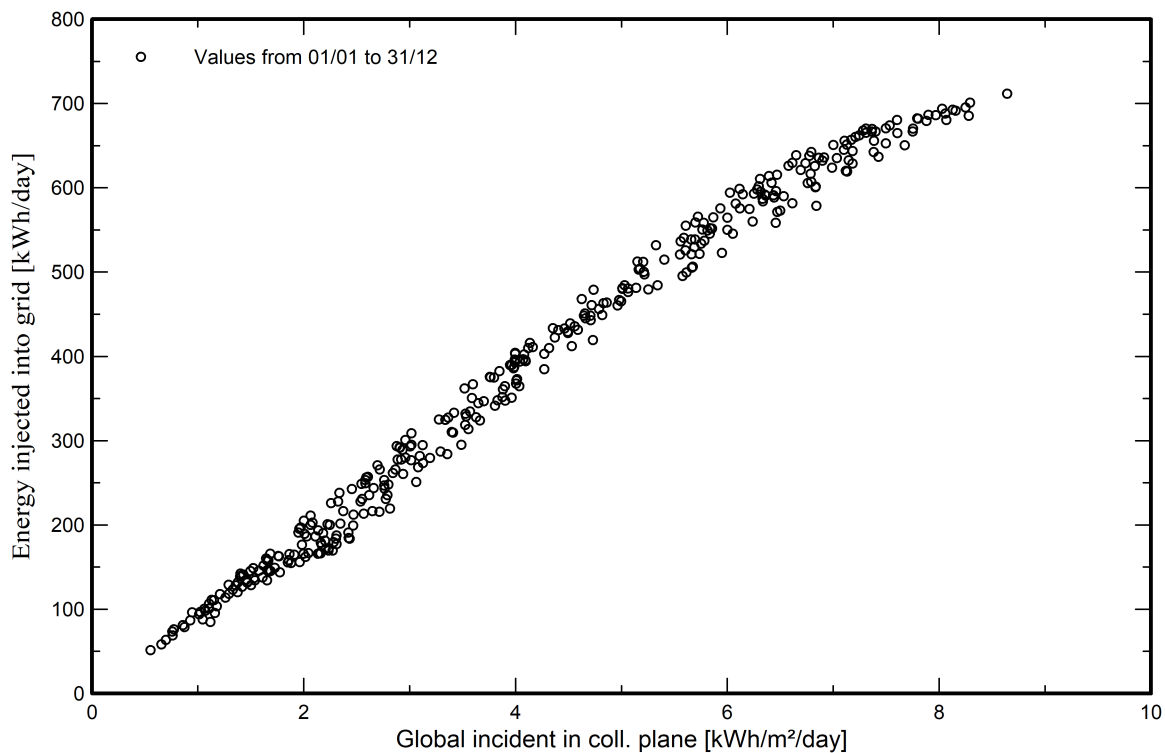
VC2, Simulation date:

21/11/23 10:25

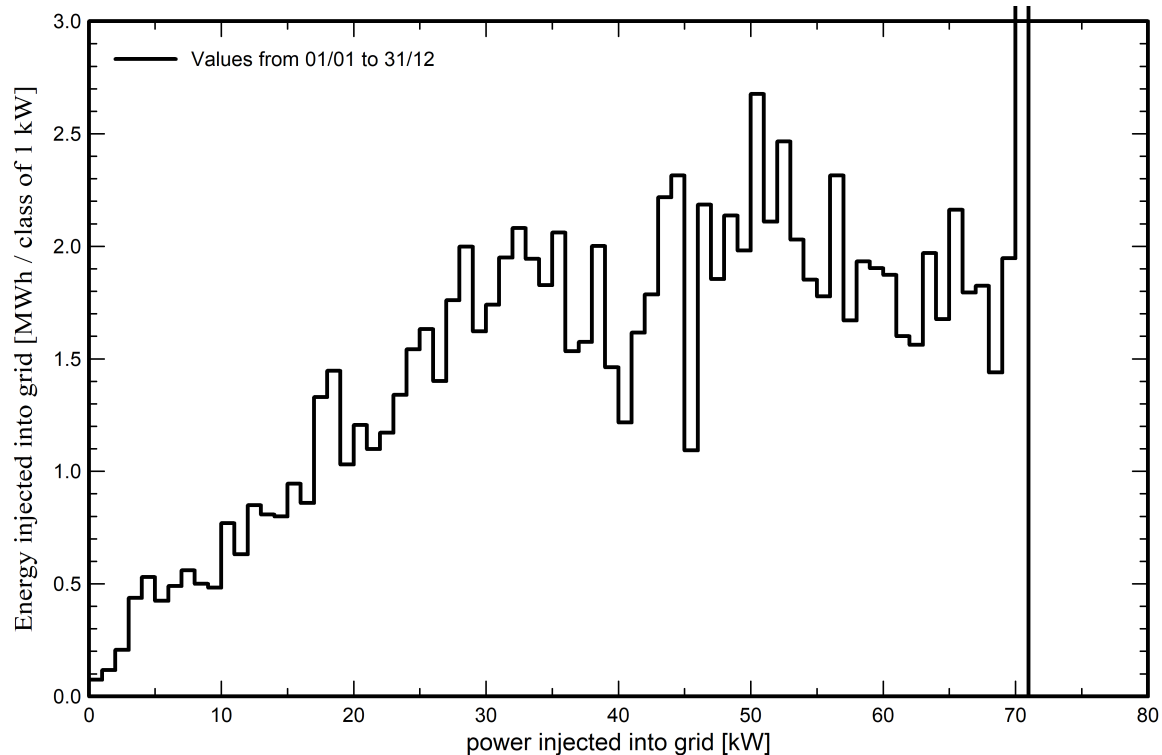
with v7.3.1

Predef. graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution





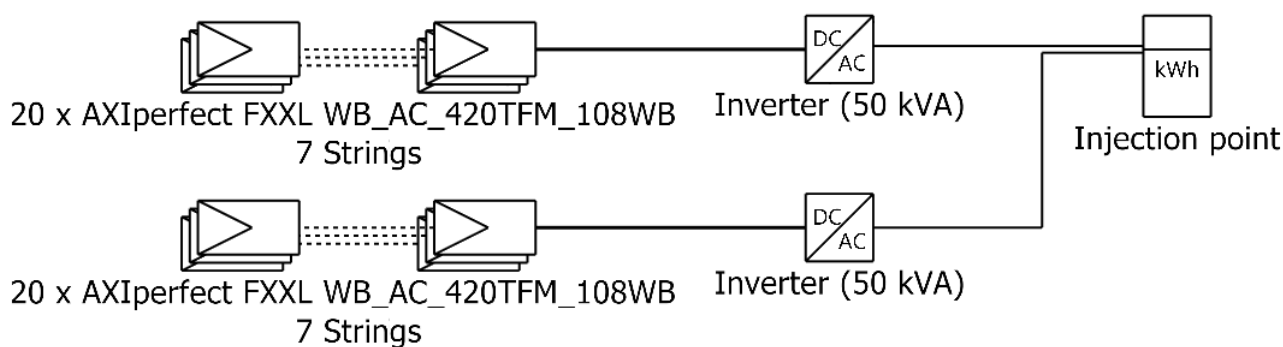
PVsyst V7.3.1

VC2, Simulation date:

21/11/23 10:25

with v7.3.1

Single-line diagram



PV module	AXIperfect FXXL WB_AC_420TFM_108WB
Inverter	Sunny Tripower STP50-40-Core1
String	20 x AXIperfect FXXL WB_AC_420TFM_108WB

23241 - Tossa Piscina

VC2 : 23241 - Piscina

21/11/23

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000	€
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	26,45000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	26,45000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	26,40000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,45000	€
A0121000	h	Oficial 1a	29,00000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,54000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,46000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	22,30000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	20,49000	€
A0140000	h	Manobre	20,46000	€
A0150000	h	Manobre especialista	25,05000	€
A0D-0007	h	Manobre	24,76000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	24,76000	€
A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	27,37000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	25,72000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	29,82000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	30,82000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	29,82000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,82000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,82000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	29,82000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,32000	€
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	87,93000	€
C139-00L4	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t, amb pinça per a enderroc de formigó	125,56000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	58,73000	€
C1505120	h	Dúmpер d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	27,78000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	53,59000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	44,96000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,14000	€
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,51000	€
C2005000	h	Regle vibratori	5,11000	€
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,49000	€
CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	44,33000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,82000	€
B0322000	m3	Sauló garbellat	17,84000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	23,30000	€
B055-0661	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	167,96000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	162,73000	€
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,00000	€
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6	83,05000	€
B081-06U6	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	1,94000	€
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,19000	€
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,93000	€
B0CH2-21FI	m2	Perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 26 i 27 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782	10,71000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,49000	€
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	437,19000	€
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,18000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	3,02000	€
B0F14-06GU	u	Maó massís d'elaboració manual R-10, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,46000	€
B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa amb cèrcol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	1.994,41000	€
B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	10,12000	€
B2RA-28TS	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	24,73000	€
B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
B2RA-28UL	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
B2RR-WLS6	u	Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant	10,06000	€
B443-001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	9.151,80000	€
B640-0KVH	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	17,19000	€
B641-0KVP	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	7,97000	€
B642-0KVK	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 3 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	425,72000	€
B712-FGNI	m2	Làmina de betum modificat amb elastòmer, amb autoprotecció mineral, LBM (SBS) 40/G-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2 reforçada	10,01000	€
B7C93-0J2U	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 161 a 200 kg/m3, de 80 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.041 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1,951 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica	23,28000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B7CZ2-0IR8	u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants, de 80 mm de gruix com a màxim	0,64000	€
B7Z0-13F3	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	1,07000	€
BB70-0001	u	Línia d'anclatge hortitzontal permanent homologable de classe C composta per un cable d'acer de 7 cm. Inclou punt d'ancoratge d'alta visibilitat.	1.950,04000	€
BDN4-174C	u	Reixa de ventilació de morter de ciment de 50x50 cm	31,35000	€
BG18-0BXF	u	Caixa per a quadre de comandament i protecció, de material autoextingible, amb porta, amb vint-i-vuit mòduls i per a encastar	32,29000	€
BG19-0BZ2	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	38,00000	€
BG19-0BZI	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic i metàl·lica amb porta, per a quatre fileres de 24 mòduls i per a muntar superficialment	517,00000	€
BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	492,90000	€
BG23-2IY7	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	12,50000	€
BG2C-2YF1	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 60 mm	1,88000	€
BG2P-1KUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	3,19000	€
BG2Q-1KTF	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,44000	€
BG33-G2RZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	25,18000	€
BG33-G2S3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	15,30000	€
BG33-G2S8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	13,59000	€
BG33-G2SB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 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	9,91000	€
BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	6,79000	€
BG33-G2SK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	4,81000	€
BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 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	60,67000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG33-G2VL	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	16,40000	€
BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,57000	€
BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,91000	€
BG40-1BKF	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	772,97000	€
BG48-1965	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	538,43000	€
BG48-19A1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.386,82000	€
BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,32000	€
BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	170,98000	€
BG4F-2ITR	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	246,80000	€
BG4J-0A9Y	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	4,30000	€
BG4J-0AA0	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	4,30000	€
BG4J-0AAA	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	12,77000	€
BG57-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	272,00000	€
		Altres característiques són:		
		Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus		
		Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.		
		Format carril DIN de només 3 mòduls.		
		Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.		
		Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.		
		Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®		
		Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.		
		Tapa cobreix bornes precintable.		
		Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è.		
BG84-Z001	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalambrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalambric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, per a muntar superficialment/carril DIN. Inclou targeta SIM.	268,41000	€
BGEZ003	u	Inversor de 50kW	6.500,00000	€
BGE2-0004	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor híbrid per a la gestió de bateries de 8kW, de la marca SMA model Sunny Island, o equivalent. Característiques: - CA nominal: 26,1 A - CA màx. d'entrada: 50 A - Pot. màx. d'entrada: 11,5 kW	3.500,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		- Tensió per bateries: 41-63 V - Corrent de carga: 140 A		
BGE3-0001	u	Instal·lació i subministrament d'una bateria de la marca BYD model Battery-BOX Premium LVS, o equivalent. Es una bateria de liti i fosfat de ferro per ser utilitzada amb una inversor competible. Capacidad d'emmagatzamatge de 16 kWh.	11.500,00000	€
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,62000	€
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000	€
BGWD-0AS0	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,46000	€
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000	€
BGWD-0AS01	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
BGWG-MB80	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 110 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color blanc	3,12000	€
BP44-1A3K	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	0,92000	€
BPA5-0001	u	Monitor industrial LCD de 22", resolució de 1920x1080, 300 cd/m2, contrast 3000:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC,HDMI, VGA i RCA video, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal·lat	574,75000	€
BPGE-0001	U	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.	150,00000	€
BQU0-0THW	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	62,25000	€
BQU1-0THX	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	98,05000	€
BQU27R00	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones.	47,38000	€
BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	121,18000	€
BQU6-0TJE	u	Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm	21,74000	€
BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	153,43000	€
BQU9-1730	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	69,14000	€
BQUA-2RAZ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	71,66000	€
BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	80,09000	€
BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	48,55000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 7

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		125,09000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	25,72000 =	25,72000	
			Subtotal:		25,72000	25,72000
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,14000 =	1,49800	
			Subtotal:		1,49800	1,49800
Materials						
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380 x	162,73000 =	61,83740	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520 x	23,30000 =	35,41600	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	1,82000 =	0,36400	
			Subtotal:		97,61740	97,61740
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,25720
			COST DIRECTE			125,09260
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			125,09260

B07G-0MQR	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 300 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:5 i 7,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		116,21000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	25,72000 =	25,72000	
			Subtotal:		25,72000	25,72000
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,14000 =	1,49800	
			Subtotal:		1,49800	1,49800
Materials						
B081-06U6	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	0,600 x	1,94000 =	1,16400	
B055-0661	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,300 x	167,96000 =	50,38800	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	1,82000 =	0,36400	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,580 x	23,30000 =	36,81400	
			Subtotal:		88,73000	88,73000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 8

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,25720
			COST DIRECTE			116,20520
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			116,20520

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
F222STR5	m		Rasa per canalització en superfície de formigó mitjançant excavació manual de 60cm d'ample per 80cm de profunditat. Inclòs la demolició del paviment existent amb martell hidràulic i el posterior reblert amb terra garbellada compactada al 95% del PM per l'embolcallament de les canalitzacions i l'acabat de formigó de 20cm igual a l'existent. Inclou banda de senyalització.	Rend.: 1,000		136,90		€	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,083	/R x	25,05000	=	2,07915	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,010	/R x	20,49000	=	0,20490	
	A0140000	h	Manobre	0,012	/R x	20,46000	=	0,24552	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,012	/R x	29,00000	=	0,34800	
				Subtotal:				2,87757	2,87757
Materials									
	B0322000	m3	Sauló garbellat	0,600	x	17,84000	=	10,70400	
				Subtotal:				10,70400	10,70400
Partides d'obra									
	F9365G51	m3	Base de formigó HM-20/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	0,120	x	84,87015	=	10,18442	
	P214W-FEM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	2,020	x	8,90395	=	17,98598	
	P2146-DJ3T	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió	0,600	x	17,58496	=	10,55098	
	P221D-HYS	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	0,480	x	176,23897	=	84,59471	
				Subtotal:				123,31609	123,31609
				COST DIRECTE				136,89766	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				136,89766	

F9365G51	m3	Base de formigó HM-20/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	Rend.: 1,000				84,87	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra								
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,160	/R x	22,30000 =	3,56800		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	A0140000	h	Manobre	0,480	/R x	20,46000	=	9,82080	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,160	/R x	25,05000	=	4,00800	
				Subtotal:				17,39680	17,39680
Maquinària									
	C1505120	h	Dúmpер d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,160	/R x	27,78000	=	4,44480	
	C2005000	h	Regle vibratori	0,160	/R x	5,11000	=	0,81760	
				Subtotal:				5,26240	5,26240
Materials									
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	59,00000	=	61,95000	
				Subtotal:				61,95000	61,95000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,26095	
			COST DIRECTE					84,87015	
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					84,87015	

HQU27R02	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				19,99	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	22,70000	=	7,94500	
			Subtotal:				7,94500	7,94500
Materials								
BQU27R00	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones.	0,250	x	47,38000	=	11,84500	
			Subtotal:				11,84500	11,84500
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %			0,19863
			COST DIRECTE					19,98863
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					19,98863

P-1	P151-0001	u	Sumbinistrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cèrcol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000				2.018,41		€
Ma d'obra				Unitats		Preu		Parcial		Import
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,500 /R x		27,54000 =		13,77000		
	A0140000	h	Manobre	0,500 /R x		20,46000 =		10,23000		
				Subtotal:				24,00000		24,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Materials							
	B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	1,000	x	1.994,41000	= 1.994,41000
				Subtotal:		1.994,41000	1.994,41000
				COST DIRECTE			2.018,41000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.018,41000
P2110-AKXL	m3		Enderroc d'edificació aïllada, de 30 a 250 m3 de volum aparent, de 4 m d'alçària, amb estructura de formigó armat, sense enderroc de fonaments, solera ni mitgeres, sense separació, transport ni gestió de residus ni residus perillosos, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		14,72	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,160	/R x 25,72000	= 4,11520	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,040	/R x 27,76000	= 1,11040	
				Subtotal:		5,22560	5,22560
Maquinària							
	C139-00L4	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t, amb pinça per a enderroc de formigó	0,040	/R x 125,56000	= 5,02240	
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,040	/R x 87,93000	= 3,51720	
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,040	/R x 7,49000	= 0,29960	
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,040	/R x 14,32000	= 0,57280	
				Subtotal:		9,41200	9,41200
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,07838
				COST DIRECTE			14,71598
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,71598
P2146-DJ3T	m2		Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000		17,58	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,466	/R x 25,72000	= 11,98552	
				Subtotal:		11,98552	11,98552
Maquinària							
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,157	/R x 14,32000	= 2,24824	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,054	/R x 58,73000	= 3,17142	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		5,41966	5,41966	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17978	
				COST DIRECTE			17,58496	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,58496	
P214W-FEMB	m		Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	Rend.: 1,000		8,90	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,250 /R x	25,72000 =	6,43000		
				Subtotal:		6,43000	6,43000	
Maquinària	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,250 /R x	9,51000 =	2,37750		
				Subtotal:		2,37750	2,37750	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09645	
				COST DIRECTE			8,90395	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,90395	
P221D-HYSQ	m3		Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	Rend.: 1,000		176,24	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0D-0007	h	Manobre	7,0127 /R x	24,76000 =	173,63445		
				Subtotal:		173,63445	173,63445	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,60452	
				COST DIRECTE			176,23897	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			176,23897	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-2	P221I-0001	m	Rasa per canalització en superfície de formigó mitjançant excavació manual de 60cm d'ample per 80cm de profunditat. Inclòs la demolició del paviment existent amb martell hidràulic i el posterior reblert amb terra garbellada compactada al 95% del PM per l'embolcallament de les canalitzacions i l'acabat de formigó de 20cm igual a l'existent. Inclou banda de senyalització.	Rend.: 1,000		136,90	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,012	/R x 20,46000 =	0,24552	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,010	/R x 20,49000 =	0,20490	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,012	/R x 29,00000 =	0,34800	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,083	/R x 25,05000 =	2,07915	
				Subtotal:		2,87757	2,87757
Materials							
	B0322000	m3	Sauló garbellat	0,600	x 17,84000 =	10,70400	
				Subtotal:		10,70400	10,70400
Partides d'obra							
	P214W-FEM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	2,020	x 8,90395 =	17,98598	
	P2146-DJ3T	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió	0,600	x 17,58496 =	10,55098	
	P221D-HYS	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	0,480	x 176,23897 =	84,59471	
	F9365G51	m3	Base de formigó HM-20/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	0,120	x 84,87015 =	10,18442	
				Subtotal:		123,31609	123,31609
				COST DIRECTE			136,89766
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			136,89766
P-3	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000		25,13	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x 24,76000 =	24,76000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		24,76000	24,76000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,37140
				COST DIRECTE			25,13140
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			25,13140
P-4	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000		25,13	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x 24,76000 =	24,76000	
				Subtotal:		24,76000	24,76000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,37140
				COST DIRECTE			25,13140
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			25,13140
P-5	P2R5-DT1F	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	Rend.: 1,000		9,27	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,173	/R x 53,59000 =	9,27107	
				Subtotal:		9,27107	9,27107
				COST DIRECTE			9,27107
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,27107
P-6	P2R6-4I4K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Rend.: 1,000		9,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010	/R x 87,93000 =	0,87930	
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,182	/R x 44,96000 =	8,18272	
				Subtotal:		9,06202	9,06202

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				01 07 segons la Llista Europea de Residus			
				COST DIRECTE		9,06202	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		9,06202	
P-7	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	0,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials				B2RA-28TU	t	0,035 x 0,00000 =	0,00000
				Subtotal:		0,00000	0,00000
				COST DIRECTE		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,00000	
P-8	P2RA-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	0,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials				B2RA-28UL	t	0,040 x 0,00000 =	0,00000
				Subtotal:		0,00000	0,00000
				COST DIRECTE		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,00000	
P-9	P2RA-EU2N	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	24,73	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials				B2RA-28TS	t	1,000 x 24,73000 =	24,73000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				01 07 segons la Llista Europea de Residus			
				Subtotal:		24,73000	24,73000
				COST DIRECTE		24,73000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,73000	
P-10	P2RA-EU2Q	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.:	1,000	14,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials				B2RA-28TN	t	1,450 x 10,12000 =	14,67400
				Subtotal:		14,67400	14,67400
				COST DIRECTE		14,67400	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		14,67400	
P-11	P2RR-WLVN	u	Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra	Rend.:	1,000	17,01	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				A0D-W61I	h	0,250 /R x 27,37000 =	6,84250
				Subtotal:		6,84250	6,84250
Materials				B2RR-WLS6	u	1,000 x 10,06000 =	10,06000
				Subtotal:		10,06000	10,06000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	
				COST DIRECTE		17,00514	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,00514	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-12	P3C2-4247	m2	Subministrament i instal·lació encofrat amb tauler de fusta de lloses de fonaments	Rend.: 1,000		34,98	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,550	/R x 26,45000 =	14,54750	
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x 29,82000 =	14,91000	
				Subtotal:		29,45750	29,45750
Materials							
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x 2,18000 =	2,39800	
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x 437,19000 =	0,83066	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,030	x 3,02000 =	0,09060	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501	x 1,93000 =	0,28969	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x 0,49000 =	1,46985	
				Subtotal:		5,07880	5,07880
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,44186
				COST DIRECTE			34,97816
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			34,97816
P-13	P443-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	Rend.: 1,000		9.495,12	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	6,000	/R x 26,40000 =	158,40000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	6,000	/R x 30,82000 =	184,92000	
				Subtotal:		343,32000	343,32000
Materials							
	B443-001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	1,000	x 9.151,80000 =	9.151,80000	
				Subtotal:		9.151,80000	9.151,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		9.495,12000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		9.495,12000	
P-14	P4FG-EDEH	m3	Subministrament i instal·lació paret estructural per a revestir de 14 cm de gruix i resistència a compressió 4 N/mm2, de maó massís d'elaboració manual R-10, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	Rend.: 1,000		552,21	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	3,900	/R x 24,76000 =	96,56400	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	7,800	/R x 29,82000 =	232,59600	
				Subtotal:		329,16000	329,16000
Materials							
	B0F14-06G	u	Maó massís d'elaboració manual R-10, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	414,6825	x 0,46000 =	190,75395	
	B07G-0MQR	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu incluser aire/plastificant i 300 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:5 i 7,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,2071	x 116,20520 =	24,06610	
				Subtotal:		214,82005	214,82005
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %	8,22900
				COST DIRECTE			552,20905
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			552,20905
P-15	P540-CV0K	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 26 i 27 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 161 a 200 kg/m3, de 80 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.041 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1,951 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques	Rend.: 1,000		77,94	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,260	/R x 26,45000 =	6,87700	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,560	/R x 29,82000 =	16,69920	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Subtotal:		23,57620		23,57620	
Materials									
	B7Z0-13F3	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	0,300	x	1,07000	=	0,32100	
	B7CZ2-0IR8	u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants, de 80 mm de gruix com a màxim	3,000	x	0,64000	=	1,92000	
	B712-FGNI	m2	Làmina de betum modificat amb elastòmer, amb autoprotecció mineral, LBM (SBS) 40/G-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2 reforçada	1,100	x	10,01000	=	11,01100	
	B0CH2-21FI	m2	Perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 26 i 27 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782	1,100	x	10,71000	=	11,78100	
	B7C93-0J2U	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 161 a 200 kg/m3, de 80 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.041 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1,951 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica	1,100	x	23,28000	=	25,60800	
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	16,500	x	0,19000	=	3,13500	
				Subtotal:		53,77600		53,77600	
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,58941	
				COST DIRECTE				77,94161	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				77,94161	
P-16	P640-423P	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 3 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		458,80		€	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	/R x	24,76000	=	9,90400	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/R x	29,82000	=	22,36500	
				Subtotal:		32,26900		32,26900	
Materials									
	B642-0KVK	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 3 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	425,72000	=	425,72000	
				Subtotal:		425,72000		425,72000	
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,80673	
				COST DIRECTE				458,79573	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				458,79573	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-17	P641-423N	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		37,02		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	24,76000	=	6,19000
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	29,82000	=	7,45500
				Subtotal:		13,64500		13,64500
Materials								
	B640-0KVH	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	0,340	x	17,19000	=	5,84460
	B641-0KVP	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	2,000	x	7,97000	=	15,94000
	B06F1-IOIL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,015	x	83,05000	=	1,24575
				Subtotal:		23,03035		23,03035
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,34113
				COST DIRECTE				37,01648
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				37,01648
P-18	PACF-0001	u	Partida alçada d'adaptació del sòl i paletaeria	Rend.: 1,000		500,00		€
				COST DIRECTE				500,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				500,0000
P-19	PADC-0001	u	Adaptació de la nova TMF a la centralització de comptadors	Rend.: 1,000		1.000,00		€
				COST DIRECTE				1.000,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.000,0000
P-20	PAQC-0001	u	Partida alçada per a l'adaptació de bateries	Rend.: 1,000		500,00		€
				COST DIRECTE				500,00000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				500,0000
P-21	PB70-0001	u	Subministrament i instal·lació línia d'ancoratge horitzontal permanent, homologable de classe C composta per un cable d'acer de 7 cordons de 19 fils de 36 m de longitud, amb elements terminals amb amortiguador de caigudes i fixacions, elements de suport intermedis amb fixacions, un tensor de forueta per a regulació del cable i un terminal manual. Inclou també elements de subjecció, protecció dels cables, placa de senyalització i precintes de seguretat.	Rend.: 1,000		2.365,06		€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Completament instal·lada i en funcionament.									
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	8,000	/R x	28,46000	=	227,68000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	8,000	/R x	20,49000	=	163,92000	
				Subtotal:				391,60000	391,60000
Materials									
	BB70-0001	u	Línia d'ancatge hortitzontal permanent homologable de classe C composta per un cable d'acer de 7 cm. Inclou punt d'ancoratge d'alta visibilitat.	1,000	x	1.950,04000	=	1.950,04000	
				Subtotal:				1.950,04000	1.950,04000
Altres									
	%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	2.341,64000	=	23,41640	
				Subtotal:				23,41640	23,41640
				COST DIRECTE					2.365,05640
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					2.365,05640
P-22	PCL4-0001	u	Plataforma elevadora telescòpica articulada	Rend.: 1,000				44,33	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	1,000	/R x	44,33000	=	44,33000	
				Subtotal:				44,33000	44,33000
				COST DIRECTE					44,33000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					44,33000
P-23	PDN4-61UX	u	Subministrament i instal·lació reixa de ventilació de morter de ciment de 50x50 cm, col·locat amb morter de ciment 1:4	Rend.: 1,000				42,30	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,330	/R x	29,82000	=	9,84060	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Subtotal:				9,84060	9,84060
Materials									
	BDN4-174C	u	Reixa de ventilació de morter de ciment de 50x50 cm	1,000	x	31,35000	=	31,35000	
	B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0077	x	125,09260	=	0,96321	
				Subtotal:				32,31321	32,31321
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,14761
				COST DIRECTE					42,30142
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					42,30142
P-24	PFE4Z001	u	Regulació i monitorització de la instal·lació mitjançant Solar-Log base 100 o similar. Completament col·locat i connectat. Inclou font d'alimentació i connexió al quadre elèctric.	Rend.:	1,000				1.000,00 €
				COST DIRECTE					1.000,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.000,00000
P-25	PG1A-DGLS	u	Subministrament i instal·lació caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a vint-i-vuit mòduls i encastada	Rend.:	1,000				37,56 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	30,82000	=	3,08200	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,080	/R x	26,40000	=	2,11200	
				Subtotal:				5,19400	5,19400
Materials									
	BG18-0BXF	u	Caixa per a quadre de comandament i protecció, de material autoextingible, amb porta, amb vint-i-vuit mòduls i per a encastar	1,000	x	32,29000	=	32,29000	
				Subtotal:				32,29000	32,29000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,07791
				COST DIRECTE					37,56191
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					37,56191
P-26	PG1B-DGPE	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment	Rend.:	1,000				41,07 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Materials	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	26,40000	=	0,66000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	30,82000	=	0,77050	
	Subtotal:							1,43050	1,43050
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,62000	=	1,62000	
	BG19-0BZ2	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	38,00000	=	38,00000	
	Subtotal:							39,62000	39,62000
	DESPESES AUXILIARS						1,50 %	0,02146	
	COST DIRECTE							41,07196	
	DESPESES INDIRECTES						0,00 %	0,00000	
	COST EXECUCIÓ MATERIAL							41,07196	

P-27	PG1B-DGQV	u	Subministrament i instal·lació caixa per a quadre de distribució, de plàstic i metàl·lica amb porta, per a quatre fileres de 24 mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000	520,07	€
------	-----------	---	--	--------------	--------	---

Ma d'obra				Unitats	Preu		Parcial	Import
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	26,40000	=	0,66000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	30,82000	=	0,77050	
Subtotal:							1,43050	1,43050
Materials								
BG19-0BZI	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic i metàl·lica amb porta, per a quatre fileres de 24 mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	517,00000	=	517,00000	
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,62000	=	1,62000	
Subtotal:							518,62000	518,62000
DESPESES AUXILIARS					1,50	%		0,02146
COST DIRECTE								520,07196
DESPESES INDIRECTES					0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								520,07196

P-28	PG1D-H9VR	u	Subministrament i instal·lació conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000	580,02	€
------	-----------	---	---	--------------	--------	---

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R x	30,82000	=	46,23000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,500	/R x	26,40000	=	39,60000	
				Subtotal:				85,83000	85,83000
Materials									
	BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	1,000	x	492,90000	=	492,90000	
				Subtotal:				492,90000	492,90000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	1,28745
COST DIRECTE			580,01745
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			580,01745

p-29	PG25-LPI5	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana	Rend.: 1,000	27,04	€
------	-----------	---	---	--------------	-------	---

				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista		0,125	/R x	26,40000	=	3,30000
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista		0,250	/R x	30,82000	=	7,70500
				Subtotal:				11,00500
								11,00500
Materials								
BG23-2IY7	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1		1,020	x	12,50000	=	12,75000
BGWG-MB8	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 110 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color blanc		1,000	x	3,12000	=	3,12000
				Subtotal:				15,87000
								15,87000
DESPESES AUXILIARS						1,50	%	0,16508
COST DIRECTE								27,04008
DESPESES INDIRECTES						0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								27,04008

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P-30	PG25-MK7I	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana	Rend.: 1,000		28,92		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	30,82000 =	7,70500	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,125	/R x	26,40000 =	3,30000	
				Subtotal:			11,00500	11,00500
Materials								
	BGWG-MB8	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 110 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color blanc	1,000	x	3,12000 =	3,12000	
	BG2C-2YF1	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 60 mm	1,000	x	1,88000 =	1,88000	
	BG23-2IY7	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020	x	12,50000 =	12,75000	
				Subtotal:			17,75000	17,75000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,16508
				COST DIRECTE				28,92008
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				28,92008
P-31	PG2N-EUGA	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000		2,79		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	30,82000 =	0,77050	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	26,40000 =	0,52800	
				Subtotal:			1,29850	1,29850
Materials								
	BG2Q-1KTF	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	1,44000 =	1,46880	
				Subtotal:			1,46880	1,46880

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,01948
				COST DIRECTE				2,78678
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,78678
P-32	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000			5,76	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	26,40000 =	1,32000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	30,82000 =	0,98624	
				Subtotal:			2,30624	2,30624
Materials								
	BG2P-1KUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	3,19000 =	3,25380	
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,17000 =	0,17000	
				Subtotal:			3,42380	3,42380
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,03459
				COST DIRECTE				5,76463
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,76463
P-33	PG33-E435	m	Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000			7,23	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	30,82000 =	1,23280	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	26,40000 =	1,05600	
				Subtotal:			2,28880	2,28880
Materials								
	BG33-G2SK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	4,81000 =	4,90620	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	4,90620
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,03433
			COST DIRECTE	7,22933
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	7,22933

P-34	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	9,95	€
------	-----------	---	--	--------------	------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052 /R x 30,82000 =	1,60264
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052 /R x 26,40000 =	1,37280
		Subtotal:		2,97544	2,97544
Materials					
	BG33-G2SE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 6,79000 =	6,92580
		Subtotal:		6,92580	6,92580
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04463
		COST DIRECTE			9,94587
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,94587

P-35	PG33-E43B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	14,29	€
------	-----------	---	--	--------------	-------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072 /R x 26,40000 =	1,90080
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x 30,82000 =	2,21904
		Subtotal:		4,11984	4,11984
Materials					
	BG33-G2SB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de	1,020 x 9,91000 =	10,10820

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			secció 1x70 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	
			Subtotal:	10,10820
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,06180
			COST DIRECTE	14,28984
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	14,28984

P-36	PG33-E43D	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	18,04	€
------	-----------	---	--	--------------	-------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x 30,82000 =	2,21904
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072 /R x 26,40000 =	1,90080
		Subtotal:		4,11984	4,11984
Materials					
	BG33-G2S8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x 13,59000 =	13,86180
		Subtotal:		13,86180	13,86180
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06180
		COST DIRECTE			18,04344
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,04344

P-37	PG33-E43E	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	20,95	€
------	-----------	---	---	--------------	-------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,092 /R x 30,82000 =	2,83544
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,092 /R x 26,40000 =	2,42880

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		5,26424		5,26424
Materials								
	BG33-G2S3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	15,30000	=	15,60600
				Subtotal:		15,60600		15,60600
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,07896
				COST DIRECTE				20,94920
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,94920
P-38	PG33-E43J	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				31,96 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,108	/R x	30,82000	=	3,32856
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,108	/R x	26,40000	=	2,85120
				Subtotal:		6,17976		6,17976
Materials								
	BG33-G2RZ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	25,18000	=	25,68360
				Subtotal:		25,68360		25,68360
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,09270
				COST DIRECTE				31,95606
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				31,95606
	PG33-E44C	m	Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				19,05 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	30,82000	=	1,23280	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	26,40000	=	1,05600	
				Subtotal:				2,28880	2,28880
Materials									
	BG33-G2VL	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	16,40000	=	16,72800	
				Subtotal:				16,72800	16,72800
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,03433
				COST DIRECTE					19,05113
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					19,05113
	PG33-E44G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 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	Rend.: 1,000				66,07	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072	/R x	30,82000	=	2,21904	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072	/R x	26,40000	=	1,90080	
				Subtotal:				4,11984	4,11984
Materials									
	BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 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	1,020	x	60,67000	=	61,88340	
				Subtotal:				61,88340	61,88340
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,06180
				COST DIRECTE					66,06504
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					66,06504

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-39	PG33-E46L	m	Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	2,79	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x 26,40000 =	0,84480	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x 30,82000 =	0,98624	
				Subtotal:		1,83104	1,83104
Materials							
	BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 0,91000 =	0,92820	
				Subtotal:		0,92820	0,92820
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02747
				COST DIRECTE			2,78671
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,78671
P-39	PG33-E4CF	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	2,44	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x 30,82000 =	0,98624	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x 26,40000 =	0,84480	
				Subtotal:		1,83104	1,83104
Materials							
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 0,57000 =	0,58140	
				Subtotal:		0,58140	0,58140

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02747
				COST DIRECTE			2,43991
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,43991
P-40	PG41-EQVB	u	Subministrament i instal·lació bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	Rend.: 1,000	791,30	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x 30,82000 =	12,32800	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 26,40000 =	5,28000	
				Subtotal:		17,60800	17,60800
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,46000 =	0,46000	
	BG40-1BKF	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1,000	x 772,97000 =	772,97000	
				Subtotal:		773,43000	773,43000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,26412
				COST DIRECTE			791,30212
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			791,30212
P-41	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000	40,45	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 26,40000 =	5,28000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x 30,82000 =	6,16400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			11,44400	11,44400
Materials								
	BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	28,32000	=	28,32000
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,51000	=	0,51000
				Subtotal:			28,83000	28,83000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,17166
				COST DIRECTE				40,44566
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				40,44566
P-42	PG4A-EONR	u	Subministrament i instal·lació interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				556,81 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,40000	=	5,28000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	30,82000	=	12,32800
				Subtotal:			17,60800	17,60800
Materials								
	BG48-1965	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x	538,43000	=	538,43000
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,51000	=	0,51000
				Subtotal:			538,94000	538,94000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,26412
				COST DIRECTE				556,81212
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				556,81212

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
P-43	PG4A-EOUQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				1.417,40 €	
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,40000	=	5,28000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,790	/R x	30,82000	=	24,34780	
				Subtotal:				29,62780	29,62780
Materials									
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
	BG48-19A1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x	1.386,82000	=	1.386,82000	
				Subtotal:				1.387,33000	1.387,33000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,44442	
				COST DIRECTE				1.417,40222	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.417,40222	
P-44	PG4H-AJQT	u	Subministrament i instal·lació protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000				186,23 €	
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,40000	=	5,28000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	30,82000	=	9,24600	
				Subtotal:				14,52600	14,52600
Materials									
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	170,98000	=	170,98000	
				Subtotal:				171,49000	171,49000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,21789
			COST DIRECTE	186,23389
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	186,23389

P-45	PG4H-AJR0	u	Subministrament i instal·lació protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000				262,05	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,40000	=	5,28000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	30,82000	=	9,24600	
				Subtotal:				14,52600	14,52600
Materials									
	BG4F-2ITR	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	246,80000	=	246,80000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
				Subtotal:				247,31000	247,31000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,21789
				COST DIRECTE					262,05389
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					262,05389

PG4N-DQN4		u	Subministrament i instal·lació tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000				10,96	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
A01-FEPD		h	Ajudant electricista	0,100	/R x	26,40000	=	2,64000	
A0F-000E		h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	30,82000	=	3,57512	
				Subtotal:				6,21512	6,21512
Materials									
BGWD-0AS		u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,35000	=	0,35000	
BG4J-0AA0		u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 25 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	1,000	x	4,30000	=	4,30000	
				Subtotal:				4,65000	4,65000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,09323
			COST DIRECTE	10,95835
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	10,95835

P-46	PG4N-DQOE	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	Rend.: 1,000				22,06	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	26,40000	=	2,64000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	30,82000	=	6,16400	
				Subtotal:				8,80400	8,80400
Materials									
	BG4J-0AAA	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar	1,000	x	12,77000	=	12,77000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,35000	=	0,35000	
				Subtotal:				13,12000	13,12000
				DESPESES AUXILIARS				1,50 %	0,13206
				COST DIRECTE					22,05606
				DESPESES INDIRECTES				0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					22,05606

47	PG4N-DQSA	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000			10,96	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	30,82000 =	3,57512	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	26,40000 =	2,64000	
				Subtotal:			6,21512	6,21512
Materials								
	BG4J-0A9Y	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de dimensions 10x38 mm	1,000	x	4,30000 =	4,30000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,35000 =	0,35000	
				Subtotal:			4,65000	4,65000
				DESPESES AUXILIARS			1,50 %	0,09323
				COST DIRECTE				10,95835
				DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,95835

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-48	PG57-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants. Altres característiques són: Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.	Rend.: 1,000	272,00	e	
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	BG57-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants. Altres característiques són: Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.	1,000	x 272,00000 =	272,00000	
				Subtotal:		272,00000	272,00000
				COST DIRECTE			272,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			272,00000
P-49	PG8L-Z001	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalàmbrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalàmbtric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril i connectat. Inclou targeta SIM.	Rend.: 1,000	280,04	e	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x 30,82000 =	6,16400	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x 26,45000 =	5,29000	
				Subtotal:		11,45400	11,45400
Materials							
	BG84-Z001	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalàmbrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalàmbtric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, per a muntar superficialment/carril DIN. Inclou targeta SIM.	1,000	x 268,41000 =	268,41000	
				Subtotal:		268,41000	268,41000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17181
				COST DIRECTE			280,03581
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			280,03581
P-50	PGA0001	u	Partida alçada per ajudes del ram de paleta	Rend.: 1,000	500,00	e	
				COST DIRECTE			500,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			500,00000
P-50	PGE2-0003	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, híbrid, potència nominal de sortida 50.000 W, tensió nominal de sortida 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 500 i 800 VDC, tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 97,8%, amb protecció contra polarització inversa de CC, resistència al curtcircuit de CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP65, col·locat.	Rend.: 1,000	6.614,44	e	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x 30,82000 =	61,64000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000	/R x 26,40000 =	52,80000	
				Subtotal:		114,44000	114,44000
Materials							
	BGEZ003	u	Inversor de 50kW	1,000	x 6.500,00000 =	6.500,00000	
				Subtotal:		6.500,00000	6.500,00000
				COST DIRECTE			6.614,44000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6.614,44000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

P-51	PGE2-0004	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor híbrid per a la gestió de bateries de 8kW, de la marca SMA model Sunny Island, o equivalent. Característiques: - CA nominal: 26,1 A - CA màx. d'entrada: 50 A - Pot. màx. d'entrada: 11,5 kW - Tensió per bateries: 41-63 V - Corrent de carga: 140 A	Rend.: 1,000	3.614,44	€
------	-----------	---	---	--------------	----------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	30,82000 =	61,64000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	26,40000 =	52,80000
	Subtotal:				114,44000	114,44000
Materials						
BGE2-0004	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor híbrid per a la gestió de bateries de 8kW, de la marca SMA model Sunny Island, o equivalent. Característiques: - CA nominal: 26,1 A - CA màx. d'entrada: 50 A - Pot. màx. d'entrada: 11,5 kW - Tensió per bateries: 41-63 V - Corrent de carga: 140 A		1,000 x	3.500,00000 =	3.500,00000
				Subtotal:	3.500,00000	3.500,00000
COST DIRECTE						3.614,44000
DESPESES INDIRECTES					0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL						3.614,44000

P-52	PGE3-0001	u	Instal·lació i subministrament d'una bateria de la marca BYD model Battery-BOX Premium LVS, o equivalent. Bateria de liti i fosfat de ferro per ser utilitzada amb una inversor compatible. Capacidad d'emmagatzamatge de 16 kWh.	Rend.: 1,000	11.957,76	€
------	-----------	---	---	--------------	-----------	---

				Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	8,000	/R x	26,40000	=	211,20000		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	8,000	/R x	30,82000	=	246,56000		
	Subtotal:								457,76000	
Materials										
	BGE3-0001	u	Instal·lació i subministrament d'una bateria de la marca BYD model Battery-BOX Premium LVS, o equivalent. Es una bateria de liti i fosfat de ferro per ser utilitzada amb una inversor competible. Capacidad d'emmagatzamatge de 16 kWh.	1,000	x	11.500,0000	=	11.500,00000		
Subtotal:								11.500,00000		11.500,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

			COST DIRECTE	11.957,76000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	11.957,76000

P-53	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.	Rend.: 1,000	161,44	€
------	-----------	---	---	--------------	--------	---

				Unitats		Preu		Parcial		Import	
Ma d'obra	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,40000	=	5,28000			
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	30,82000	=	6,16400			
	Subtotal:								11,44400		11,44400
Materials											
	BPGE-0001	U	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.	1,000	x	150,00000	=	150,00000			
Subtotal:								150,00000		150,00000	
											161,44400
COST DIRECTE										161,44400	
DESPESES INDIRECTES							0,00	%			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL											161,44400

P-54	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació.	Rend.: 1,000	500,00	€
------	-----------	---	---	--------------	--------	---

			COST DIRECTE	500,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	500,00000

P-55	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC).	Rend.: 1,000	2.700,00	€
------	-----------	---	---	--------------	----------	---

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 41

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
- Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC) i inscripció en el registre d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica (RIPRE).									
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Altres									
	LEGE-0001	u	Realització de les inspeccions inicials per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT.	1,000	x	250,00000	=	250,00000	
	LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum acollides a la venta d'excedents de 10 kW a 100 kW, inscripció en el RAC i inscripció en el RIPRE. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum. - Document de constitució de la Societat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora. - Informe gestor xarxa. - Certificat de compliment de punts de mesura, amb detall del Codi de la instal·lació de producció a efectes de liquidació (CIL).	1,000	x	250,00000	=	250,00000	
	LEGE-0005	u	Tràmit per a donar d'alta els equips de mesura de la instal·lació FV. Inspecció i verificació de la configuració dels equips de mesura per part de l'empresa distribuïdora.	1,000	x	250,00000	=	250,00000	
	LEGE-0004	u	Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el tràmit de la següent documentació: - Formulari CTA. - Còpia del CIF/DNI del titular. - Còpia del DNI del representant del titular si aquest fos una persona jurídica. - Acceptació de les CTE. - Certificat de superació de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar on es reflecteixin com a mínim els equips de mesura. Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA rebut.	1,000	x	250,00000	=	250,00000	
	LEGE-0002	u	Tràmit per la sol·licitud d'accés i connexió, obtenció, acceptació i pagament de les condicions tècnico-econòmiques (CTE) i obtenció del CAU.	1,000	x	700,00000	=	700,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-57	PPA3-0001	u	Monitor industrial LCD de 22", resolució de 1920x1080, 300 cd/m2, contrast 3000:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC,HDMI, VGA i RCA video, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal.lat	Rend.: 1,000	581,01	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200 /R x	30,82000 =	6,16400	
				Subtotal:		6,16400	6,16400
Materials							
	BPA5-0001	u	Monitor industrial LCD de 22", resolució de 1920x1080, 300 cd/m2, contrast 3000:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC,HDMI, VGA i RCA video, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal.lat	1,000 x	574,75000 =	574,75000	
				Subtotal:		574,75000	574,75000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09246
				COST DIRECTE			581,00646
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			581,00646
P-58	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built.	Rend.: 1,000	1.500,00	e	
				COST DIRECTE			1.500,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.500,00000
PQU0-566V		u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	68,59	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250 /R x	24,76000 =	6,19000	
				Subtotal:		6,19000	6,19000
Materials							
	BQU0-0TH	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000 x	62,25000 =	62,25000	
				Subtotal:		62,25000	62,25000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,15475
				COST DIRECTE			68,59475
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			68,59475

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
PQU1-49TH		u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	28,32	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R x	24,76000 =	3,71400	
				Subtotal:		3,71400	3,71400
Materials							
	BQU1-0THX	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250 x	98,05000 =	24,51250	
				Subtotal:		24,51250	24,51250
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,09285
				COST DIRECTE			28,31935
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			28,31935
PQU3-0234		u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000	121,18	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000 x	121,18000 =	121,18000	
				Subtotal:		121,18000	121,18000
				COST DIRECTE			121,18000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			121,18000
PQU6-0239		u	Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm	Rend.: 1,000	21,74	e	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQU6-0TJE	u	Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm	1,000 x	21,74000 =	21,74000	
				Subtotal:		21,74000	21,74000
				COST DIRECTE			21,74000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,74000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 45

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	Rend.: 1,000		153,43		€
		</						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 01/12/23 Pàg.: 46

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials	BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	80,09000	=	80,09000	
					Subtotal:			80,09000	80,09000
	COST DIRECTE								80,09000
	DESPESES INDIRECTES				0,00 %				0,00000
	COST EXECUCIÓ MATERIAL								80,09000
	PQUF-7B6I	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	Rend.: 1,000				69,14	€
Materials				Unitats		Preu		Parcial	Import
	BQU9-173O	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	1,000	x	69,14000	=	69,14000	
					Subtotal:			69,14000	69,14000
	COST DIRECTE								69,14000
	DESPESES INDIRECTES				0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								69,14000	
	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				51,09	€
Ma d'obra				Unitats		Preu		Parcial	Import
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	24,76000	=	2,47600	
					Subtotal:			2,47600	2,47600
Materials									
	BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	48,55000	=	48,55000	
					Subtotal:			48,55000	48,55000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
			COST DIRECTE	51,08790
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	51,08790
P-59	XPAUZ001	PA	Partida alçada de seguretat i salut en l'obra	Rend.: 1,000
			COST DIRECTE	2.300,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.300,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
LEGE-0001	u	Realització de les inspeccions inicials per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT.	250,00000 €
LEGE-0002	u	Tràmit per la sol·licitud d'accés i connexió, obtenció, acceptació i pagament de les condicions tècnico-econòmiques (CTE) i obtenció del CAU.	700,00000 €
LEGE-0003	u	Tràmits per a la legalització elèctrica en BT. Confecció de la següent documentació: - Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació (DR). Aquest document s'ha de presentar també davant l'organisme competent. - Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model Elec-4). - Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (CIE). - Certificat de les inspeccions inicials amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT. - Justificant d'inscripció al RITSIC de la instal·lació. - Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació.	1.000,00000 €
LEGE-0004	u	Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el tràmit de la següent documentació: - Formulari CTA. - Còpia del CIF/DNI del titular. - Còpia del DNI del representant del titular si aquest fos una persona jurídica. - Acceptació de les CTE. - Certificat de superació de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar on es reflecteixin com a mínim els equips de mesura. Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA rebut.	250,00000 €
LEGE-0005	u	Tràmit per a donar d'alta els equips de mesura de la instal·lació FV. Inspecció i verificació de la configuració dels equips de mesura per part de l'empresa distribuïdora.	250,00000 €
LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum acollides a la venta d'excedents de 10 kW a 100 kW, inscripció en el RAC i inscripció en el RIPRE. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum. - Document de constitució de la Socieat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora. - Informe gestor xarxa. - Certificat de compliment de punts de mesura, amb detall del Codi de la instal·lació de producció a efectes de liquidació (CIL).	250,00000 €

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23 Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES
Títol 3	01	MESURES PRL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PB70-0001	u	Subministrament i instal·lació línia d'ancoratge hotitzaontal permanent, homologable de classe C composta per un cable d'acer de 7 cordons de 19 fils de 36 m de longitud, amb elements terminals amb amortiguador de caigudes i fixacions, elements de suport intermedis amb fixacions, un tensor de forueta per a regulació del cable i un terminal manual. Inclou també elements de subjecció, protecció dels cables, placa de senyalització i precintes de seguretat. Completament instal·lada i en funcionament.
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2	Línia de vida		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	P151-0001	u	Sumbinistrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2	Escala vertical		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES
Títol 3	02	VEHICLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PCL4-0001	u	Plataforma elevadora telescòpica articulada
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Hores					
2	Plataforma		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 40,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.
---	-----------	---	---

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23 Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Strings	T	Unitats					C#*D#*E#*F#
2	String 1 Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2 Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3 Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4 Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5 Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6 Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7 Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8 Inversor 1		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9 Inversor 1		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10 Inversor 1		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11 Inversor 1		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12 Inversor 1		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
14	String 1 Inversor 2		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
15	String 2 Inversor 2		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
16	String 3 Inversor 2		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
17	String 4 Inversor 2		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
18	String 5 Inversor 2		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
19	String 6 Inversor 2		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
20	String 7 Inversor 2		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
21	String 8 Inversor 2		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
22	String 9 Inversor 2		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
23	String 10 Inversor 2		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
24	String 11 Inversor 2		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
25	String 12 Inversor 2		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 280,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	P443-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2	Estructura inclinada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	INVERSORS

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23

Pàg.: 3

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE2-0003	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, híbrid, potència nominal de sortida 50.000 W, tensió nominal de sortida 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 500 i 800 VDC, tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 97,8%, amb protecció contra polarització inversa de CC, resistència al curtcircuit de CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP65, col·locat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Coberta SO		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,000

2	PGE2-0004	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor híbrid per a la gestió de bateries de 8kW, de la marca SMA model Sunny Island, o equivalent. Característiques: - CA nominal: 26,1 A - CA màx. d'entrada: 50 A - Pot. màx. d'entrada: 11,5 kW - Tensió per bateries: 41-63 V - Corrent de carga: 140 A					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Inversors		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT3,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	01	CABLEJAT CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E4CF	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Strings	T	Longitud	n cables				C#*D#*E#*F#
2	Inversor 1							
3	String 1		45,000	2,000			90,000	C#*D#*E#*F#
4	String 2		40,000	2,000			80,000	C#*D#*E#*F#
5	String 3		35,000	2,000			70,000	C#*D#*E#*F#
6	String 4		32,500	2,000			65,000	C#*D#*E#*F#
7	String 5		32,500	2,000			65,000	C#*D#*E#*F#
8	String 6		32,500	2,000			65,000	C#*D#*E#*F#
9	String 7		32,500	2,000			65,000	C#*D#*E#*F#
10	Inversor 2							
11	String 1		50,000	2,000			100,000	C#*D#*E#*F#
12	String 2		45,000	2,000			90,000	C#*D#*E#*F#
13	String 3		40,000	2,000			80,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23

Pàg.: 4

14	String 4		37,500	2,000			75,000	C#*D#*E#*F#
15	String 5		37,500	2,000			75,000	C#*D#*E#*F#
16	String 6		37,500	2,000			75,000	C#*D#*E#*F#
17	String 7		37,500	2,000			75,000	C#*D#*E#*F#
18	Mermes	P	20,000				214,000	

TOTAL AMIDAMENT1.284,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	02	CABLEJAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	metres	n cables				
2	Inversor 1 - Caixa CA		3,000	4,000			12,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversor 2 - Caixa CA		3,000	4,000			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT24,000

2	PG33-E43E	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	metres	n cables				
2	Caixa CA - TMF		30,000	4,000			120,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT120,000

3	PG33-E43J	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	metres	n cables				
2	Bateria 1		10,000	2,000			20,000	C#*D#*E#*F#
3	Bateria 2		10,000	2,000			20,000	C#*D#*E#*F#
4	Bateria 3		10,000	2,000			20,000	C#*D#*E#*F#
5	Mermes	P	20,000				12,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT72,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	03	XARXA DE TERRES

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23

Pàg.: 5

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E4CF	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Strings	T	Longitud	n cables				C#*D#*E#*F#
2	Inversor 1							
3	String 1		45,000	1,000			45,000	C#*D#*E#*F#
4	String 2		40,000	1,000			40,000	C#*D#*E#*F#
5	String 3		35,000	1,000			35,000	C#*D#*E#*F#
6	String 4		32,500	1,000			32,500	C#*D#*E#*F#
7	String 5		32,500	1,000			32,500	C#*D#*E#*F#
8	String 6		32,500	1,000			32,500	C#*D#*E#*F#
9	String 7		32,500	1,000			32,500	C#*D#*E#*F#
10	Inversor 2			0,000			0,000	C#*D#*E#*F#
11	String 1		50,000	1,000			50,000	C#*D#*E#*F#
12	String 2		45,000	1,000			45,000	C#*D#*E#*F#
13	String 3		40,000	1,000			40,000	C#*D#*E#*F#
14	String 4		37,500	1,000			37,500	C#*D#*E#*F#
15	String 5		37,500	1,000			37,500	C#*D#*E#*F#
16	String 6		37,500	1,000			37,500	C#*D#*E#*F#
17	String 7		37,500	1,000			37,500	C#*D#*E#*F#
18	Mermes	P	20,000				107,000	

TOTAL AMIDAMENT 642,000

2	PG33-E435	m	Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	metres	n cables				
2	Inversor 1 - Caixa CA		3,000	1,000			3,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversor 2 - Caixa CA		3,000	1,000			3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

3	PG33-E43B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	metres	n cables				
2	Caixa CA - TMF		30,000	1,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

4	PG33-E43D	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23

Pàg.: 6

1	Concepte	T	metres					
2	Bateria 1		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
3	Bateria 2		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
4	Bateria 3		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
5	Mermes	P	20,000				6,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 36,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG25-MK7I	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres					
2	Unió strings (exterior)		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
3	Baixant (exterior)		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
4	Sala tècnica		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
5	Mermes	P	20,000				26,200	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 157,200

2	PG25-LPI5	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres					
2	Inversor - TMF		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	20,000				5,000	PERORIGEN(
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	01	CAIXA DE CONNEXIONS CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG4H-AJQT	u	Subministrament i instal·lació protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Strings	T	Fusibles					

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23

Pàg.: 7

2	String 1	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT14,000

2PG1B-DGQV uSubministrant i instal·lació caixa per a quadre de distribució, de plàstic i metàl·lica amb porta, per a quatre fileres de 24 mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Caixa proteccions CC		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,000

3PG4N-DQSA uTallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Strings	T	Fusibles					
2	String 1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT28,000

Obra01PRESSUPOST
Capítol02INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 306EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 402CAIXA DE CONNEXIONS CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23

Pàg.: 8

1PG1A-DGLS uSubministrant i instal·lació caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a vint-i-vuit mòduls i encastada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Caixa protecons CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,000

2PG4A-EONR uSubministrant i instal·lació interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Interruptor automàtic magnetotèrmic		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,000

3PG4H-AJR0 uSubministrant i instal·lació protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Protector de sobre tensions		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,000

4PG41-EQVB uSubministrant i instal·lació bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Interruptor diferencial		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT2,000

5PG4A-EOUQ uInterruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepet	T	Unitats					
2	Magneto		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT1,000

Obra01PRESSUPOST
Capítol02INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 306EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 403CPM

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ																																				
1	PG1D-H9VR	u	Subministrament i instal·lació conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Concepte</td><td>T</td><td>Unitats</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>TMF a instal·lar</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Concepte	T	Unitats						2	TMF a instal·lar		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							1,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1	Concepte	T	Unitats																																				
2	TMF a instal·lar		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							1,000																																
2	PADC-0001	u	Adaptació de la nova TMF a la centralització de comptadors																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							1,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							1,000																																
3	PG4N-DQOE	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Concepte</td><td>T</td><td>Unitats</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>CS</td><td></td><td>6,000</td><td></td><td></td><td></td><td>6,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>6,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Concepte	T	Unitats						2	CS		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							6,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1	Concepte	T	Unitats																																				
2	CS		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							6,000																																

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	07	BATERIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PGE3-0001	u	Instal·lació i subministrament d'una bateria de la marca BYD model Battery-BOX Premium LVS, o equivalent. Bateria de liti i fosfat de ferro per ser utilitzada amb una inversor competible. Capacidad d'emmagatzamatge de 16 kWh.					
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula					
1	Concepte	T	Unitats					
2	Bateries		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	
2	PAQC-0001	u	Partida alçada per a l'adaptació de bateries					
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula					
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST																																					
Capítol	03	MONITORATGE																																					
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ																																				
1	PFE4Z001	u	Regulació i monitorització de la instal·lació mitjançant Solar-Log base 100 o similar. Completament col·locat i connectat. Inclou font d'alimentació i connexió al quadre elèctric.																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							1,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							1,000																																
2	PP44-663N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>T</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Connexió a xarxa existent edifici</td><td></td><td>50,000</td><td></td><td></td><td></td><td>50,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>50,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1		T	m						2	Connexió a xarxa existent edifici		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							50,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1		T	m																																				
2	Connexió a xarxa existent edifici		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							50,000																																
3	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>T</td><td>ml</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Connexió a xarxa existent edifici</td><td></td><td>20,000</td><td></td><td></td><td></td><td>20,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>20,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1		T	ml						2	Connexió a xarxa existent edifici		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							20,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1		T	ml																																				
2	Connexió a xarxa existent edifici		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							20,000																																
4	PPA3-0001	u	Monitor industrial LCD de 22", resolució de 1920x1080, 300 cd/m2, contrast 3000:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC,HDMI, VGA i RCA video, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal·lat																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Definició</td><td>T</td><td>Unitats</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Monitor Industrial</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Definició	T	Unitats						2	Monitor Industrial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							1,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1	Definició	T	Unitats																																				
2	Monitor Industrial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							1,000																																
5	PG8L-Z001	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalàmbrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalàmbric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carriíl DIN i connectat. Inclou targeta SIM.																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							1,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							1,000																																
6	PG47-ELX5	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																											
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															

AMIDAMENTS

1

2

Circuit monitoratge

T

3,000

3,000

C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

3,000

7

PG1B-DGPE

u

Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Caixa de control		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

8

PG57-0001

u

Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.

Altres característiques són:

Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus

Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.

Format carril DIN de només 3 mòduls.

Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.

Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.

Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®

Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.

Tapa cobreix bornes precintable.

Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Analitzador de dades generació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	04	OBRA CIVIL
Títol 3	01	SALA TÉCNICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ																																				
1	P4FG-EDEH	m3	Subministrament i instal·lació paret estructural per a revestir de 14 cm de gruix i resistència a compressió 4 N/mm2, de maó massís d'elaboració manual R-10, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Concepte</td><td>T</td><td>Unitats</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Metres cúbics de paret</td><td></td><td>8,000</td><td></td><td></td><td></td><td>8,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>8,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Concepte	T	Unitats						2	Metres cúbics de paret		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							8,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1	Concepte	T	Unitats																																				
2	Metres cúbics de paret		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#																															
TOTAL AMIDAMENT							8,000																																
2	PDN4-61UX	u	Subministrament i instal·lació reixa de ventilació de morter de ciment de 50x50 cm, col·locat amb morter de ciment 1:4																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Concepte</td><td>T</td><td>Unitats</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Reixes</td><td></td><td>2,000</td><td></td><td></td><td></td><td>2,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Concepte	T	Unitats						2	Reixes		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#									
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1	Concepte	T	Unitats																																				
2	Reixes		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#																															

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT							2,000	
3	PACF-0001	u	Partida alçada d'adaptació del sòl i paletèria					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
4	P3C2-4247	m2	Subministrament i instal·lació encofrat amb tauler de fusta de lloses de fonaments					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Superfície					
2	Bancada		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000	
5	P640-423P	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 3 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Porta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
6	P540-CV0K	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 26 i 27 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 161 a 200 kg/m3, de 80 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.041 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1,951 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilització amb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2 sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	ample	llarg				
2	Coberta		2,400	2,600			6,240	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,240	

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	04	OBRA CIVIL
Títol 3	02	ARMARI TÉCNIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P4FG-EDEH	m3	Subministrament i instal·lació paret estructural per a revestir de 14 cm de gruix i resistència a compressió 4 N/mm2, de maó massís d'elaboració manual R-10, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Metres cúbics de paret		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23

Pàg.: 13

TOTAL AMIDAMENT							5,000	
2	PACF-0001	u	Partida alçada d'adaptació del sòl i paletèria					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
3	P640-423P	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 3 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Porta		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
4	P641-423N	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m					
2	Planxa d'acer		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	04	OBRA CIVIL
Titul 3	03	RASA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG2N-EUGA	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Longitud					
2	Tub corrugat		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	15,000				0,750	PERORIGEN(C#*D#*E#*F#
5								
TOTAL AMIDAMENT							5,750	
2	P221I-0001	m	Rasa per canalització en superfície de formigó mitjançant excavació manual de 60cm d'ample per 80cm de profunditat. Inclòs la demolició del paviment existent amb martell hidràulic i el posterior reblert amb terra garbellada compactada al 95% del PM per l'embolcallament de les canalitzacions i l'acabat de formigó de 20cm igual a l'existent. Inclou banda de senyalització.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Longitud					
2	Rasa		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23

Pàg.: 14

			TOTAL AMIDAMENT					10,000
Obra	01	PRESSUPOST						
Capítol	05	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
2	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
3	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC) i inscripció en el registre d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica (RIPRE).					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST						
Capítol	06	GESTIÓ DE RESIDUS						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3 procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000	

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23 Pàg.: 15

2 P2RA-EU2Q m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							50,000	

3 P2RA-EU1X m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

4 P2R2-EU9U m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							35,000	

5 P2R6-4I4K m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							35,000	

6 P2RA-EU2N m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							50,000	

7 P2R5-DT1F m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							35,000	

8 P2RR-WLVN u Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra

AMIDAMENTS

Data: 01/12/23 Pàg.: 16

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							35,000	

9 P2R2-EU9Q m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							35,000	

Obra 01 PRESSUPOST
Capítol 07 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	XPAUZ001	PA	Partida alçada de seguretat i salut en l'obra					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

PRESSUPOST

Data: 01/12/23

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES
Títol 3	01	MESURES PRL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PB70-0001	u	Subministrament i instal·lació línia d'ancoratge hotitzaontal permanent, homologable de classe C composta per un cable d'acer de 7 cordons de 19 fils de 36 m de longitud, amb elements terminals amb amortiguador de caigudes i fixacions, elements de suport intermedis amb fixacions, un tensor de forueta per a regulació del cable i un terminal manual. Inclou també elements de subjecció, protecció dels cables, placa de senyalització i precintes de seguretat. Completament instal·lada i en funcionament. (P - 21)	2.365,06	1,000	2.365,06
2	P151-0001	u	Suministrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (P - 1)	2.018,41	1,000	2.018,41

TOTAL	Títol 3	01.01.01	4.383,47
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	01	ACTUACIONS PRÈVIES
Títol 3	02	VEHICLES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PCL4-0001	u	Plataforma elevadora telescòpica articulada (P - 22)	44,33	40,000	1.773,20

TOTAL	Títol 3	01.01.02	1.773,20
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent. (P - 53)	161,44	280,000	45.203,20

TOTAL	Títol 3	01.02.01	45.203,20
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	ESTRUCTURES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P443-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta inclinada de teula ceràmica, amb els mòduls col·locats de manera complanar a la coberta existents i fixant-los directament a aquesta. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de	9.495,12	1,000	9.495,12

PRESSUPOST

Data: 01/12/23

Pàg.: 2

l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (P - 13)					
--	--	--	--	--	--

TOTAL	Títol 3	01.02.02	9.495,12
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	INVERSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE2-0003	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, híbrid, potència nominal de sortida 50.000 W, tensió nominal de sortida 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 500 i 800 VDC, tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 97,8%, amb protecció contra polarització inversa de CC, resistència al curtcircuit de CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP65, col·locat. (P - 50)	6.614,44	2,000	13.228,88
2	PGE2-0004	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor híbrid per a la gestió de bateries de 8kW, de la marca SMA model Sunny Island, o equivalent. Característiques: - CA nominal: 26,1 A - CA màx. d'entrada: 50 A - Pot. màx. d'entrada: 11,5 kW - Tensió per bateries: 41-63 V - Corrent de carga: 140 A (P - 51)	3.614,44	3,000	10.843,32

TOTAL	Títol 3	01.02.03	24.072,20
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	01	CABLEJAT CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E4CF	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 39)	2,44	1.284,000	3.132,96

TOTAL	Títol 4	01.02.04.01	3.132,96
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Títol 4	02	CABLEJAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E439	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 34)	9,95	24,000	238,80
2	PG33-E43E	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN	20,95	120,000	2.514,00

PRESSUPOST

Data: 01/12/23Pàg.: 3

50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 37)					
3	PG33-E43J	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 38)	31,96	72,0002.301,12

TOTAL	Titol 4	01.02.04.02	5.053,92
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	04	CABLES DE BT I XARXA DE TERRES
Titol 4	03	XARXA DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E4CF	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 39)	2,44	642,0001.566,48
2	PG33-E435	m	Subministrament i instal·lació cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 33)	7,23	6,00043,38
3	PG33-E43B	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 35)	14,29	30,000428,70
4	PG33-E43D	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 36)	18,04	36,000649,44

TOTAL	Titol 4	01.02.04.03	2.688,00
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	05	CANALITZACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG25-MK7I	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana (P - 30)	28,92	157,2004.546,22
2	PG25-LPI5	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana (P - 29)	27,04	30,000811,20

PRESSUPOST

Data: 01/12/23Pàg.: 4

TOTAL	Titol 3	01.02.05	5.357,42
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Titol 4	01	CAIXA DE CONNEXIONS CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG4H-AJQT	u	Subministrament i instal·lació protector per a sobreensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 44)	186,23	14,0002.607,22
2	PG1B-DGQV	u	Subministrament i instal·lació caixa per a quadre de distribució, de plàstic i metàl·lica amb porta, per a quatre fileres de 24 mòduls i muntada superficialment (P - 27)	520,07	1,000520,07
3	PG4N-DQSA	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 47)	10,96	28,000306,88

TOTAL	Titol 4	01.02.06.01	3.434,17
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Titol 4	02	CAIXA DE CONNEXIONS CA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG1A-DGLS	u	Subministrament i instal·lació caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a vint-i-vuit mòduls i encastada (P - 25)	37,56	1,00037,56
2	PG4A-EONR	u	Subministrament i instal·lació interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 100 A d'intensitat màxima i calibrat a 100 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 42)	556,81	2,0001.113,62
3	PG4H-AJR0	u	Subministrament i instal·lació protector per a sobreensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 45)	262,05	2,000524,10
4	PG41-EQVB	u	Subministrament i instal·lació bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (P - 40)	791,30	2,0001.582,60
5	PG4A-EOUQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 43)	1.417,40	1,0001.417,40

TOTAL	Titol 4	01.02.06.02	4.675,28
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Titol 4	03	CPM

PRESSUPOST

Data: 01/12/23 Pàg.: 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG1D-H9VR	u	Subministrament i instal·lació conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 28)	580,02	1,000	580,02
2	PADC-0001	u	Adaptació de la nova TMF a la centralització de comptadors (P - 19)	1.000,00	1,000	1.000,00
3	PG4N-DQOE	u	Fusible de tamany NH2 de 160 A, unipolar (P - 46)	22,06	6,000	132,36

TOTAL	Titel 4	01.02.06.03	1.712,38
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titel 3	07	BATERIES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE3-0001	u	Instal·lació i subministrament d'una bateria de la marca BYD model Battery-BOX Premium LVS, o equivalent. Bateria de liti i fosfat de ferro per ser utilitzada amb una inversor competible. Capacidad d'emmagatzamatge de 16 kWh. (P - 52)	11.957,76	3,000	35.873,28
2	PAQC-0001	u	Partida alçada per a l'adaptació de bateries (P - 20)	500,00	1,000	500,00

TOTAL	Titel 3	01.02.07	36.373,28
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	03	MONITORATGE

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PFE4Z001	u	Regulació i monitorització de la instal·lació mitjançant Solar-Log base 100 o similar. Completament col·locat i connectat. Inclou font d'alimentació i connexió al quadre elèctric. (P - 24)	1.000,00	1,000	1.000,00
2	PP44-663N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 56)	1,84	50,000	92,00
3	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 32)	5,76	20,000	115,20
4	PPA3-0001	u	Monitor industrial LCD de 22", resolució de 1920x1080, 300 cd/m2, contrast 3000:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC,HDMI, VGA i RCA video, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal·lat (P - 57)	581,01	1,000	581,01
5	PG8L-Z001	u	Router/coordinador multiprotocol amb accés a elements inalàmbrics per radio multiprotocol, amb accés al sistema per IP per cable 10/100/1000 Mbps RJ45, inalàmbric 5 GHz i 2,4 GHz IEEE 802.11ac/n/b/g/a, muntat superficialment/carril DIN i connectat. Inclou targeta SIM. (P - 49)	280,04	1,000	280,04
6	PG47-ELX5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 41)	40,45	3,000	121,35

EUR

PRESSUPOST

Data: 01/12/23 Pàg.: 6

7	PG1B-DGPE	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment (P - 26)	41,07	1,000	41,07
8	PG57-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	272,00	1,000	272,00

Altres característiques són:

Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces FLEX-MAG, segons tipus
Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.
Format carril DIN de només 3 mòduls.
Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.
Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.
Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®
Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.
Tapa cobreix bornes precintable.
Visualitzador d'armònics en tensió i corrent fins al 31è. (P - 48)

TOTAL	Capítol	01.03	2.502,67
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	04	OBRA CIVIL
Titel 3	01	SALA TÈCNICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P4FG-EDEH	m3	Subministrament i instal·lació paret estructural per a revestir de 14 cm de gruix i resistència a compressió 4 N/mm2, de maó massís d'elaboració manual R-10, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment portland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs (P - 14)	552,21	8,000	4.417,68
2	PDN4-61UX	u	Subministrament i instal·lació reixa de ventilació de morter de ciment de 50x50 cm, col·locat amb morter de ciment 1:4 (P - 23)	42,30	2,000	84,60
3	PACF-0001	u	Partida alçada d'adaptació del sòl i paleta (P - 18)	500,00	1,000	500,00
4	P3C2-4247	m2	Subministrament i instal·lació encofrat amb tauler de fusta de lloses de fonaments (P - 12)	34,98	6,000	209,88
5	P640-423P	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 3 m de llum de pas i 2 m d'alçada, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	458,80	1,000	458,80
6	P540-CV0K	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçada i 0,6 mm de gruix, amb una inèrcia entre 26 i 27 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 161 a 200 kg/m3, de 80 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.041 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1,951 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilització amb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2 sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques (P - 15)	77,94	6,240	486,35

TOTAL	Titel 3	01.04.01	6.157,31
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	04	OBRA CIVIL
Titel 3	02	ARMARI TÈCNIC

EUR

PRESSUPOST

Data: 01/12/23 Pàg.: 7

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P4FG-EDEH	m3	Subministrament i instal·lació paret estructural per a revestir de 14 cm de gruix i resistència a compressió 4 N/mm2, de maó massís d'elaboració manual R-10, de 290x140x50 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment portland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs (P - 14)	552,21	5,000	2.761,05
2	PACF-0001	u	Partida alçada d'adaptació del sòl i paletaeria (P - 18)	500,00	2,000	1.000,00
3	P640-423P	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 3 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 16)	458,80	2,000	917,60
4	P641-423N	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	37,02	3,000	111,06

TOTAL	Titel 3	01.04.02	4.789,71
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	04	OBRA CIVIL
Titel 3	03	RASA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG2N-EUGA	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 31)	2,79	5,750	16,04
2	P2211-0001	m	Rasa per canalització en superfície de formigó mitjançant excavació manual de 60cm d'ample per 80cm de profunditat. Inclòs la demolició del paviment existent amb martell hidràulic i el posterior reblert amb terra garbellada compactada al 95% del PM per l'embolcallament de les canalitzacions i l'acabat de formigó de 20cm igual a l'existent. Inclou banda de senyalització. (P - 2)	136,90	10,000	1.369,00

TOTAL	Titel 3	01.04.03	1.385,04
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	05	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació. (P - 54)	500,00	1,000	500,00
2	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built. (P - 58)	1.500,00	1,000	1.500,00
3	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC) i inscripció en el registre	2.700,00	1,000	2.700,00

PRESSUPOST

Data: 01/12/23 Pàg.: 8

d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica (RIPRE). (P - 55)

TOTAL	Capítol	01.05	4.700,00
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	06	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 7)	0,00	6,000	0,00
2	P2RA-EU2Q	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 10)	14,67	50,000	733,50
3	P2RA-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 8)	0,00	4,000	0,00
4	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 4)	25,13	35,000	879,55
5	P2R6-4I4K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 6)	9,06	35,000	317,10
6	P2RA-EU2N	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 9)	24,73	50,000	1.236,50
7	P2R5-DT1F	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 5)	9,27	35,000	324,45
8	P2RR-WLVN	u	Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra (P - 11)	17,01	35,000	595,35
9	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 3)	25,13	35,000	879,55

TOTAL	Capítol	01.06	4.966,00
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPAUZ001	PA	Partida alçada de seguretat i salut en l'obra (P - 59)	2.300,00	1,000	2.300,00

TOTAL	Capítol	01.07	2.300,00
-------	---------	-------	----------

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 01/12/23

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	ACTUACIONS PRÈVIES	6.156,67
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	141.197,93
Capítol	01.03	MONITORATGE	2.502,67
Capítol	01.04	OBRA CIVIL	12.332,06
Capítol	01.05	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT	4.700,00
Capítol	01.06	GESTIÓ DE RESIDUS	4.966,00
Capítol	01.07	SEGURETAT I SALUT	2.300,00
Obra	01	Pressupost	174.155,33
			174.155,33
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost	174.155,33
			174.155,33

Pressupost D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg.1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	174.155,33
13 % Benefici industrial SOBRE 174.155,33.....	22.640,19
6 % Despeses generals SOBRE 174.155,33.....	10.449,32

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

207.244,84

21 % IVA SOBRE 207.244,84.....	43.521,42
--------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

250.766,26

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

dos-cents cinquanta mil set-cents seixanta-sis euros amb vint-i-sis cèntims

ANNEX 7 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	2
2	DRETS I OBLIGACIONS.	2
3	SERVEIS DE PREVENCIÓ.	5
4	CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.	5
5	DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.	5
6	DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.	7
7	DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.	8
8	DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	11

1 INTRODUCCIÓ

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

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

- Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:
- Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual

2 DRETS I OBLIGACIONS.

2.1 DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.

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

2.2 PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.

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

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

2.3 AVALUACIÓ DELS RISCOS.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

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

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

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

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

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

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

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

2.4 EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.

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

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

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

2.5 INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

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

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

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

2.6 FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.

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

2.7 MESURES D'EMERGÈNCIA.

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

2.8 RISC GREU I IMMINENT.

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

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

2.9 VIGILÀNCIA DE LA SALUT.

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

2.10 DOCUMENTACIÓ.

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

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

2.11 COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.

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

2.12 OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.

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

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

- Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

3 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

3.1 PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

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

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

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

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

3.2 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

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

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

4 CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

4.1 CONSULTA DELS TREBALLADORS.

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

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

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

5.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

5.2 OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.

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

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

5.2.1 CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

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

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

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

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum més gran a 10 m³ per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

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

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

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

5.2.2 ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

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

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

5.2.3 CONDICIONS AMBIENTALS.

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors. En els locals de treball tancats hauran de complir-se les condicions següents:

- La temperatura dels locals on es realitzin treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. En els locals on es realitzin treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25

°C.

- La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 per 100, excepte en els locals on existeixin riscos per electricitat estàtica en els quals el límit inferior serà el 50 per 100.
- Els treballadors no hauran d'estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire la velocitat del qual excedeixi els següents límits:
 - Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s.
 - Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s.
 - Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s.
- La renovació mínima de l'aire dels locals de treball serà de 30 m³ d'aire net per hora i treballador en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac i 50 m³ en els casos restants.
- S'evitaran les olors desagradables.

5.2.4 IL·LUMINACIÓ.

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

Els nivells d'il·luminació mínims establerts (lux) són els següents:

- Àrees o locals d'ús ocasional: 50 lux
- Àrees o locals d'ús habitual: 100 lux
- Vies de circulació d'ús ocasional: 25 lux.
- Vies de circulació d'ús habitual: 50 lux.
- Zones de treball amb baixes exigències visuals: 100 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals moderades: 200 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals altes: 500 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals molt altes: 1000 lux.

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

5.2.5 SERVEIS HIGIÈNICS

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

Es disposaran vestuaris quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball, proveïts de seients i d'armaris o taquilles individuals amb clau, amb una capacitat suficient per guardar la roba i el calçat. Si els vestuaris no anessin necessaris, es disposaran penjadors o armaris per col·locar la roba.

Existiran serveis higiènics amb miralls, amb descàrrega automàtica d'aigua i paper higiènic i lavabos amb aigua corrent, sabó i tovalloles individuals o altres sistema d'assecat amb garanties higièniques. Si el treball s'interrompés regularment, es disposaran espais on els treballadors puguin romandre durant aquestes interrupcions, diferenciant-se espais per a fumadors i no fumadors

5.2.6 MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

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

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurrocrom, gases estèrils,

cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

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

6.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

6.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

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

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

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

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

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

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

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

7.1 INTRODUCCIÓ.

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

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos. Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

7.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

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

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

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

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

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

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

- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.
- Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

7.3 DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.4 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

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

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

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

7.5 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "baldons de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

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

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

7.6 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran

dotats de vàlvules antiretrocés de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

8 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

8.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

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

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

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

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

8.2 RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

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

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

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

- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs pulverulents.
- Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Corts i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopagades i torçades al caminar sobre les estructures.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Cossos estranys als ulls, etc.
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.

- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops.
- Talls per objectes i/o eines.
- Incendi i explosions.
- Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- Càrrega de treball física.
- Deficient il·luminació.
- Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

8.3 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8.4 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL

8.4.1 COBERTES O FAÇANES

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant una línia de vida, amb una corda que permeti treballar amb comoditat i que eviti l'arribada al terra en cas de caiguda

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

8.4.2 MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

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

8.4.3 MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA

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

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

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

8.4.4 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA

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

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

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

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

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

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

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

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

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

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

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

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

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

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

- 300 mA. Alimentació a la maquinària.

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

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

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

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

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

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

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

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

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

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

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

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

8.5 DISPOSICIONS ESPECIFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

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

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

8.6 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

8.6.1 INTRODUCCIÓ.

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

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

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

8.6.2 OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI

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

8.6.3 PROTECTORS DEL CAP

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

8.6.4 PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS

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

8.6.5 PROTECTORS DE PEUS I CAMES

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

8.6.6 PROTECTORS DEL COS

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensi

Barcelona, Octubre 2023

Raimon Renau Permanyer. ESITEC.

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676.

Carrer Paris, 207, 5è 1ª.

08008 - BARCELONA

ANNEX 8 **GESTIÓ DE RESIDUS**

GESTIÓ DE RESIDUS

Memòria

1. INTRODUCCIÓ

El compliment del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició (RCD), conforme al que es disposa al article 4 "Obligacions del productor de residus de construcció i demolició, el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCD
- Normativa i legislació aplicable
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons l'Ordre MAM/304/2002.
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes
- Mesura per a la prevenció des residus en l'obra
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus
- Mesures per a la separació dels residus en l'obra
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió de residus
- Valoració del cost previst de la gestió de RCD

1.1. Agents intervinents

El present estudi correspon al projecte executiu de la instal·lació fotovoltaica de Sant Feliu Sasserra.

Els agents principals que intervenen en l'execució de l'obra són els que s'indiquen a continuació.

1.1.1. Productor de Residus

Segons l'Art. 2 "Definicions" del RD 105/2008, es considera productor de residus de construcció i demolició a:

- 1) La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració del productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició
- 2) La persona física o jurídica que efectui operacions de tractament de residus, de mescla o d'un altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició de residus
- 3) L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió europea de residus de construcció i demolició.

S'identifica com a productor de residus als promotor del projecte:

- **Raó Social:** Ajuntament de Tossa de Mar
- **CIF:** P1721500E
- **Adreça:** Av. Pelegrí, 25, 17320 Tossa de Mar, Girona

1.1.2. Posseïdor de residus

Segons l'article 2 del RD 105/2008, es considera possidor de residus de construcció i demolició a la persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de construcció i demolició i que no ostenti la condició de gestor de residus. En tot cas, tindrà la consideració de posseïdor la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com ara el constructor, el subcontractistes o els treballadors autònoms. En tot cas, no tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte d'altri.

1.1.3. Gestor de residus

Segons l'article 3 "Definicions" de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminants, es considera gestor de residus a la persona o entitat, pública o privada, registrada mitjançant autorització o comunicació que realitzi qualsevol de les operacions que componen la gestió dels residus, sigui o no el productor d'aquests.

Per gestió de residus segons l'indicat en el mateix article de la llei, s'entén com la recollida, transport i tractament dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions, així com el manteniment posterior al tancament del abocadors, incloses les actuacions realitzades en qualitat de negociant o agent.

En aplicació de l'article 17 de la Llei 22/2011, el gestor de residus serà designat pel productor o un altre possidor inicial d'aquests, abans del inici de l'obra.

1.2. Obligacions

1.2.1. Productor de residus

Ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra una estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

- Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformament a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
- Les mesures per a la planificació i optimització de la gestió de residus generats en l'obra objecte del projecte
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generen en l'obra
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5 del RD 105/2008
- Els plànols de les instal·lacions previstes per l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plans podran ser objecte de la direcció facultativa de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte.

Està disposat de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, en el seu cas, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o eliminació per al seu tractament per gestors de residus autoritzats, en els termes recollits en el RD 105/2008 i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural hauran de mantenir-se durant els cinc anys següents.

En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, haurà de preparar un inventari dels residus perillosos que es generen, que haurà d'incloure's en l'estudi de gestió de RCD, així com preveure la seva retirada selectiva, amb la finalitat d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar el seu enviment a gestors autoritzats de residus perillosos.

En els casos d'obres sotmeses a llicència urbanística, el posseïdor de residus, queda obligat a constituir una fiança o garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes corresponents.

1.2.2. Posseïdor de residus

La persona física o jurídica que executi l'obra, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com durà a terme les obligacions que li incumbeixen en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra, en particular les recollides en els articles 4.1 i 5 del RD 105/2008 i les contingudes en el present estudi.

El pla presentat i acceptat per la propietat, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclatge o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en el document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, en el seu cas, el número de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, on en totes dues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destí.

Quan el gestor al qual el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectui únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al qual es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part del posseïdor als gestors es regirà pel que s'estableix en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es durà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dins de l'obra en què es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

1.2.3. Gestor de residus

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

- En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autoritzacions per la legislació de residus, portar un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixin d'una altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destins dels productes i residus resultants de l'activitat.
- Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició d'aquestes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural haurà de mantenir-se durant els cinc anys següents.
- Entendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en termes recollits en aquest real decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor, i en el seu cas, el número de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que dugui a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, deurà a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a què van ser destinats els residus.
- En el cas que manqui d'autoritzacions per a gestionar residus peril·losos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestor autoritzat de residus peril·losos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no peril·losos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats en què pugui incórrer el productor, el posseïdor o, en el seu cas, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

ESTATALS:

- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Real decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

- Reial decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya (PRECAT20).
- Ordre MAM 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

AUTONÒMICA:

- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el canon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (en tot allò que no hagi sigut derogat per la disposició derogatoria (mica del RD 210/2018).

3. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE LES QUANTIATS A GENERAR DE CADA RESIDU I TRACTAMENT

Es defineix com a Residus de construcció i demolició: qualsevol substància o objecte que, complint la definició de "Residus" inclosa en l'article 3 de la Llei 22/2011, de 28 de juliol en una obra de construcció o demolició.

Els residus de construcció i demolició es classifiquen en:

- **Residus de construcció i demolició de Nivell I:** Residus generats pel desenvolupament de les obres d'infraestructura d'àmbit local o supramunicipal contingudes en els diferents plans d'actuació urbanística o plans de desenvolupament de caràcter regional, sent resultat dels excedents d'excavació dels moviments de terra generats en el transcurs d'aquestes obres. Es tracta, per tant, de les terres i materials pètrics, no contaminants, procedents de l'excavació.
- **Residus de construcció i demolició de Nivell II:** Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis (proveïment i sanejament, telecomunicacions, subministrament elèctric, gasificació i altres).

S'ha establert una classificació dels RCD generats, segons els tipus de materials dels quals estan composts:

S'ha estimat la quantitat de residus generats en l'obra, a partir dels mesuraments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels components preus descomposats de cada unitat d'obra, determinant el pes de les restes de materials sobrants (minvaments, trencaments, despuntis, etc) u de l'embalatge dels productes subministrats.

A partir del pes residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor corresponent.

4. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitat de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat (m^3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m^3) que s'ha evitat de portar a l'abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de fers.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques físicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

A fi de poder disposar d'un residu de naturalesa inerta (fraccions pètries i ceràmiques), han de separar-se els residus que no tenen aquesta consideració, com ara fustes, plàstics, metalls, vidres, mesclures bituminoses, així com els envasos i en general tots els residus que no són admesos e els abocadors d'inerts, d'acord amb les possibilitats de gestió existents en la zona. Especial atenció es prestarà a la separació dels residus que tinguin la consideració de perillous que seran disposats en el "Punt Net" habilitar a aquest efecte.

5.1. Gestió segons tipologia de residu. No Perillous

Principalment els residus no perillous s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no perillous, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició. No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008. La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

· **Contenidor de residus inerts. Runes. LER 170107**

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

· **Terres no aptes. LER 170504**

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat. Abans d'evacuar les terres no aptes s'ha de verificar que no es troben barrejades amb altres residus.

S'originen generalment a obra civil i a edificació i són terres no aptes per a ser utilitzades. Es tracta bàsicament d'argiles, terrenys amb guixos, amb matèries orgàniques, etc. Quan les terres són aptes, es reutilitzen per a terraplens i altres usos de la mateixa obra.

Gestió: Deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

· Vidre. LER 170202

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat. Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts. Contenidors de residus no especials

· Ferralla. LER 170407

Fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures. Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

· Fusta. LER 170201

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).

Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

· Paper i cartró. LER 200101

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge. Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

· Plàstics. LER 170203

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

· Mescles bituminoses. LER 170302

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses. Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

· **Fibra de vidre. LER 170604**

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

· **Cables distints als especificats en el codi 170410. LER 170411**

Cal portar els residus a centres de gestió autoritzats.

· **Residus de materials compostos (teixits impregnats, eslatòmers, plasòmers). LER 040209**

En aquest sentit, es refereix als residus de les espumes de poliuretà. El seu tractament com a residu presenta distintes opcions. Com a primera opció cal portar l'espuma a un centre de gestió autoritzat en el qual es podran portar a terme processos de reciclar i reutilització. En cas de no poder reciclar-se, s'opta pel abocadors. Els residus de PU no contenen substàncies perilloses i poden ser abocats.

5.2. Gestió segons tipologia de residu. Residus Perillosos

S'entenen com a residus perillosos aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreujaent de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dóna la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

5.2.1. Segregació i envasament

- És obligació del producte de residus perillosos separar adequadament i no barrejar o diluir els residus perillosos entre si, ni amb uns altres que no siguin perillosos
- S'eitaran particularment aquelles mescles, que suposin un augment de la seva perillositat o dificultin el medi ambient i reduir el gravament econòmic que comportaria pel productor
- Els envasos i els seus tancament estaran concebuts i realitzats de manera que s'eviti qualsevol pèrdua del seu contingut
- Estaran construït amb materials no susceptibles de ser atacats pel contingut, ni de formar amb aquest combinacions perilloses
- Els recipients i els seus tancaments seran sòlids i resistents per a respondre amb seguretat a les manipulacions necessàries
- Es mantindran en bones condicions, sense defectes estructurals i sense fugides aparents.

- Els residus s'envasaran evitatn les mescles amb altres residus de diferents tipus.
- L'envasament i emmagatzematge dels residus perillosos es realitzarà de manera que eviti la generació de calor, explosions, ignicions, reaccions que comportin la formació de substàncies tòxiques o qualsevol efectes que augmenti la perillositat o dificulti la gestió dels residus.

5.2.2. Etiquetat

Els recipients que continguin residus perillosos s'etiquetaran de manera clara, llegible i indeleble, amb una etiqueta de grandària mínima 10x10 cm fermament fixada a l'envàs.

En aquesta etiqueta ha de figurar:

- Codi d'identificació dels residus que conté el recipient
- naturalesa dels riscos que presenten els residus (pictogrames)
- Nom, adreça i telèfon del titular dels residus
- Data d'envasat

5.2.3. Registre

Qui genera residus perillosos està obligat a portar un registre dels mateixos amb les següents dades:

- Origen dels residus
- Quantitat, naturalesa i codi d'identificació
- Data i descripció dels pretractaments realitzats, en el seu cas
- Data d'inici i finalització de l'emmagatzematge temporal
- Data de cessió dels mateixos
- Matrícula del vehicle que ha realitzat la retirada i transport dels residus
- Codi del gestor autoritzat

5.2.4. Emmagatzematge

El centre de treball disposarà de zones condicionades (PUNTS NETS), senyalitzats i delimitats per l'emmagatzematge de residus perillosos, de manera que s'eviti la transmissió de contaminació a altres mitjans:

- Els Punts Nets se situaran en llocs accessibles per a facilitar la posterior retirada dels residus per part del transportista/gestor autoritzat
- No s'instal·laran sobre el terreny natural, procurant aprofitar superfícies existents pavimentades (aglomerat, formigó, etc.)
- Periòdicament es comprovarà l'estat i situació del Punt Net, quant a :

- Estat de les Etiquetes d'Identificació. En cas d'estar deteriorades, es procedirà a la seva renovació
- Correcta segregació dels residus perillosos emmagatzemats. En cas de detectar deficiències en la segregació, es procedirà a la seva correcció.

5.2.5. Lliurament a gestor autoritzat

El lliurament dels residus perillosos ha de realitzar-se sempre a un gestor degudament autoritzat per la Comunitat Autònoma, garantint el compliment de la llei i la protecció del medi ambient.

Com a pas previ, es contactarà amb el gestor per a sol·licita-li l'acceptació dels residus mitjançant la formalització d'un contracte de tractament d'aquests, document reglamentari establert per l'article 3 del Reial Decret 533/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.

La retirada dels residus del centre de treball la realitzarà el gestor autoritzat, bé per mitjans propis o per transportista haurà d'estar inscrit en el corresponent Registre de la Comunitat Autònoma.

De totes dues autoritzacions (Gestor i Transportista) s'haurà de disposar d'una còpia en el centre de treball.

S'haurà de comprovar que els vehicles que realitzen la retirada dels residus, estan degudament autoritzats i que són els que figuren en l'autorització de Transportista/Gestor emesa per la Conselleria de Medi Ambient de la Comunitat Autònoma. La matrícula del vehicle que realitzi la retirada dels residus s'inclourà en el registre de residus perillosos gestionant pel productor.

Només es poden lliurar els residus al Gestor, una vegada que es tingui el contracte de tractament dels mateixos i quan s'hagi notifiat prèviament a la Conselleria de Medi Ambient el trasllat (10 dies d'antelació), habitualment aquest últim procés ho realitza el gestor, en el nostre nom.

5.2.6. Valorització i tractament específic:

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu :

· PVC (Plàstics). LER 200139

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC. Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals)

· Draps de neteja contaminats. LER 150202

Al tractar-se de materials contaminats cal portar aquest productes a centres de recollida especialitzats on s'aplicarà el tractament pertient.

5.3. Senyalització dels contenidors

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats

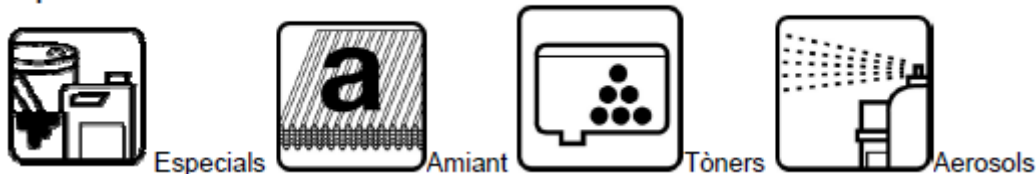


Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els 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:



Especials



CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

5.4. Destí dels residus segons tipologia

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents.

Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat.

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

- Directament per **codi LER**, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- Segons **tipologies de residus**, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent..

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

6. FITXES GESTIÓ DE RESIDUS

Cost energètic (maquinària) (MJ)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat
Camió transp.12 t											
Camió transp.7 t											
Plataform.elevad. telesc.artic.,autopro.motor gasoil,h=20m,ampl.=9,8,carreg.227kg,700x245 x245 cm,P=1	12.869,77	100,00 %	100,00 %	78,76 %							
TOTAL	12.869,77	100%	78,76%	78,76%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%

Cost energètic (maquinària) (MJ)

	% Pres	01.04				01.05				01.06	
		OBRA CIVIL				LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				GESTIÓ DE RESIDUS	
		MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap
Camió transp.12 t										2.002,14	57,68 %
Camió transp.7 t										1.469,10	42,32 %
Plataform.elevad. telesc.artic.,autopro.motor gasoil,h=20m,ampl.=9,8,carreg.227kg,700x245 x245 cm,P=1											
TOTAL	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	3.471,24	100%

Cost energètic (maquinària) (MJ)

			01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
			MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	
	% Mat	% Pres						
Camió transp.12 t	100,00 %	12,25 %					2.002,14	12,25%
Camió transp.7 t	100,00 %	8,99 %					1.469,10	8,99%
Plataform.elevad. telesc.artic.,autopro.motor gasoil,h=20m,ampl.=9,8,carreg.227kg,700x245 x245 cm,P=1							12.869,77	78,76%
TOTAL	21,24%	21,24%	-	100%	-%	-%	16.341,01	100,00%

Cost energètic (materials) (MJ)

[illegible]

Cost energètic (materials) (MJ)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat
Mortor ciment pòrtland CEM I+sorra+inclus.aire/plastificant 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.											
Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,											
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.					2,30	0,0061 %	50,00 %	0,0025 %	2,30	0,51 %	50,00 %
P.p.accessoris p/interr.difer.					8,26	0,022 %	100,00 %	0,0089 %			
P.p.accessoris p/protect.sobretens.					99,12	0,26 %	100,00 %	0,11 %			
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.					181,72	0,48 %	100,00 %	0,20 %			
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC									45,95	10,26 %	100,00 %
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS											
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,											
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),làm.asfàltica											
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS											
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub											
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm											
Tac+suport niló p/fix.mat.aiüll.,g<=80mm											
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm					799,45	2,12 %	100,00 %	0,86 %			
Tauler pi,g=22mm,10 usos											
Tauló fusta pi p/10 usos											
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N									251,30	56,09 %	100,00 %
TOTAL	-	100%	-%	-%	37.647,74	100%	40,71%	40,71%	448,06	100%	0,48%

Cost energètic (materials) (MJ)

	% Pres	01.04 OBRA CIVIL				01.05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				01.06 GESTIÓ DE RESIDUS	
		MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap
Bloc diferencial emmo,cl.A,ifins a 160A,(4P),entre 0,03 i 10A,p/munt.ados./int.											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x185mm2											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm2											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x25mm2											
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x10mm2											
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x6mm2											
Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6 U/UTP,poliiolefina/poliiolefina,	0,0015 %										
Caixa comand./prot.,mat.autoexting.+porta,28 mòduls,p/encastar											
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+metàl.+porta,quatre fil.x24mòduls,p/munt.superf.											
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,una fil.x12mòduls,p/munt.superf.	0,064 %										
Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,4 compart.màx.,blanc,IK10,n/propag.flama,obertura ta											
Cargol autorosc.,voland.		47,31	0,091 %	100,00 %	0,051 %						
Clau acer		21,86	0,042 %	100,00 %	0,024 %						
Desencofrant		10,14	0,019 %	100,00 %	0,011 %						
Emblatge per a element contaminat amb amiant i glovebags										2.200,29	100,00 %
Emulsió bituminosa, tipus ED		48,93	0,094 %	100,00 %	0,053 %						
Envà sep.canal,PVC,60mm											
Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 quant.ciment 200kg/m3, aigua/ciment =< 0.6		40,54	0,078 %	100,00 %	0,044 %						
Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.100A/100A,4P-4R,25kA,p/munt.superf.											
Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaC,bipol.(1P+N),tall=6000A/10kA,2mòd.DI N p/munt.perf.DIN	0,095 %										
Làmina bet.modif. autoprot.miner.LBM(SBS) 40/G-FP 150g/m2 reforçada		1.086,82	2,08 %	100,00 %	1,18 %						
Llata fusta pi		10,35	0,020 %	100,00 %	0,011 %						
Maó massís,el.manual R10,290x140x50mm,p/revestir,categoria I,HD,UNE-EN 771-1		42.800,69	82,02 %	100,00 %	46,28 %						

Cost energètic (materials) (MJ)

	% Pres	01.04 OBRA CIVIL				01.05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				01.06 GESTIÓ DE RESIDUS	
		MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	% Cap
Morter ciment pòrtland CEM I+SORRA+INCLUS.AIRE/PLASTIFICANT 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.		2.885,26	5,53 %	100,00 %	3,12 %						
Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,		24,32	0,047 %	100,00 %	0,026 %						
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.	0,0025 %										
P.p.accessoris p/interr.difer.											
P.p.accessoris p/protect.sobreten.											
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.											
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,050 %										
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS		47,81	0,092 %	100,00 %	0,052 %						
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,		1.025,06	1,96 %	100,00 %	1,11 %						
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),làm.asfàltica		1.541,50	2,95 %	100,00 %	1,67 %						
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS		649,28	1,24 %	100,00 %	0,70 %						
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub		1.869,27	3,58 %	100,00 %	2,02 %						
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm		11,93	0,023 %	100,00 %	0,013 %						
Tac+suport niló p/fix.mat.aïll.,g<=80mm		15,43	0,030 %	100,00 %	0,017 %						
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm											
Tauler pi,g=22mm,10 usos		24,40	0,047 %	100,00 %	0,026 %						
Tauló fusta pi p/10 usos		22,88	0,044 %	100,00 %	0,025 %						
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N	0,27 %										
TOTAL	0,48%	52.183,78	100%	56,43%	56,43%	-	100%	-%	-%	2.200,29	100%

Cost energètic (materials) (MJ)

[illegible]

Cost energètic (materials) (MJ)

			01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
	% Mat	% Pres	MJ	% Cap	% Mat	% Pres	MJ	
Morter ciment pòrtland CEM I+sorra+inclus.aire/plastificant 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.							2.885,26	3,12%
Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,							24,32	0,026%
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.							4,60	0,0050%
P.p.accessoris p/interr.difer.							8,26	0,0089%
P.p.accessoris p/protect.sobretens.							99,12	0,11%
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.							181,72	0,20%
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC							45,95	0,050%
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS							47,81	0,052%
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,							1.025,06	1,11%
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),làm.asfàltica							1.541,50	1,67%
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS							649,28	0,70%
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub							1.869,27	2,02%
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm							11,93	0,013%
Tac+suport niló p/fix.mat.aïll.,g<=80mm							15,43	0,017%
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm							799,45	0,86%
Tauler pi,g=22mm,10 usos							24,40	0,026%
Tauló fusta pi p/10 usos							22,88	0,025%
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N							251,30	0,27%
TOTAL	2,38%	2,38%	-	100%	-%	-%	92.479,87	100,00%

Embalatge (pes) (kg)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)											
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)											
cantonera,95x35x95mm,onaC,g=4mm											
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2					68,96	82,18 %	82,20 %	39,44 %	0,27	1,46 %	0,32 %
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2					1,11	1,32 %	98,14 %	0,64 %			
film PE bombolles D=10 mm											
film polietilè 0,2 mm					2,71	3,23 %	100,00 %	1,55 %			
film polietilè 25 micres											
film polietilè 25 micres (*)											
fusta embalatge					9,11	10,86 %	33,27 %	5,21 %	18,27	98,54 %	66,73 %
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm											
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg											
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg											
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg											
paper o cartró embalatge					2,02	2,41 %	100,00 %	1,16 %			
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm											
TOTAL	-	100%	-%	-%	83,91	100%	48,00%	48,00%	18,54	100%	10,60%

Embalatge (pes) (kg)

	% Pres	01.04 OBRA CIVIL				01.05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				01.06 GESTIÓ DE RESIDUS	
		kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)		0,099	0,18 %	101,01 %	0,056 %						
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)		0,011	0,018 %	90,91 %	0,0060 %						
cantonera,95x35x95mm,onaC,g=4mm		0,0027	- %	- %	0,0015 %						
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2	0,16 %										
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2		0,021	0,035 %	1,77 %	0,012 %						
film PE bombolles D=10 mm											
film polietilè 0,2 mm											
film polietilè 25 micres		1,20	2,12 %	100,00 %	0,69 %						
film polietilè 25 micres (*)		0,031	0,053 %	96,77 %	0,017 %						
fusta embalatge	10,45 %										
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm		1,76	3,10 %	100,00 %	1,01 %						
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg		2,66	4,69 %	100,00 %	1,52 %						
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg		0,39	0,69 %	100,00 %	0,22 %						
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg		44,79	79,00 %	100,00 %	25,62 %						
paper o cartró embalatge											
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm		5,73	10,11 %	100,00 %	3,28 %						
TOTAL	10,60%	56,69	100%	32,43%	32,43%	-	100%	-%	-%	-	100%

Embalatge (pes) (kg)

	% Mat	% Pres	01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
			kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)							0,099	0,057%
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)							0,011	0,0063%
cantonera,95x35x95mm,onaC,g=4mm							0,0027	0,0015%
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2			14,66	93,44 %	17,48 %	8,38 %	83,89	47,98%
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2							1,13	0,65%
film PE bombolles D=10 mm			1,03	6,56 %	100,00 %	0,59 %	1,03	0,59%
film polietilè 0,2 mm							2,71	1,55%
film polietilè 25 micres							1,20	0,69%
film polietilè 25 micres (*)							0,031	0,018%
fusta embalatge							27,38	15,66%
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm							1,76	1,01%
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg							2,66	1,52%
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg							0,39	0,22%
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg							44,79	25,62%
paper o cartró embalatge							2,02	1,16%
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm							5,73	3,28%
TOTAL	-%	-%	15,69	100%	8,97%	8,97%	174,83	100,00%

Embalatge (volum) (m3)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)											
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)											
cantonera,95x35x95mm,onaC,g=4mm											
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2					0,47	94,66 %	82,34 %	47,22 %	0,0018	- %	- %
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2					0,0067	2,01 %	146,56 %	0,68 %			
film PE bombolles D=10 mm											
film polietilè 0,2 mm					0,0030	- %	- %	0,30 %			
film polietilè 25 micres											
film polietilè 25 micres (*)											
fusta embalatge					0,015	4,03 %	44,44 %	1,53 %	0,030	94,34 %	66,67 %
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm											
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg											
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg											
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg											
paper o cartró embalatge					0,0018	- %	- %	0,19 %			
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm											
TOTAL	-	100%	-%	-%	0,50	100%	50,15%	50,15%	0,032	100%	3,21%

Embalatge (volum) (m3)

	% Pres	01.04 OBRA CIVIL				01.05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				01.06 GESTIÓ DE RESIDUS	
		m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)		0,0017	- %	- %	0,17 %						
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)		1,98E-04	- %	- %	0,020 %						
cantonera,95x35x95mm,onaC,g=4mm		0,0038	- %	- %	0,38 %						
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2	0,19 %										
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2		1,23E-04	- %	- %	0,012 %						
film PE bombolles D=10 mm											
film polietilè 0,2 mm											
film polietilè 25 micres		0,0013	- %	- %	0,13 %						
film polietilè 25 micres (*)		3,35E-05	- %	- %	0,0034 %						
fusta embalatge	3,08 %										
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm		0,0072	3,56 %	138,89 %	0,73 %						
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg		0,018	7,13 %	111,11 %	1,79 %						
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg		0,0031	- %	- %	0,32 %						
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg		0,24	85,51 %	100,00 %	24,13 %						
paper o cartró embalatge											
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm		0,0052	3,56 %	192,31 %	0,52 %						
TOTAL	3,21%	0,28	100%	28,35%	28,35%	-	100%	-%	-%	-	100%

Embalatge (volum) (m3)

	% Mat	% Pres	01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
			m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)							0,0017	0,17%
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)							1,98E-04	0,020%
cantonera,95x35x95mm,onaC,g=4mm							0,0038	0,38%
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2			0,099	55,25 %	17,52 %	10,04 %	0,57	57,66%
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2							0,0068	0,69%
film PE bombolles D=10 mm			0,082	44,20 %	97,56 %	8,29 %	0,082	8,28%
film polietilè 0,2 mm							0,0030	0,30%
film polietilè 25 micres							0,0013	0,13%
film polietilè 25 micres (*)							3,35E-05	0,0034%
fusta embalatge							0,045	4,55%
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm							0,0072	0,73%
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg							0,018	1,82%
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg							0,0031	0,31%
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg							0,24	24,24%
paper o cartró embalatge							0,0018	0,18%
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm							0,0052	0,53%
TOTAL	-%	-%	0,18	100%	18,28%	18,28%	0,99	100,00%

Emissió CO2eq (maquinària) (kg CO2)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat
Camió transp.12 t											
Camió transp.7 t											
Plataform.elevad. telesc.artic.,autopro.motor gasoil,h=20m,ampl.=9,8,carreg.227kg,700x245 x245 cm,P=1	820,66	100,00 %	100,00 %	78,76 %							
TOTAL	820,66	100%	78,76%	78,76%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%

Emissió CO2eq (maquinària) (kg CO2)

	% Pres	01.04 OBRA CIVIL				01.05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				01.06 GESTIÓ DE RESIDUS	
		kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap
Camió transp.12 t										127,67	57,68 %
Camió transp.7 t										93,68	42,32 %
Plataform.elevad. telesc.artic.,autopro.motor gasoil,h=20m,ampl.=9,8,carreg.227kg,700x245 x245 cm,P=1											
TOTAL	-%	-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	221,35	100%

Emissió CO2eq (maquinària) (kg CO2)

			01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
			kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	
	% Mat	% Pres						
Camió transp.12 t	100,00 %	12,25 %					127,67	12,25%
Camió transp.7 t	100,00 %	8,99 %					93,68	8,99%
Plataform.elevad. telesc.artic.,autopro.motor gasoil,h=20m,ampl.=9,8,carreg.227kg,700x245 x245 cm,P=1							820,66	78,76%
TOTAL	21,24%	21,24%	-	100%	-%	-%	1.042,01	100,00%

[illegible]

Emissió CO2eq (materials) (kg CO2)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat
Mortor ciment pòrtland CEM I+sorra+inclus.aire/plastificant 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.											
Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,											
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.					0,22	0,015 %	50,00 %	0,0033 %	0,22	1,13 %	50,00 %
P.p.accessoris p/interr.difer.					0,42	0,028 %	100,00 %	0,0063 %			
P.p.accessoris p/protect.sobretens.					4,99	0,34 %	100,00 %	0,076 %			
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.					9,15	0,62 %	100,00 %	0,14 %			
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC									4,31	22,11 %	100,00 %
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS											
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,											
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),làm.asfàltica											
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS											
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub											
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm											
Tac+suport niló p/fix.mat.aiüll.,g<=80mm											
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm					44,44	2,99 %	100,00 %	0,68 %			
Tauler pi,g=22mm,10 usos											
Tauló fusta pi p/10 usos											
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N									8,75	44,88 %	100,00 %
TOTAL	-	100%	-%	-%	1.487,18	100%	22,61%	22,61%	19,50	100%	0,30%

Emissió CO2eq (materials) (kg CO2)

	% Pres	01.04 OBRA CIVIL				01.05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				01.06 GESTIÓ DE RESIDUS	
		kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap
Bloc diferencial emmo,cl.A,ifins a 160A,(4P),entre 0,03 i 10A,p/munt.ados./int.											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x185mm2											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm2											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x25mm2											
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x10mm2											
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x6mm2											
Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6 U/UTP,poliiolefina/poliiolefina,	6,86E-04 %										
Caixa comand./prot.,mat.autoexting.+porta,28 mòduls,p/encastar											
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+metàl.+porta,quatre fil.x24mòduls,p/munt.superf.											
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,una fil.x12mòduls,p/munt.superf.	0,030 %										
Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,4 compart.màx.,blanc,IK10,n/propag.flama,obertura ta											
Cargol autorosc.,voland.		4,43	0,088 %	100,00 %	0,067 %						
Clau acer		2,08	0,042 %	100,00 %	0,032 %						
Desencofrant		0,16	0,0032 %	100,00 %	0,0025 %						
Emblatge per a element contaminat amb amiant i glovebags										60,08	100,00 %
Emulsió bituminosa, tipus ED		0,32	0,0064 %	100,00 %	0,0049 %						
Envà sep.canal,PVC,60mm											
Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 quant.ciment 200kg/m3, aigua/ciment =< 0.6		8,59	0,17 %	100,00 %	0,13 %						
Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.100A/100A,4P-4R,25kA,p/munt.superf.											
Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaC,bipol.(1P+N),tall=6000A/10kA,2mòd.DI N p/munt.perf.DIN	0,063 %										
Làmina bet.modif. autoprot.miner.LBM(SBS) 40/G-FP 150g/m2 reforçada		12,58	0,25 %	100,00 %	0,19 %						
Llata fusta pi		0,50	0,0100 %	100,00 %	0,0075 %						
Maó massís,el.manual R10,290x140x50mm,p/revestir,categoria I,HD,UNE-EN 771-1		3.876,71	77,38 %	100,00 %	58,94 %						

Emissió CO2eq (materials) (kg CO2)

	% Pres	01.04				01.05				01.06	
		OBRA CIVIL				LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				GESTIÓ DE RESIDUS	
		kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap
Mortor ciment pòrtland CEM I+sorra+inclus.aire/plastificant 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.		641,98	12,81 %	100,00 %	9,76 %						
Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,		5,48	0,11 %	100,00 %	0,083 %						
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.	0,0033 %										
P.p.accessoris p/interr.difer.											
P.p.accessoris p/protect.sobreten.											
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.											
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,065 %										
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS		4,48	0,089 %	100,00 %	0,068 %						
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,		96,05	1,92 %	100,00 %	1,46 %						
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),làm.asfàltica		114,79	2,29 %	100,00 %	1,75 %						
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS		60,84	1,21 %	100,00 %	0,92 %						
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub		175,15	3,50 %	100,00 %	2,66 %						
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm		2,27	0,045 %	100,00 %	0,035 %						
Tac+suport niló p/fix.mat.aiüll.,g<=80mm		0,94	0,019 %	100,00 %	0,014 %						
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm											
Tauler pi,g=22mm,10 usos		1,70	0,034 %	100,00 %	0,026 %						
Tauló fusta pi p/10 usos		1,09	0,022 %	100,00 %	0,017 %						
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N	0,13 %										
TOTAL	0,30%	5.010,14	100%	76,18%	76,18%	-	100%	-%	-%	60,08	100%

Emissió CO2eq (materials) (kg CO2)

			01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	
Bloc diferencial emmo,cl.A,ifins a 160A,(4P),entre 0,03 i 10A,p/munt.ados./int.							5,51	0,084%
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x185mm2							137,95	2,10%
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm2							4,63	0,070%
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x25mm2							12,48	0,19%
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x10mm2							504,90	7,68%
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x6mm2							151,43	2,30%
Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6 U/UTP,poliiolefina/poliiolefina,							0,045	6,84E-04%
Caixa comand./prot.,mat.autoexting.+porta,28 mòduls,p/encastar							5,39	0,082%
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+metàl.+porta,quatre fil.x24mòduls,p/munt.superf.							9,72	0,15%
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,una fil.x12mòduls,p/munt.superf.							2,00	0,030%
Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,4 compart.màx.,blanc,lK10,n/propag.flama,obertura ta							505,21	7,68%
Cargol autorosc.,voland.							4,43	0,067%
Clau acer							2,08	0,032%
Desencofrant							0,16	0,0024%
Emblatge per a element contaminat amb amiant i glovebags	100,00 %	0,91 %					60,08	0,91%
Emulsió bituminosa, tipus ED							0,32	0,0049%
Envà sep.canal,PVC,60mm							76,59	1,16%
Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 quant.ciment 200kg/m3, aigua/ciment =< 0.6							8,59	0,13%
Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.100A/100A,4P-4R,25kA,p/munt.superf.							14,15	0,22%
Interruptor auto.magnet.,l=16A,PIA corbaC,bipol.(1P+N),tall=6000A/10kA,2mòd.DI N p/munt.perf.DIN							4,17	0,063%
Làmina bet.modif. autoprot.miner.LBM(SBS) 40/G-FP 150g/m2 reforçada							12,58	0,19%
Llata fusta pi							0,50	0,0076%
Maó massís,el.manual R10,290x140x50mm,p/revestir,categoria I,HD,UNE-EN 771-1							3.876,71	58,94%

Emissió CO2eq (materials) (kg CO2)

			01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
	% Mat	% Pres	kg CO2	% Cap	% Mat	% Pres	kg CO2	
Morter ciment pòrtland CEM I+sorra+inclus.aire/plastificant 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.							641,98	9,76%
Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,							5,48	0,083%
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.							0,44	0,0067%
P.p.accessoris p/interr.difer.							0,42	0,0064%
P.p.accessoris p/protect.sobretens.							4,99	0,076%
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.							9,15	0,14%
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC							4,31	0,066%
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS							4,48	0,068%
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,							96,05	1,46%
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),làm.asfàltica							114,79	1,75%
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS							60,84	0,93%
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub							175,15	2,66%
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm							2,27	0,035%
Tac+suport niló p/fix.mat.aïll.,g<=80mm							0,94	0,014%
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm							44,44	0,68%
Tauler pi,g=22mm,10 usos							1,70	0,026%
Tauló fusta pi p/10 usos							1,09	0,017%
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N							8,75	0,13%
TOTAL	0,91%	0,91%	-	100%	-%	-%	6.576,90	100,00%

[illegible]

Pes (kg)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat
Mortor ciment pòrtland CEM I+sorra+inclus.aire/plastificant 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.											
Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,											
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.					0,10	0,013 %	50,00 %	4,48E-04 %	0,10	1,28 %	50,00 %
P.p.accessoris p/interr.difer.					0,20	0,027 %	100,00 %	8,95E-04 %			
P.p.accessoris p/protect.sobretens.					2,40	0,32 %	100,00 %	0,011 %			
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.					4,40	0,58 %	100,00 %	0,020 %			
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC									2,00	25,53 %	100,00 %
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS											
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,											
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),làm.asfàltica											
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS											
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub											
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm											
Tac+suport niló p/fix.mat.aiüll.,g<=80mm											
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm					16,28	2,16 %	100,00 %	0,073 %			
Tauler pi,g=22mm,10 usos											
Tauló fusta pi p/10 usos											
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N									3,79	48,37 %	100,00 %
TOTAL	-	100%	-%	-%	752,95	100%	3,37%	3,37%	7,84	100%	0,035%

Pes (kg)

	% Pres	01.04 OBRA CIVIL				01.05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				01.06 GESTIÓ DE RESIDUS	
		kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap
Bloc diferencial emmo,cl.A,ifins a 160A,(4P),entre 0,03 i 10A,p/munt.ados./int.											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x185mm2											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm2											
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x25mm2											
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x10mm2											
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x6mm2											
Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6 U/UTP,poliiolefina/poliiolefina,	1,13E-04 %										
Caixa comand./prot.,mat.autoexting.+porta,28 mòduls,p/encastar											
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+metàl.+porta,quatre fil.x24mòduls,p/munt.superf.											
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,una fil.x12mòduls,p/munt.superf.	0,0045 %										
Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,4 compart.màx.,blanc,IK10,n/propag.flama,obertura ta											
Cargol autorosc.,voland.		2,06	0,0096 %	100,00 %	0,0092 %						
Clau acer		0,90	0,0042 %	100,00 %	0,0040 %						
Desencofrant		0,15	6,96E-04 %	100,00 %	6,85E-04 %						
Emblatge per a element contaminat amb amiant i glovebags										29,48	100,00 %
Emulsió bituminosa, tipus ED		1,87	0,0087 %	100,00 %	0,0084 %						
Envà sep.canal,PVC,60mm											
Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 quant.ciment 200kg/m3, aigua/ciment =< 0.6		111,65	0,52 %	100,00 %	0,50 %						
Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.100A/100A,4P-4R,25kA,p/munt.superf.											
Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaC,bipol.(1P+N),tall=6000A/10kA,2mòd.DI N p/munt.perf.DIN	0,0041 %										
Làmina bet.modif. autoprot.miner.LBM(SBS) 40/G-FP 150g/m2 reforçada		27,46	0,13 %	100,00 %	0,12 %						
Llata fusta pi		6,84	0,032 %	100,00 %	0,031 %						
Maó massís,el.manual R10,290x140x50mm,p/revestir,categoria I,HD,UNE-EN 771-1		17.195,56	79,78 %	100,00 %	76,96 %						

Pes (kg)

	% Pres	01.04 OBRA CIVIL				01.05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				01.06 GESTIÓ DE RESIDUS	
		kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap
Mortor ciment pòrtland CEM I+SORRA+INCLUS.AIRE/PLASTIFICANT 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.		3.644,96	16,91 %	100,00 %	16,31 %						
Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,		30,80	0,14 %	100,00 %	0,14 %						
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.	4,48E-04 %										
P.p.accessoris p/interr.difer.											
P.p.accessoris p/protect.sobreten.											
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.											
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,0090 %										
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS		2,08	0,0097 %	100,00 %	0,0093 %						
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,		44,62	0,21 %	100,00 %	0,20 %						
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),là.m.asfàltica		99,18	0,46 %	100,00 %	0,44 %						
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS		28,26	0,13 %	100,00 %	0,13 %						
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub		81,36	0,38 %	100,00 %	0,36 %						
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm		33,00	0,15 %	100,00 %	0,15 %						
Tac+suport niló p/fix.mat.aiüll.,g<=80mm		0,11	5,10E-04 %	100,00 %	5,09E-04 %						
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm											
Tauler pi,g=22mm,10 usos		91,74	0,43 %	100,00 %	0,41 %						
Tauló fusta pi p/10 usos		151,18	0,70 %	100,00 %	0,68 %						
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N	0,017 %										
TOTAL	0,035%	21.553,78	100%	96,46%	96,46%	-	100%	-%	-%	29,48	100%

			01.07				TOTAL	
			SEGURETAT I SALUT					
			% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
Bloc diferencial emmo,cl.A,ifins a 160A,(4P),entre 0,03 i 10A,p/munt.ados./int.							1,21	0,0054%
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x185mm2							87,55	0,39%
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm2							2,84	0,013%
Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x25mm2							7,55	0,034%
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x10mm2							278,83	1,25%
Cable 0,6/1 kV ZZ-F, 1x6mm2							84,82	0,38%
Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.6 U/UTP,poliiolefina/poliiolefina,							0,025	1,12E-04%
Caixa comand./prot.,mat.autoexting.+porta,28 mòduls,p/encastar							1,70	0,0076%
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+metàl.+porta,quatre fil.x24mòduls,p/munt.superf.							4,56	0,020%
Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,una fil.x12mòduls,p/munt.superf.							1,00	0,0045%
Canal aïllant PVC, 1 tapa p/distribució,60x110mm,4 compart.màx.,blanc,IK10,n/propag.flama,obertura ta							219,11	0,98%
Cargol autorosc.,voland.							2,06	0,0092%
Clau acer							0,90	0,0040%
Desencofrant							0,15	6,71E-04%
Emblatge per a element contaminat amb amiant i glovebags	100,00 %	0,13 %					29,48	0,13%
Emulsió bituminosa, tipus ED							1,87	0,0084%
Envà sep.canal,PVC,60mm							38,20	0,17%
Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 quant.ciment 200kg/m3, aigua/ciment =< 0.6							111,65	0,50%
Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.100A/100A,4P-4R,25kA,p/munt.superf.							3,20	0,014%
Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaC,bipol.(1P+N),tall=6000A/10kA,2mòd.DI N p/munt.perf.DIN							0,92	0,0041%
Làmina bet.modif. autoprot.miner.LBM(SBS) 40/G-FP 150g/m2 reforçada							27,46	0,12%
Llata fusta pi							6,84	0,031%
Maó massís,el.manual R10,290x140x50mm,p/revestir,categoria I,HD,UNE-EN 771-1							17.195,56	76,96%

Pes (kg)

			01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	
Mortor ciment pòrtland CEM I+sorra+inclus.aire/plastificant 300kg/m3,1:5,7,5N/mm2,elab.							3.644,96	16,31%
Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,							30,80	0,14%
P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.							0,20	8,95E-04%
P.p.accessoris p/interr.difer.							0,20	8,95E-04%
P.p.accessoris p/protect.sobretens.							2,40	0,011%
P.p.accessoris p/tallacirc.fus.cil.							4,40	0,020%
P.p.accessoris p/tubs rígids PVC							2,00	0,0090%
Pal de tub acer h=2m,p/tan.met.,p/SiS							2,08	0,0093%
Perfil greca.pl.acer galv.,g=0,6mm,llis,							44,62	0,20%
Placa ríg.MW-roca,dens.=161 a 200kg/m3,g=80mm,cond.tèrmica <= 0.041W/(m·K),làm.asfàltica							99,18	0,44%
Planxa acer galv.g=0,6mm,p/tan.met.,p/SiS							28,26	0,13%
Porta planxa acer bat.=2u,A=3m,H=2m,bast.tub							81,36	0,36%
Reixa vent.,mort.ciment,50x50cm							33,00	0,15%
Tac+suport niló p/fix.mat.aïll.,g<=80mm							0,11	4,92E-04%
Tallacircuit cilínd.25A,(I),portafus.articul. 10x38mm							16,28	0,073%
Tauler pi,g=22mm,10 usos							91,74	0,41%
Tauló fusta pi p/10 usos							151,18	0,68%
Tub rígid plàstic s/halògens,DN=16mm,impacte=2J,resist.comp ress.=1250N							3,79	0,017%
TOTAL	0,13%	0,13%	-	100%	-%	-%	22.344,05	100,00%

Residu (pes) (kg)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat
170101 (formigó)											
170102 (maons)											
170201 (fusta)											
170203 (plàstic)					4,30	32,21 %	98,31 %	0,43 %	0,074	93,09 %	1,60 %
170303* (Quitrà d'hulla i productes quitranats)											
170405 (ferro i acer)											
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)					9,05	67,79 %	99,99 %	0,92 %	0,0012	- %	- %
TOTAL	-	100%	-%	-%	13,35	100%	1,35%	1,35%	0,075	100%	0,0076%

Residu (pes) (kg)

		01.04				01.05				01.06	
		OBRA CIVIL				LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				GESTIÓ DE RESIDUS	
	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap
170101 (formigó)		222,46	22,80 %	100,00 %	22,49 %						
170102 (maons)		740,48	75,90 %	100,00 %	74,87 %						
170201 (fusta)		3,24	0,33 %	100,00 %	0,33 %						
170203 (plàstic)	0,0075 %										
170303* (Quitrà d'hulla i productes quitranats)		9,02	0,92 %	100,00 %	0,91 %						
170405 (ferro i acer)		0,43	0,044 %	100,00 %	0,043 %						
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)	1,21E-04 %										
TOTAL	0,0076%	975,63	100%	98,64%	98,64%	-	100%	-%	-%	-	100%

Residu (pes) (kg)

			01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
			kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	
% Mat	% Pres							
170101 (formigó)							222,46	22,49%
170102 (maons)							740,48	74,87%
170201 (fusta)							3,24	0,33%
170203 (plàstic)							4,37	0,44%
170303* (Quitrà d'hulla i productes quitranats)							9,02	0,91%
170405 (ferro i acer)							0,43	0,043%
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)							9,05	0,92%
TOTAL	-%	-%	-	100%	-%	-%	989,05	100,00%

Residu (volum) (m3)

	01.01 ACTUACIONS PRÈVIES				01.02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA				01.03 MONITORATGE		
	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat
170101 (formigó)											
170102 (maons)											
170201 (fusta)											
170203 (plàstic)					0,025	68,26 %	79,74 %	3,99 %	8,04E-05	- %	- %
170303* (Quitrà d'hulla i productes quitranats)											
170405 (ferro i acer)											
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)					0,0043	- %	- %	0,69 %	7,80E-07	- %	- %
TOTAL	-	100%	-%	-%	0,029	100%	4,73%	4,73%	8,12E-05	100%	0,013%

Residu (volum) (m3)

		01.04				01.05				01.06		
		OBRA CIVIL				LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT				GESTIÓ DE RESIDUS		
		% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap
170303* (Quitrà d'hulla i productes quitranats)	170101 (formigó)		0,14	23,51 %	100,00 %	22,43 %						
	170102 (maons)		0,40	67,18 %	100,00 %	64,31 %						
	170201 (fusta)		0,0054	1,68 %	185,19 %	0,87 %						
	170203 (plàstic)	0,013 %										
			0,050	8,40 %	100,00 %	8,05 %						
	170405 (ferro i acer)		5,43E-05	- %	- %	0,0088 %						
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)		1,26E-04 %										
	TOTAL	0,013%	0,60	100%	96,04%	96,04%	-	100%	-%	-%	-	100%

Residu (volum) (m3)

			01.07 SEGURETAT I SALUT				TOTAL	
	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	
170101 (formigó)							0,14	22,58%
170102 (maons)							0,40	64,52%
170201 (fusta)							0,0054	0,87%
170203 (plàstic)							0,025	4,05%
170303* (Quitrà d'hulla i productes quitranats)							0,050	8,06%
170405 (ferro i acer)							5,43E-05	0,0088%
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla o d'altres substàncies perilloses)							0,0043	0,69%
TOTAL	-%	-%	-	100%	-%	-%	0,62	100,00%

Pressupost 23241

Pressupost del projecte executiu d'una instal·lació FV a la piscina municipal de Tossa de Mar

Energia incorporada	MJ	MJ/m²	%N	%T	kWh	kWh/m²	%N	%T
TOTAL	108.820,89	-	100,00	100,00	30.228,03	-	100,00	100,00
Fabricació	92.479,88	-	84,98	84,98	25.688,86	-	84,98	84,98
Construcció	16.341,01	-	15,02	15,02	4.539,17	-	15,02	15,02
Emissió CO2eq	kg CO2	kg CO2/m²	%N	%T				
TOTAL	7.618,89	-	100,00	100,00				
Fabricació	6.576,88	-	86,32	86,32				
Construcció	1.042,01	-	13,68	13,68				
Massa	kg	kg/m²	%N	%T				
TOTAL	21.355,01	-	100,00	100,00				
Reciclatge	kg	%						
Materia primera	21.920,41	102,65						
Reciclatge pre-consum	-	-						
Reciclatge post-consum	244,26	1,14						

Residus d'obra. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,62		100,00	100,00	989,05		100,00	100,00
inerts	0,54		86,43	86,43	962,94		97,36	97,36
no perillosos	0,035		5,55	5,55	17,09		1,73	1,73
peril·losos	0,050		8,02	8,02	9,02		0,91	0,91
Residus d'obra. Selectiva RD 105/2008	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,62		100,00	100,00	989,05		100,00	100,00
170101 (formigó)	0,14		22,35	22,35	222,46		22,49	22,49
170103 (teules i materials ceràmics)	0,40		64,09	64,09	740,48		74,87	74,87
170201 (fusta)	0,0054		0,87	0,87	3,24		0,33	0,33
170203 (plàstic)	0,025		3,98	3,98	4,37		0,44	0,44
170407 (metalls barrejats)	5,43E-05		0,0087	0,0087	0,43		0,043	0,043
170903* (residus barrejats de construcció i demoli)	0,050		8,02	8,02	9,02		0,91	0,91
170904 (residus barrejats de construcció i demolic)	0,0043		0,68	0,68	9,05		0,92	0,92
Residus d'obra. Selectiva LER	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,62		100,00	100,00	989,05		100,00	100,00
170101 (formigó)	0,14		22,35	22,35	222,46		22,49	22,49
170102 (maons)	0,40		64,09	64,09	740,48		74,87	74,87

170201 (fusta)	0,0054		0,87	0,87	3,24		0,33	0,33
170203 (plàstic)	0,025		3,98	3,98	4,37		0,44	0,44
170303* (Quitrà d'hulla i productes quitranats)	0,050		8,02	8,02	9,02		0,91	0,91
170405 (ferro i acer)	5,43E-05		0,0087	0,0087	0,43		0,043	0,043
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitr	0,0043		0,68	0,68	9,05		0,92	0,92
Residus d'embalatge. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,99		100,00	100,00	174,83		100,00	100,00
no perillosos	0,99		99,80	99,80	174,69		99,92	99,92
perillosos	0,0020		0,20	0,20	0,14		0,080	0,080
Residus d'embalatge. Selectiva RD 105/2008	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,99		100,00	100,00	174,83		100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	0,59		60,12	60,12	94,54		54,07	54,07
170201 (fusta)	0,31		30,93	30,93	75,22		43,03	43,03
170203 (plàstic)	0,086		8,75	8,75	4,93		2,82	2,82
170903* (residus barrejats de construcció i demoli	0,0020		0,20	0,20	0,14		0,080	0,080
Residus d'embalatge. Selectiva LER	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,99		100,00	100,00	174,83		100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	0,59		60,12	60,12	94,54		54,07	54,07
150102 (envasos de plàstic)	0,086		8,75	8,75	4,93		2,82	2,82
150103 (envasos de fusta)	0,31		30,93	30,93	75,22		43,03	43,03
150110* (envasos amb restes de substàncies perillo	0,0020		0,20	0,20	0,14		0,080	0,080
Residus d'embalatge. Components constitutius	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	0,99		100,00	100,00	174,83		100,00	100,00
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)	0,0017		0,18	0,18	0,099		0,056	0,056
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)	1,98E-04		0,020	0,020	0,011		0,0060	0,0060
cantonera,95x35x95mm,onaC,g=4mm	0,0038		0,38	0,38	0,0027		0,0015	0,0015
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2	0,57		57,60	57,60	83,88		47,98	47,98
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2	0,0068		0,69	0,69	1,14		0,65	0,65
film PE bombolles D=10 mm	0,082		8,31	8,31	1,03		0,59	0,59
film polietilè 0,2 mm	0,0030		0,30	0,30	2,71		1,55	1,55
film polietilè 25 micres	0,0013		0,13	0,13	1,20		0,69	0,69
film polietilè 25 micres (*)	3,35E-05		0,0034	0,0034	0,031		0,017	0,017
fusta embalatge	0,046		4,62	4,62	27,38		15,66	15,66
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm	0,0072		0,73	0,73	1,76		1,01	1,01
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,018		1,80	1,80	2,66		1,52	1,52

palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,0031		0,32	0,32	0,39		0,22	0,22
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg	0,24		24,19	24,19	44,79		25,62	25,62
paper o cartró embalatge	0,0018		0,19	0,19	2,02		1,16	1,16
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm	0,0052		0,52	0,52	5,73		3,28	3,28

Massa	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	21.355,01	-	100,00	100,00
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	739,60	-	3,46	3,46
MONITORATGE	7,76	-	0,036	0,036
OBRA CIVIL	20.578,16	-	96,36	96,36
GESTIÓ DE RESIDUS	29,48	-	0,14	0,14

Energia	MJ fabricació	MJ/m²	%N	%T	MJ construcció	MJ/m²	%N	%T
TOTAL	92.479,88	-	100,00	100,00	16.341,01	-	100,00	100,00
ACTUACIONS PRÈVIES					12.869,77	-	78,76	78,76
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	37.647,73	-	40,71	40,71				
MONITORATGE	448,06	-	0,48	0,48				
OBRA CIVIL	52.183,79	-	56,43	56,43				
GESTIÓ DE RESIDUS	2.200,29	-	2,38	2,38	3.471,24	-	21,24	21,24
Emissions de CO2eq	kg CO2eq fabricació	kg CO2/m²	%N	%T	kg CO2eq construcció	kg CO2/m²	%N	%T
TOTAL	6.576,88	-	100,00	100,00	1.042,01	-	100,00	100,00
ACTUACIONS PRÈVIES					820,66	-	78,76	78,76
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	1.487,18	-	22,61	22,61				
MONITORATGE	19,49	-	0,30	0,30				
OBRA CIVIL	5.010,13	-	76,18	76,18				
GESTIÓ DE RESIDUS	60,08	-	0,91	0,91	221,35	-	21,24	21,24

Residus obra (pes)	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no peril·losos	kg/m²	%N	%T	kg peril·losos	kg/m²	%N	%T
TOTAL	962,94	-	100,00	97,36	17,09	-	100,00	1,73	9,02	-	100,00	0,91
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA					13,35	-	78,10	1,35				
MONITORATGE					0,076	-	0,44	0,0076				
OBRA CIVIL	962,94	-	100,00	97,36	3,67	-	21,46	0,37	9,02	-	100,00	0,91
Residus obra (volum)	m³ inerts	m³/m²	%N	%T	m³ no peril·losos	m³/m²	%N	%T	m³ peril·losos	m³/m²	%N	%T
TOTAL	0,54	-	100,00	86,43	0,035	-	100,00	5,55	0,050	-	100,00	8,02
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA					0,029	-	83,96	4,66				
MONITORATGE					8,12E-05	-	0,24	0,013				
OBRA CIVIL	0,54	-	100,00	86,43	0,0055	-	15,81	0,88	0,050	-	100,00	8,02
Embalatge (pes)	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no peril·losos	kg/m²	%N	%T	kg peril·losos	kg/m²	%N	%T
TOTAL					174,69	-	100,00	99,92	0,14	-	100,00	0,080
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA					83,92	-	48,04	48,00				
MONITORATGE					18,54	-	10,61	10,61				
OBRA CIVIL					56,55	-	32,37	32,35	0,14	-	100,00	0,080
SEGURETAT I SALUT					15,68	-	8,98	8,97				

Embalatge (volum)	m ³ inerts	m ³ /m ²	%N	%T	m ³ no peril·losos	m ³ /m ²	%N	%T	m ³ peril·losos	m ³ /m ²	%N	%T
TOTAL					0,99	-	100,00	99,80	0,0020	-	100,00	0,20
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA					0,49	-	50,16	50,06				
MONITORATGE					0,032	-	3,28	3,27				
OBRA CIVIL					0,28	-	28,15	28,09	0,0020	-	100,00	0,20
SEGURETAT I SALUT					0,18	-	18,41	18,38				

ANNEX 9 **CERTIFICAT ESTRUCUTRAL**

INFORME TÉCNICO
CAPACIDAD ESTRUCTURAL
CUBIERTA PISCINA MUNICIPAL
TOSSA DE MAR



AGOSTO 2023

1. - MEMORIA

2. - ANEJOS

- LISTADOS

- Situación de Proyecto
- Proyecto placas solares

- DOCUMENTACIÓN PREVIA

- Projecte de construcció de la piscina coberta climatitza
- Projecte Solar Tossa Piscina

0. ANTECEDENTES

Por petición de Xavier March, del Departament de Medi Ambient, Ajuntament de Tossa de Mar, se realiza el presente Informe Técnico relativo a la capacidad portante de la estructura de cubierta de la Piscina Municipal, ubicada en la Calle de l'Esport nº2, de 17320 Tossa de Mar (Girona).

El objeto del presente Informe es determinar si la estructura de cubierta del citado equipamiento, dispone de la suficiente capacidad portante para albergar una instalación de placas solares sobre ella, y si no es el caso, proponer un refuerzo de la misma que permita la citada actividad.

1. INFORMACIÓN PREVIA

La propiedad ha facilitado dos documentos, como punto de partida para la redacción del presente Informe, que se describen a continuación y se adjuntan en los anejos:

- PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DE LA PISCINA COBERTA CLIMATITZADA A LA ZONA ESPORTIVA 'ANN ESTEVE LLACH' A TOSSA DE MAR. 09-1998
 - o 10_Seccions_transversals
 - o 11_Seccions_longitudinals
 - o 13_Detall_constructiu_seccioA
 - o 14_Detall_constructiu_seccioB-C
 - o 18_Estructura_coberta
 - o 19_Detalls_estructura_coberta_i_passarela_altell
 - o 20_Planta_coberta
- 22170 - Projecte Solar Tossa Piscina. PROJECTE TÈCNIC D'UNA PLANTA DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA DE 118,08 kWp PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A LA PISCINA MUNICIPAL DE TOSSA DE MAR

Se ha realizado una visita a la instalación, con objeto de comprobar de manera visual, la coincidencia de los datos recogidos en el Proyecto del año 1998 con la obra ejecutada. No se aprecian discrepancias relevantes, excepto en la definición del panel de cubierta. En Proyecto se define como un panel con tablero inferior de 25mm, tipo HERAKLIT, 60mm de aislante y tablero superior de 19mm. Mientras que en obra se observa un panel con una sección 15-80-15mm de compuestos similares a los descritos en Proyecto. No se dispone de ficha técnica ni del panel prescrito en Proyecto, ni del realmente colocado.

2. OBJETO Y METODOLOGIA

El objeto del Informe es determinar la capacidad portante de la estructura de cubierta existente en su estado actual, y comprobar si esta capacidad es suficiente para poder desarrollar en ella el programa de utilización que la propiedad tiene pensado llevar a cabo, consistente en albergar una instalación de placas solares sobre ambos faldones de la misma.

Para determinar la capacidad portante, se genera un modelo global de la cubierta, en el que se definen las características de todas y cada de las barras que lo conforman.

Sobre este modelo se plantean dos escenarios de cargas diferenciados:

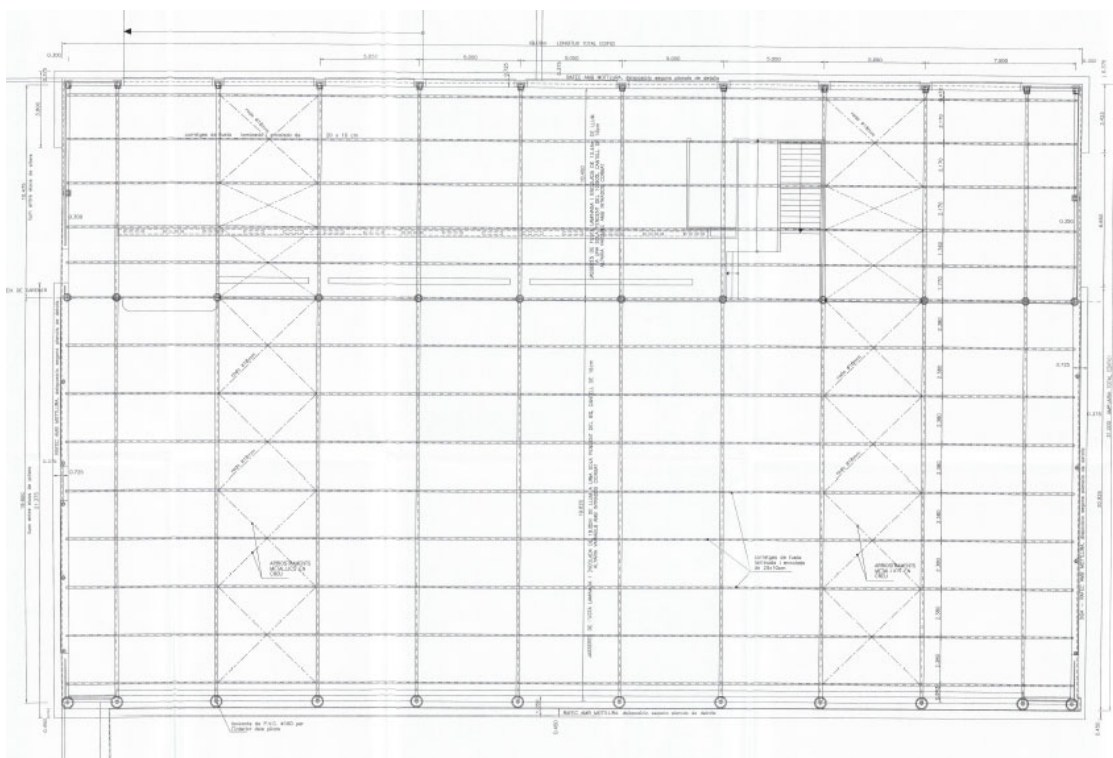
- Situación Proyecto
- Proyecto Placas Solares.

Para cada uno de los escenarios planteados, se validan los criterios establecidos en la normativa vigente en cuanto al cumplimiento de los Estados Límite Últimos (ELU) y los Estados Límite de Servicio (ELS).

3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

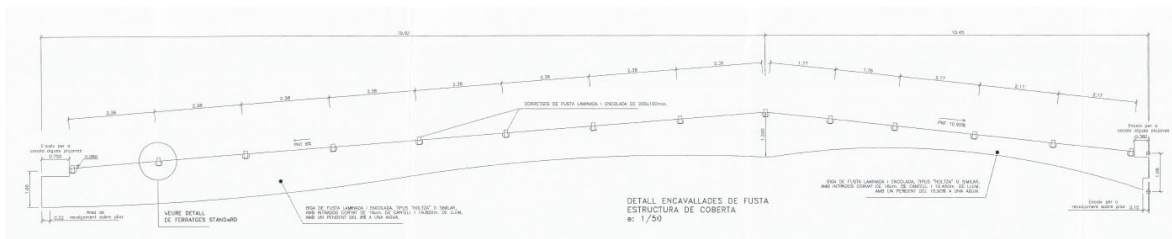
La planta del Polideportivo presenta unas dimensiones de 49.00x31.00m, y su cubierta presenta dos faldones desiguales con inclinación variable.

La estructura de la cubierta está formada por diez vigas de dos vanos, de madera laminada y encolada tipo GL26h. El vano corto está cubierto por una viga de 10.65m de luz, 16cm de espesor, una pendiente del 10.9% u canto variable con intradós curvo. El vano largo está cubierto por una viga de 19.85m de luz, 16cm de espesor, una pendiente del 8% u canto variable con intradós curvo. No se considera continuidad entre ambos vanos.



Planta de la cubierta

Las vigas principales presentan una separación de 5.05m entre ellas. Las correas se materializan con vigas de madera laminada y encolada tipo GL26h y sección 10x20cm. No presentan continuidad entre vanos. La separación entre ellas es variable, siendo la distancia mayor y más repetitiva 2.38m.

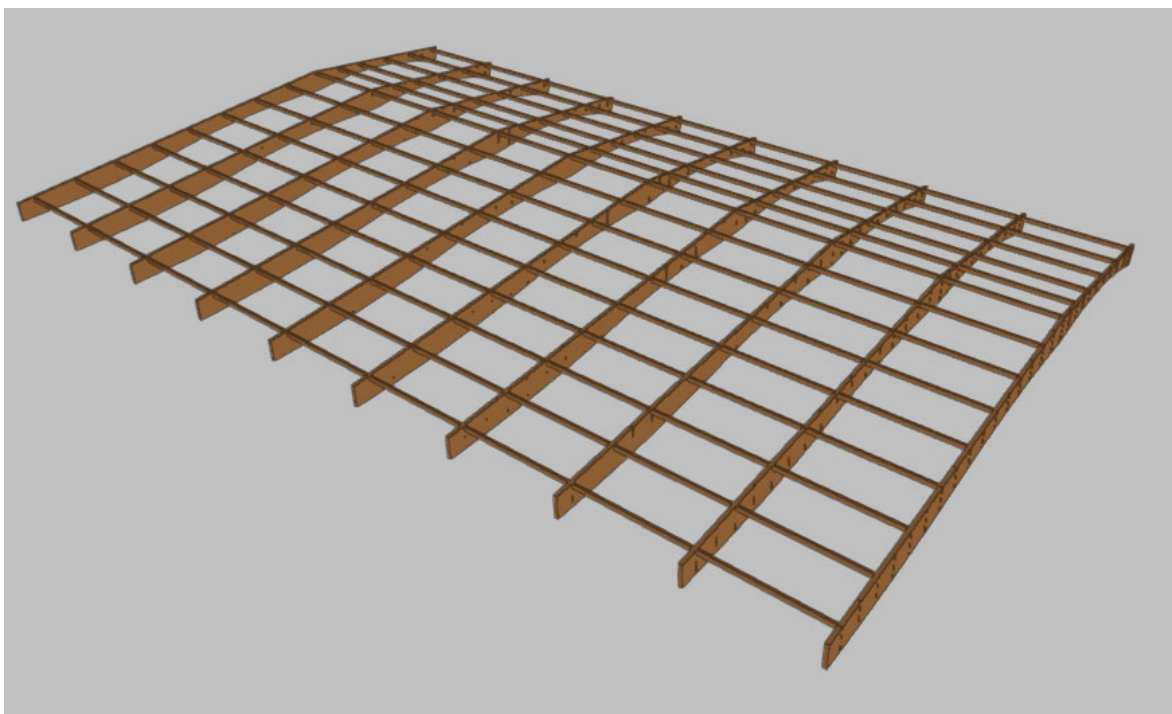


Alzado vigas principales madera laminada y encolada

Sobre las correas, se dispone el panel de cubierta entreíormente descrito, con un esquema estático de vano aislado con luz de 2.38m.

4. CAPACIDAD PORTANTE DE LA ESTRUCTURA

Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un modelo completo de la estructura de cubierta existente, a partir de los datos obtenidos en los planos de Proyecto.



Modelo global de la estructura de cubierta

A continuación se describen los resultados obtenidos, para cada una de las dos situaciones de carga comentadas anteriormente.

4.1 SITUACION PROYECTO

Se ha considerado el peso propio de la estructura, el peso propio del panel de cubierta colocado en obra, estimado en 0.35 KN/m^2 , y las sobrecargas de nieve, viento y mantenimiento según normativa vigente.

Las correas presentan un aprovechamiento del orden del 65% para Estados Límite Últimos (ELU) y del 75% para Estados Límite de Servicio (ELS).

Las vigas de luz 19.85m presentan un aprovechamiento del orden del 90% para Estados Límite Últimos (ELU) en las barras más solicitadas y del 70% para Estados Límite de Servicio (ELS).

Las vigas de luz 10.65m presentan un aprovechamiento del orden del 75% para Estados Límite Últimos (ELU) en las barras más solicitadas y del 50% para Estados Límite de Servicio (ELS).

Por tanto se cumplen los criterios establecidos en la normativa vigente.

4.2 PROYECTO PLACAS SOLARES

Se ha añadido, a las cargas consideradas en el apartado anterior, el peso propio de las placas solares, estimado en 0.125 KN/m^2 y dispuesto en ambos faldones.

Las correas presentan un aprovechamiento del orden del 75% para Estados Límite Últimos (ELU) y del 90% para Estados Límite de Servicio (ELS).

Las vigas de luz 19.85m presentan un aprovechamiento del orden del 95% para Estados Límite Últimos (ELU) en las barras más solicitadas y del 80% para Estados Límite de Servicio (ELS).

Las vigas de luz 10.65m presentan un aprovechamiento del orden del 85% para Estados Límite Últimos (ELU) en las barras más solicitadas y del 60% para Estados Límite de Servicio (ELS).

Por tanto se cumplen los criterios establecidos en la normativa vigente.

5. PROPUESTA DE REFUERZO

No es necesario refuerzo alguno de la estructura principal existente (vigas y correas), para soportar las cargas correspondientes a la instalación del conjunto de placas solares indicado en el Proyecto de referencia.

Dado que no se conocen con detalle las características resistentes del panel de cubierta, se recomienda tomar una de las dos medidas indicadas a continuación, para tener mayor certeza de que las cargas transmitidas sobre el mismo no superan su capacidad portante:

- Comprobar en obra que el esquema estático de los paneles corresponde a una viga de dos vanos, o lo que es lo mismo, que éstos apoyan en tres correas consecutivas.
- Diseñar los soportes de las placas de manera que las cargas se transmitan directamente sobre el ámbito de las correas. Para ello se considera que los puntos de apoyo de los soportes de las placas no deben estar a una distancia mayor de 30cm de la vertical de las correas.

6. CONCLUSIONES

Se ha analizado la capacidad portante de la estructura principal actual de la cubierta y se concluye que ésta puede albergar una instalación de placas solares, tal como la indicada en el Proyecto de referencia, cumpliendo los criterios establecidos en la normativa vigente en cuanto al cumplimiento de los Estados Límite Últimos (ELU) y los Estados Límite de Servicio (ELS).

Dado que no se conocen con detalle las características resistentes del panel de cubierta, se recomienda tomar una de las dos medidas indicadas a continuación, para tener mayor certeza de que las cargas transmitidas sobre el mismo no superan su capacidad portante:

- Comprobar en obra que el esquema estático de los paneles corresponde a una viga de dos vanos, o lo que es lo mismo, que éstos apoyan en tres correas consecutivas.
- Diseñar los soportes de las placas de manera que las cargas se transmitan directamente sobre el ámbito de las correas. Para ello se considera que los puntos de apoyo de los soportes de las placas no deben estar a una distancia mayor de 30cm de la vertical de las correas.

Cabe recordar, que no es objeto de este informe determinar la capacidad portante de la cimentación existente.

Barcelona, agosto de 2023



Antonio Mailan Escolano
Ingeniero de Caminos, C y P.
Colegiado nº 33.465



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

1. GEOMETRÍA

1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

U_x, U_y, U_z : Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Nudos													
	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	U_x	U_y	U_z	
N117	20.200	19.783	6.497	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	20.200	21.559	6.485	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	20.200	23.324	6.426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	20.200	25.482	6.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	20.200	27.639	5.962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	20.200	29.797	5.560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	20.200	17.461	6.428	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	20.200	15.084	6.298	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	20.200	12.707	6.112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	20.200	10.330	5.867	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	20.200	7.953	5.597	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	20.200	5.575	5.370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	20.200	3.198	5.184	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	20.200	0.821	5.043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	20.200	30.253	5.484	X	-	X	-	-	-	Recta	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N132	20.200	28.946	5.735	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	20.200	26.560	6.120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	20.200	24.403	6.353	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	20.200	22.444	6.473	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	20.200	20.674	6.498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	20.200	18.622	6.466	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	20.200	16.273	6.368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	20.200	13.896	6.211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	20.200	11.518	6.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	20.200	9.141	5.727	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	20.200	6.764	5.477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	20.200	4.387	5.270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	20.200	2.010	5.108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	20.200	0.000	5.000	X	-	X	-	-	-	Recta	0.000	1.000	0.000	Empotrado



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

1.2. Barras

1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación					
Madera	GL26h	12100.00	-	750.00	0.000005	4.67
Notación:						
E: Módulo de elasticidad						
ν : Módulo de Poisson						
G: Módulo de cortadura						
α_t : Coeficiente de dilatación						
γ : Peso específico						

1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Madera	GL26h	N100/N129	N100/N129	200x100 (Cabios/Viguetas)	5.050	1.00	1.00	-	-
		N122/N131	N122/N131	RV-160 (H:946/1000)x160 (Rectangular, canto variable)	0.463	1.00	1.00	-	-
		N132/N122	N132/N122	RV-160 (H:778/946)x160 (Rectangular, canto variable)	0.868	1.00	1.00	-	-
		N121/N132	N121/N132	RV-160 (H:604/778)x160 (Rectangular, canto variable)	1.327	1.00	1.00	-	-
		N133/N121	N133/N121	RV-160 (H:520/604)x160 (Rectangular, canto variable)	1.090	1.00	1.00	-	-
		N120/N133	N120/N133	RV-160 (H:492/520)x160 (Rectangular, canto variable)	1.087	1.00	1.00	-	-
		N134/N120	N134/N120	RV-160 (H:518/492)x160 (Rectangular, canto variable)	1.084	1.00	1.00	-	-
		N119/N134	N119/N134	RV-160 (H:603/518)x160 (Rectangular, canto variable)	1.081	1.00	1.00	-	-
		N135/N119	N135/N119	RV-160 (H:699/603)x160 (Rectangular, canto variable)	0.881	1.00	1.00	-	-
		N118/N135	N118/N135	RV-160 (H:843/699)x160 (Rectangular, canto variable)	0.885	1.00	1.00	-	-



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N117/N136	N117/N136	RV-160 (H:1222/1028)x160 (Rectangular, canto variable)	0.890	1.00	1.00	-	-
		N137/N117	N137/N117	RV-160 (H:1095/1222)x160 (Rectangular, canto variable)	1.161	1.00	1.00	-	-
		N123/N137	N123/N137	RV-160 (H:983/1095)x160 (Rectangular, canto variable)	1.162	1.00	1.00	-	-
		N138/N123	N138/N123	RV-160 (H:909/983)x160 (Rectangular, canto variable)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N124/N138	N124/N138	RV-160 (H:856/909)x160 (Rectangular, canto variable)	1.191	1.00	1.00	-	-
		N139/N124	N139/N124	RV-160 (H:837/856)x160 (Rectangular, canto variable)	1.192	1.00	1.00	-	-
		N125/N139	N125/N139	RV-160 (H:843/837)x160 (Rectangular, canto variable)	1.193	1.00	1.00	-	-
		N140/N125	N140/N125	RV-160 (H:873/843)x160 (Rectangular, canto variable)	1.194	1.00	1.00	-	-
		N126/N140	N126/N140	RV-160 (H:946/873)x160 (Rectangular, canto variable)	1.196	1.00	1.00	-	-
		N141/N126	N141/N126	RV-160 (H:1033/946)x160 (Rectangular, canto variable)	1.197	1.00	1.00	-	-
		N127/N141	N127/N141	RV-160 (H:1101/1033)x160 (Rectangular, canto variable)	1.196	1.00	1.00	-	-
		N142/N127	N142/N127	RV-160 (H:1147/1101)x160 (Rectangular, canto variable)	1.195	1.00	1.00	-	-
		N128/N142	N128/N142	RV-160 (H:1169/1147)x160 (Rectangular, canto variable)	1.193	1.00	1.00	-	-



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N143/N128	N143/N128	RV-160 (H:1175/1169)x160 (Rectangular, canto variable)	1.193	1.00	1.00	-	-
		N129/N143	N129/N143	RV-160 (H:1155/1175)x160 (Rectangular, canto variable)	1.192	1.00	1.00	-	-
		N144/N129	N144/N129	RV-160 (H:1113/1155)x160 (Rectangular, canto variable)	1.191	1.00	1.00	-	-
		N130/N144	N130/N144	RV-160 (H:1050/1113)x160 (Rectangular, canto variable)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N145/N130	N145/N130	RV-160 (H:1003/1050)x160 (Rectangular, canto variable)	0.822	1.00	1.00	-	-
		N136/N118	N136/N118	RV-160 (H:1028/843)x160 (Rectangular, canto variable)	0.885	1.00	1.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>b_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>b_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N100/N129
2	N122/N131
3	N132/N122
4	N121/N132
5	N133/N121
6	N120/N133
7	N134/N120
8	N119/N134
9	N135/N119
10	N118/N135
11	N117/N136
12	N137/N117
13	N123/N137
14	N138/N123
15	N124/N138
16	N139/N124



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
17	N125/N139
18	N140/N125
19	N126/N140
20	N141/N126
21	N127/N141
22	N142/N127
23	N128/N142
24	N143/N128
25	N129/N143
26	N144/N129
27	N130/N144
28	N145/N130
29	N136/N118

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Madera	GL26h	1	200x100, (Cabios/Viguetas)	200.00	166.67	166.67	6666.67	1666.67	4580.00
		2	RV-160 (H:946/1000)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 946.0 / 1000.0 mm	1556.80	1297.33	1297.33	1228223.09	33211.73	119277.03
		3	RV-160 (H:778/946)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 778.0 / 946.0 mm	1379.20	1149.33	1149.33	854005.24	29422.93	103623.16
		4	RV-160 (H:604/778)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 604.0 / 778.0 mm	1105.60	921.33	921.33	439919.16	23586.13	80344.39
		5	RV-160 (H:520/604)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 520.0 / 604.0 mm	899.20	749.33	749.33	236672.44	19182.93	62664.89
		6	RV-160 (H:492/520)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 492.0 / 520.0 mm	809.60	674.67	674.67	172738.95	17271.47	55114.98
		7	RV-160 (H:518/492)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 518.0 / 492.0 mm	808.00	673.33	673.33	171716.83	17237.33	54982.78
		8	RV-160 (H:603/518)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 603.0 / 518.0 mm	896.80	747.33	747.33	234782.43	19131.73	62458.89
		9	RV-160 (H:699/603)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 699.0 / 603.0 mm	1041.60	868.00	868.00	367859.27	22220.80	75093.53
		10	RV-160 (H:843/699)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 843.0 / 699.0 mm	1233.60	1028.00	1028.00	611085.35	26316.80	91067.31
		11	RV-160 (H:1222/1028)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1222.0 / 1028.0 mm	1800.00	1500.00	1500.00	1898437.50	38400.00	139442.40
		12	RV-160 (H:1095/1222)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1095.0 / 1222.0 mm	1853.60	1544.67	1544.67	2073131.50	39543.47	143942.42
		13	RV-160 (H:983/1095)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 983.0 / 1095.0 mm	1662.40	1385.33	1385.33	1495496.43	35464.53	127982.19
		14	RV-160 (H:909/983)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 909.0 / 983.0 mm	1513.60	1261.33	1261.33	1128787.38	32290.13	115551.86
		15	RV-160 (H:856/909)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 856.0 / 909.0 mm	1412.00	1176.67	1176.67	916395.35	30122.67	106504.34
		16	RV-160 (H:837/856)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 837.0 / 856.0 mm	1354.40	1128.67	1128.67	808759.93	28893.87	101457.56
		17	RV-160 (H:843/837)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 843.0 / 837.0 mm	1344.00	1120.00	1120.00	790272.00	28672.00	100552.70
		18	RV-160 (H:873/843)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 873.0 / 843.0 mm	1372.80	1144.00	1144.00	842171.62	29286.40	103063.23
		19	RV-160 (H:946/873)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 946.0 / 873.0 mm	1455.20	1212.67	1212.67	1003106.04	31044.27	110328.61
		20	RV-160 (H:1033/946)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1033.0 / 946.0 mm	1583.20	1319.33	1319.33	1291772.79	33774.93	121446.01
		21	RV-160 (H:1101/1033)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1101.0 / 1033.0 mm	1707.20	1422.67	1422.67	1619690.35	36420.27	131698.87
		22	RV-160 (H:1147/1101)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1147.0 / 1101.0 mm	1798.40	1498.67	1498.67	1893379.50	38365.87	139308.38
		23	RV-160 (H:1169/1147)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1169.0 / 1147.0 mm	1852.80	1544.00	1544.00	2070448.42	39526.40	143875.11
		24	RV-160 (H:1175/1169)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1175.0 / 1169.0 mm	1875.20	1562.67	1562.67	2146453.93	40004.27	145761.55
		25	RV-160 (H:1155/1175)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1155.0 / 1175.0 mm	1864.00	1553.33	1553.33	2108222.83	39765.33	144817.89
		26	RV-160 (H:1113/1155)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1113.0 / 1155.0 mm	1814.40	1512.00	1512.00	1944365.47	38707.20	140649.38
		27	RV-160 (H:1050/1113)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1050.0 / 1113.0 mm	1730.40	1442.00	1442.00	1686624.12	36915.20	133629.10



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
		28	RV-160 (H:1003/1050)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1003.0 / 1050.0 mm	1642.40	1368.67	1368.67	1442167.15	35037.87	126327.50
		29	RV-160 (H:1028/843)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1028.0 / 843.0 mm	1496.80	1247.33	1247.33	1091616.55	31931.73	114042.99
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local "Y" Avz: Área de cortante de la sección según el eje local "Z" Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local "Y" Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local "Z" It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2. CARGAS

2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N100/N129	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	Peso propio panel original	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	Peso propio panel original	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	V 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.072	0.997
N100/N129	V 1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.000	-0.064	0.998
N100/N129	Sobrecarga de Nieve	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	Sobrecarga de Nieve	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N131	Peso propio	Trapezial	0.707	0.747	0.000	0.463	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N122	Peso propio	Trapezial	0.581	0.707	0.000	0.868	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N132	Peso propio	Trapezial	0.451	0.581	0.000	1.327	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N121	Peso propio	Trapezial	0.389	0.451	0.000	1.090	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N133	Peso propio	Trapezial	0.368	0.389	0.000	1.087	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N120	Peso propio	Trapezial	0.387	0.368	0.000	1.084	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N134	Peso propio	Trapezial	0.451	0.387	0.000	1.081	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N135/N119	Peso propio	Trapezial	0.522	0.451	0.000	0.881	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N135	Peso propio	Trapezial	0.630	0.522	0.000	0.885	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N136	Peso propio	Trapezial	0.913	0.768	0.000	0.890	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N117	Peso propio	Trapezial	0.818	0.913	0.000	1.161	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N137	Peso propio	Trapezial	0.734	0.818	0.000	1.162	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N123	Peso propio	Trapezial	0.679	0.734	0.000	1.190	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N138	Peso propio	Trapezial	0.640	0.679	0.000	1.191	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N124	Peso propio	Trapezial	0.625	0.640	0.000	1.192	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N139	Peso propio	Trapezial	0.630	0.625	0.000	1.193	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N125	Peso propio	Trapezial	0.652	0.630	0.000	1.194	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N140	Peso propio	Trapezial	0.707	0.652	0.000	1.196	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N126	Peso propio	Trapezial	0.772	0.707	0.000	1.197	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N141	Peso propio	Trapezial	0.823	0.772	0.000	1.196	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N127	Peso propio	Trapezial	0.857	0.823	0.000	1.195	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N142	Peso propio	Trapezial	0.873	0.857	0.000	1.193	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N128	Peso propio	Trapezial	0.878	0.873	0.000	1.193	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N143	Peso propio	Trapezial	0.863	0.878	0.000	1.192	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N129	Peso propio	Trapezial	0.832	0.863	0.000	1.191	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N144	Peso propio	Trapezial	0.784	0.832	0.000	1.190	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N130	Peso propio	Trapezial	0.749	0.784	0.000	0.822	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N118	Peso propio	Trapezial	0.768	0.630	0.000	0.885	Globales	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTADOS

3.1. Nudos

3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N117	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Peso propio panel original	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N118	Peso propio	0.000	-0.011	-1.690	-	-	-
	Peso propio panel original	0.004	-0.027	-4.335	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	-0.014	0.041	6.158	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	0.004	-0.031	-4.954	-	-	-
N119	Peso propio	-0.002	-0.058	-3.162	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.010	-0.151	-8.156	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.001	0.221	11.589	-	-	-



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sobrecarga de Nieve	-0.011	-0.173	-9.321	-	-	-
N120	Peso propio	-0.003	-0.109	-3.860	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.016	-0.289	-10.028	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.010	0.421	14.262	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.018	-0.330	-11.460	-	-	-
N121	Peso propio	-0.003	0.055	-2.667	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.015	0.137	-6.938	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.013	-0.178	9.878	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.017	0.156	-7.929	-	-	-
N122	Peso propio	-0.001	0.462	-0.490	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.002	1.196	-1.266	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.002	-1.685	1.803	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.003	1.367	-1.447	-	-	-
N123	Peso propio	-0.006	0.156	-5.256	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.052	0.292	-9.866	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.093	-0.422	14.094	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.059	0.334	-11.275	-	-	-
N124	Peso propio	-0.011	0.408	-9.920	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.096	0.766	-18.619	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.184	-1.103	26.604	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.110	0.875	-21.279	-	-	-
N125	Peso propio	-0.009	0.633	-12.828	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.073	1.184	-24.024	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.175	-1.705	34.338	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.084	1.353	-27.457	-	-	-
N126	Peso propio	-0.005	0.685	-13.391	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.041	1.272	-24.981	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.135	-1.836	35.717	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.047	1.454	-28.550	-	-	-
N127	Peso propio	-0.003	0.530	-12.013	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.021	0.971	-22.312	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.100	-1.409	31.908	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.025	1.110	-25.500	-	-	-
N128	Peso propio	-0.003	0.277	-9.353	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.018	0.495	-17.304	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.080	-0.730	24.749	-	-	-



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sobrecarga de Nieve	-0.021	0.566	-19.776	-	-	-
N129	Peso propio	-0.003	0.000	-5.780	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.020	-0.021	-10.662	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.060	0.007	15.250	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.022	-0.024	-12.185	-	-	-
N130	Peso propio	-0.001	-0.249	-1.554	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.006	-0.481	-2.864	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.017	0.665	4.096	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.007	-0.549	-3.273	-	-	-
N131	Peso propio	0.000	0.544	0.000	1.036	0.010	-0.003
	Peso propio panel original	0.000	1.407	0.000	2.684	0.033	-0.011
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	-1.986	0.000	-3.824	-0.051	0.012
	Sobrecarga de Nieve	0.000	1.608	0.000	3.067	0.038	-0.012
N132	Peso propio	-0.001	0.277	-1.387	1.007	0.008	-0.003
	Peso propio panel original	-0.007	0.718	-3.588	2.616	0.021	-0.010
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.005	-1.006	5.110	-3.725	-0.033	0.012
	Sobrecarga de Nieve	-0.008	0.821	-4.101	2.989	0.024	-0.012
N133	Peso propio	-0.003	-0.062	-3.471	0.567	0.003	0.000
	Peso propio panel original	-0.017	-0.167	-9.015	1.467	-0.020	0.003
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.013	0.251	12.828	-2.083	0.025	-0.006
	Sobrecarga de Nieve	-0.020	-0.190	-10.303	1.677	-0.023	0.003
N134	Peso propio	-0.002	-0.097	-3.734	-0.345	-0.003	0.001
	Peso propio panel original	-0.014	-0.253	-9.653	-0.918	-0.062	0.008
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.006	0.368	13.722	1.310	0.087	-0.011
	Sobrecarga de Nieve	-0.016	-0.289	-11.033	-1.049	-0.071	0.009
N135	Peso propio	-0.001	-0.022	-2.478	-0.823	-0.007	0.001
	Peso propio panel original	-0.004	-0.057	-6.366	-2.131	-0.090	0.011
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.006	0.085	9.044	3.028	0.127	-0.013
	Sobrecarga de Nieve	-0.004	-0.065	-7.276	-2.435	-0.103	0.012
N136	Peso propio	0.001	0.001	-0.854	-0.923	-0.008	0.000
	Peso propio panel original	0.006	0.004	-2.181	-2.372	-0.097	-0.001
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.013	-0.004	3.098	3.370	0.138	0.006
	Sobrecarga de Nieve	0.006	0.004	-2.493	-2.711	-0.111	-0.001
N137	Peso propio	-0.002	0.070	-2.659	2.201	-0.010	-0.003
	Peso propio panel original	-0.021	0.131	-4.980	4.129	-0.112	-0.027
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.038	-0.189	7.113	-5.898	0.159	0.047



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sobrecarga de Nieve	-0.024	0.150	-5.691	4.718	-0.128	-0.031
N138	Peso propio	-0.009	0.279	-7.739	1.922	-0.013	-0.003
	Peso propio panel original	-0.080	0.524	-14.518	3.603	-0.141	-0.028
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.147	-0.755	20.741	-5.150	0.201	0.051
	Sobrecarga de Nieve	-0.092	0.599	-16.592	4.118	-0.161	-0.032
N139	Peso propio	-0.011	0.535	-11.651	1.190	-0.013	0.000
	Peso propio panel original	-0.090	1.001	-21.836	2.211	-0.142	0.000
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.189	-1.442	31.206	-3.163	0.208	0.010
	Sobrecarga de Nieve	-0.103	1.144	-24.956	2.527	-0.162	0.000
N140	Peso propio	-0.007	0.686	-13.397	0.199	-0.012	0.000
	Peso propio panel original	-0.056	1.278	-25.031	0.336	-0.128	0.000
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.156	-1.842	35.783	-0.484	0.189	0.003
	Sobrecarga de Nieve	-0.065	1.460	-28.607	0.384	-0.146	0.000
N141	Peso propio	-0.004	0.627	-12.895	-0.595	-0.012	-0.001
	Peso propio panel original	-0.029	1.156	-23.992	-1.145	-0.128	-0.006
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.116	-1.672	34.307	1.636	0.188	0.007
	Sobrecarga de Nieve	-0.033	1.321	-27.419	-1.309	-0.147	-0.007
N142	Peso propio	-0.003	0.410	-10.814	-1.103	-0.012	-0.001
	Peso propio panel original	-0.018	0.743	-20.035	-2.073	-0.131	-0.011
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.089	-1.084	28.654	2.964	0.190	0.010
	Sobrecarga de Nieve	-0.021	0.849	-22.897	-2.369	-0.149	-0.013
N143	Peso propio	-0.003	0.136	-7.663	-1.462	-0.013	-0.001
	Peso propio panel original	-0.020	0.232	-14.145	-2.719	-0.139	-0.012
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.072	-0.354	20.232	3.889	0.201	0.008
	Sobrecarga de Nieve	-0.023	0.265	-16.166	-3.108	-0.158	-0.013
N144	Peso propio	-0.002	-0.130	-3.730	-1.713	-0.013	0.000
	Peso propio panel original	-0.014	-0.262	-6.865	-3.164	-0.141	-0.002
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.041	0.352	9.819	4.527	0.203	-0.007
	Sobrecarga de Nieve	-0.016	-0.299	-7.846	-3.617	-0.161	-0.002
N145	Peso propio	0.000	-0.331	0.000	-1.806	-0.012	0.000
	Peso propio panel original	0.000	-0.631	0.000	-3.330	-0.135	0.000
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.879	0.000	4.763	0.195	-0.010
	Sobrecarga de Nieve	0.000	-0.721	0.000	-3.805	-0.155	0.000

3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N117	Peso propio	0.006	0.000	13.656	0.00	0.00	0.00
	Peso propio panel original	0.044	0.000	27.208	0.00	0.00	0.00
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V 1	-0.067	1.221	-38.617	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de Nieve	0.051	0.000	31.094	0.00	0.00	0.00
N131	Peso propio	-0.003	0.000	3.906	0.00	0.00	0.00
	Peso propio panel original	-0.021	0.000	9.079	0.00	0.00	0.00
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V 1	0.030	0.000	-12.900	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de Nieve	-0.024	0.000	10.376	0.00	0.00	0.00
N145	Peso propio	0.000	0.000	9.827	0.00	0.00	0.00
	Peso propio panel original	0.000	0.000	17.425	0.00	0.00	0.00
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V 1	0.000	0.000	-24.873	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de Nieve	0.000	0.000	19.914	0.00	0.00	0.00

3.2. Barras

3.2.1. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N100/N129	2.525	3.42	2.525	20.22	2.525	3.42	2.525	23.03
	2.525	L/(> 1000)	2.525	L/249.7	2.525	L/(> 1000)	2.525	L/290.0
N122/N131	0.231	0.00	0.231	0.00	0.231	0.00	0.231	0.00
	0.231	L/(> 1000)	0.231	L/(> 1000)	0.231	L/(> 1000)	0.231	L/(> 1000)
N132/N122	0.435	0.00	0.326	0.01	0.435	0.00	0.326	0.01
	0.435	L/(> 1000)	0.326	L/(> 1000)	0.435	L/(> 1000)	0.326	L/(> 1000)
N121/N132	0.497	0.00	0.662	0.15	0.497	0.00	0.662	0.15
	0.497	L/(> 1000)	0.662	L/(> 1000)	0.497	L/(> 1000)	0.662	L/(> 1000)
N133/N121	0.546	0.00	0.544	0.26	0.546	0.00	0.544	0.27
	0.546	L/(> 1000)	0.544	L/(> 1000)	0.546	L/(> 1000)	0.544	L/(> 1000)
N120/N133	0.724	0.00	0.543	0.40	0.724	0.00	0.543	0.41
	0.724	L/(> 1000)	0.543	L/(> 1000)	0.724	L/(> 1000)	0.543	L/(> 1000)
N134/N120	0.542	0.00	0.542	0.42	0.722	0.00	0.542	0.42
	0.542	L/(> 1000)	0.542	L/(> 1000)	0.361	L/(> 1000)	0.542	L/(> 1000)
N119/N134	0.540	0.00	0.542	0.29	0.540	0.00	0.542	0.29
	0.540	L/(> 1000)	0.542	L/(> 1000)	0.540	L/(> 1000)	0.542	L/(> 1000)
N135/N119	0.440	0.00	0.442	0.10	0.220	0.00	0.442	0.10
	0.220	L/(> 1000)	0.442	L/(> 1000)	0.442	L/(> 1000)	0.442	L/(> 1000)



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

Grupo	Flechas							
	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N118/N135	0.442	0.00	0.444	0.05	0.442	0.00	0.444	0.05
	0.442	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)	0.442	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)
N117/N136	0.444	0.00	0.668	0.00	0.444	0.00	0.444	0.00
	0.444	L/(>1000)	0.668	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)	0.668	L/(>1000)
N137/N117	0.582	0.00	0.387	0.01	0.582	0.01	0.387	0.01
	0.582	L/(>1000)	0.387	L/(>1000)	0.582	L/(>1000)	0.387	L/(>1000)
N123/N137	0.582	0.00	0.580	0.06	0.582	0.00	0.580	0.06
	0.582	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	0.582	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)
N138/N123	0.595	0.00	0.595	0.14	0.595	0.00	0.595	0.14
	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)
N124/N138	0.595	0.00	0.595	0.24	0.595	0.01	0.595	0.23
	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)
N139/N124	0.596	0.00	0.596	0.32	0.596	0.01	0.596	0.31
	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)
N125/N139	0.795	0.00	0.596	0.37	0.795	0.00	0.596	0.36
	0.795	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.795	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)
N140/N125	0.597	0.00	0.597	0.38	0.597	0.00	0.597	0.36
	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)
N126/N140	0.598	0.00	0.598	0.33	0.598	0.00	0.598	0.32
	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)
N141/N126	0.598	0.00	0.598	0.26	0.598	0.00	0.598	0.25
	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)
N127/N141	0.598	0.00	0.598	0.21	0.598	0.00	0.598	0.20
	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)
N142/N127	0.597	0.00	0.597	0.17	0.597	0.00	0.597	0.16
	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)
N128/N142	0.597	0.00	0.597	0.14	0.597	0.00	0.597	0.13
	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)
N143/N128	0.398	0.00	0.596	0.12	0.596	0.00	0.596	0.11
	0.398	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)
N129/N143	0.596	0.00	0.596	0.10	0.596	0.00	0.596	0.09
	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)
N144/N129	0.595	0.00	0.595	0.08	0.595	0.00	0.595	0.08
	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)
N130/N144	0.595	0.00	0.595	0.05	0.595	0.00	0.595	0.05
	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)
N145/N130	0.411	0.00	0.411	0.01	0.411	0.00	0.411	0.01
	-	L/(>1000)	0.411	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.411	L/(>1000)
N136/N118	0.442	0.00	0.553	0.01	0.442	0.00	0.553	0.01
	0.442	L/(>1000)	0.553	L/(>1000)	0.442	L/(>1000)	0.553	L/(>1000)



Listados

PISCINA TOSSA - SITUACION PROYECTO

Fecha: 12/08/23

3.2.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{L0,d}	N _{C0,d}	M _{Y,d}	M _{Z,d}	V _{Y,d}	V _{Z,d}	M _{x,d}	M _{Y,d} M _{Z,d}	N _{L0,d} M _{Y,d} M _{Z,d}	N _{C0,d} M _{Y,d} M _{Z,d}	M _{x,d} V _{Y,d} V _{Z,d}	
N100/N129	η = 0.3	η = 0.6	x: 2.525 m η = 62.3	x: 2.525 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 35.1	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.525 m η = 39.8	x: 2.525 m η = 62.6	x: 2.525 m η = 28.3	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 62.6
N122/N131	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 3.6	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 22.0
N132/N122	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 18.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 18.9	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 13.6	x: 0 m η = 19.8	CUMPLE h = 19.8
N121/N132	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 46.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 24.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 46.8	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 39.4	x: 0 m η = 24.7	CUMPLE h = 46.8
N133/N121	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 62.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 62.1	x: 0 m η = 39.9	x: 0 m η = 58.1	x: 0 m η = 11.0	CUMPLE h = 62.1
N120/N133	x: 0 m η = 0.3	x: 1.087 m η = 0.1	x: 0 m η = 71.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 1.087 m η = 10.8	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 71.5	x: 0 m η = 46.0	x: 0 m η = 71.0	x: 1.087 m η = 11.0	CUMPLE h = 71.5
N134/N120	x: 1.084 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.084 m η = 71.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.084 m η < 0.1	x: 0 m η = 5.9	x: 1.084 m η = 0.3	x: 1.084 m η = 71.4	x: 1.084 m η = 71.5	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 6.1	CUMPLE h = 71.5
N119/N134	x: 1.081 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.081 m η = 66.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.081 m η < 0.1	x: 1.081 m η = 5.9	x: 1.081 m η = 0.2	x: 1.081 m η = 66.4	x: 1.081 m η = 66.4	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.081 m η = 6.1	CUMPLE h = 66.4
N135/N119	x: 0.881 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.881 m η = 49.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.881 m η = 0.1	x: 0.881 m η = 17.8	x: 0.881 m η = 0.1	x: 0.881 m η = 49.5	x: 0.881 m η = 49.6	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.881 m η = 17.9	CUMPLE h = 49.6
N118/N135	x: 0.885 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.885 m η = 35.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.885 m η < 0.1	x: 0.885 m η = 15.9	x: 0.885 m η = 0.1	x: 0.885 m η = 35.3	x: 0.885 m η = 35.3	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.885 m η = 16.0	CUMPLE h = 35.3
N117/N136	x: 0.89 m η = 0.3	x: 0.89 m η < 0.1	x: 0.89 m η = 6.5	x: 0 m η = 0.4	x: 0.89 m η = 0.1	x: 0.89 m η = 18.2	x: 0.89 m η < 0.1	x: 0.89 m η = 6.7	x: 0.89 m η = 4.5	x: 0.89 m η = 4.6	x: 0.89 m η = 18.2	CUMPLE h = 18.2
N137/N117	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 12.5	x: 1.161 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 34.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 12.7	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 34.9	CUMPLE h = 34.9
N123/N137	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 31.1	x: 1.162 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 37.9	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 31.1	x: 0 m η = 31.2	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 38.0	CUMPLE h = 38.0
N138/N123	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 46.9	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 30.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 47.0	x: 0 m η = 47.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 30.7	CUMPLE h = 47.1
N124/N138	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 65.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 65.8	x: 0 m η = 65.9	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 31.8	CUMPLE h = 65.9
N139/N124	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 76.2	x: 1.192 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 1.192 m η = 21.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 76.3	x: 0 m η = 76.4	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.192 m η = 21.6	CUMPLE h = 76.4
N125/N139	x: 1.193 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 83.9	N.P. ⁽³⁾	x: 1.193 m η = 0.1	x: 1.193 m η = 21.1	x: 1.193 m η = 0.1	x: 0 m η = 83.9	x: 0 m η = 84.0	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.193 m η = 21.3	CUMPLE h = 84.0
N140/N125	x: 1.194 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.194 m η = 84.7	N.P. ⁽³⁾	x: 1.194 m η < 0.1	x: 1.194 m η = 9.8	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.194 m η = 84.8	x: 1.194 m η = 84.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 84.8
N126/N140	x: 1.196 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.196 m η = 87.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.196 m η < 0.1	x: 1.196 m η = 8.7	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.196 m η = 87.1	x: 1.196 m η = 87.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 87.2
N141/N126	x: 1.197 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 1.197 m η = 79.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.798 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 1.197 m η < 0.1	x: 1.197 m η = 79.3	x: 1.197 m η = 52.4	x: 1.197 m η = 74.5	x: 0 m η = 2.5	CUMPLE h = 79.3
N127/N141	x: 1.196 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.196 m η = 63.6	N.P. ⁽³⁾	x: 1.196 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.1	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.196 m η = 63.6	x: 1.196 m η = 42.1	x: 1.196 m η = 61.2	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 63.6
N142/N127	x: 1.195 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.195 m η = 53.5	N.P. ⁽³⁾	x: 1.195 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.4	x: 1.195 m η < 0.1	x: 1.195 m η = 53.5	x: 1.195 m η = 27.6	x: 1.195 m η = 52.6	x: 0 m η = 11.4	CUMPLE h = 53.5
N128/N142	x: 1.193 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.193 m η = 44.8	N.P. ⁽³⁾	η < 0.1	x: 0 m η = 12.0	x: 1.193 m η < 0.1	x: 1.193 m η = 44.8	x: 1.193 m η = 26.1	x: 1.193 m η = 44.7	x: 0 m η = 12.0	CUMPLE h = 44.8
N143/N128	x: 1.193 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.193 m η = 39.2	N.P. ⁽³⁾	x: 1.193 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.1	x: 1.193 m η < 0.1	x: 1.193 m η = 39.2	x: 1.193 m η = 9.4	x: 1.193 m η = 39.3	x: 0 m η = 20.2	CUMPLE h = 39.3
N129/N143	x: 1.192 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.192 m η = 32.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.3	x: 0 m η < 0.1	x: 1.192 m η = 32.8	x: 1.192 m η = 7.8	x: 1.192 m η = 32.8	x: 0 m η = 21.3	CUMPLE h = 32.8
N144/N129	x: 1.191 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.191 m η = 27.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.8	x: 0 m η < 0.1	x: 1.191 m η = 27.7	x: 1.191 m η = 6.6	x: 1.191 m η = 27.4	x: 0 m η = 30.8	CUMPLE h = 30.8
N130/N144	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.19 m η = 20.0	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 33.4	x: 0 m η < 0.1	x: 1.19 m η = 20.0	x: 1.19 m η = 4.7	x: 1.19 m η = 19.5	x: 0 m η = 33.5	CUMPLE h = 33.5
N145/N130	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.822 m η = 10.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 43.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.822 m η = 2.5	x: 0.822 m η = 10.0	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 43.0
N136/N118	x: 0.885 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.885 m η = 21.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0.885 m η = 0.1	x: 0.885 m η = 21.6	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.885 m η = 21.5	x: 0.885 m η = 21.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 21.6
Notación: N _{L0,d} : Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra N _{C0,d} : Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra M _{Y,d} : Resistencia a flexión en el eje y M _{Z,d} : Resistencia a flexión en el eje z V _{Y,d} : Resistencia a cortante en el eje y V _{Z,d} : Resistencia a cortante en el eje z M _{x,d} : Resistencia a torsión M _{Y,d} M _{Z,d} : Resistencia a flexión esviada N _{L0,d} M _{Y,d} M _{Z,d} : Resistencia a flexión y tracción axial combinadas N _{C0,d} M _{Y,d} M _{Z,d} : Resistencia a flexión y compresión axial combinadas M _{x,d} V _{Y,d} V _{Z,d} : Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede												
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.												



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

1. GEOMETRÍA

1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

U_x, U_y, U_z : Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Nudos													
	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	U_x	U_y	U_z	
N117	20.200	19.783	6.497	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	20.200	21.559	6.485	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	20.200	23.324	6.426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	20.200	25.482	6.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	20.200	27.639	5.962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	20.200	29.797	5.560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	20.200	17.461	6.428	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	20.200	15.084	6.298	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	20.200	12.707	6.112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	20.200	10.330	5.867	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	20.200	7.953	5.597	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	20.200	5.575	5.370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	20.200	3.198	5.184	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	20.200	0.821	5.043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	20.200	30.253	5.484	X	-	X	-	-	-	Recta	0.000	1.000	0.000	Empotrado
N132	20.200	28.946	5.735	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	20.200	26.560	6.120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	20.200	24.403	6.353	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	20.200	22.444	6.473	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	20.200	20.674	6.498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	20.200	18.622	6.466	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	20.200	16.273	6.368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	20.200	13.896	6.211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	20.200	11.518	6.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	20.200	9.141	5.727	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	20.200	6.764	5.477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	20.200	4.387	5.270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	20.200	2.010	5.108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	20.200	0.000	5.000	X	-	X	-	-	-	Recta	0.000	1.000	0.000	Empotrado



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

1.2. Barras

1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación					
Madera	GL26h	12100.00	-	750.00	0.000005	4.67
Notación:						
E: Módulo de elasticidad						
ν : Módulo de Poisson						
G: Módulo de cortadura						
α_t : Coeficiente de dilatación						
γ : Peso específico						

1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Madera	GL26h	N100/N129	N100/N129	200x100 (Cabios/Viguetas)	5.050	1.00	1.00	-	-
		N122/N131	N122/N131	RV-160 (H:946/1000)x160 (Rectangular, canto variable)	0.463	1.00	1.00	-	-
		N132/N122	N132/N122	RV-160 (H:778/946)x160 (Rectangular, canto variable)	0.868	1.00	1.00	-	-
		N121/N132	N121/N132	RV-160 (H:604/778)x160 (Rectangular, canto variable)	1.327	1.00	1.00	-	-
		N133/N121	N133/N121	RV-160 (H:520/604)x160 (Rectangular, canto variable)	1.090	1.00	1.00	-	-
		N120/N133	N120/N133	RV-160 (H:492/520)x160 (Rectangular, canto variable)	1.087	1.00	1.00	-	-
		N134/N120	N134/N120	RV-160 (H:518/492)x160 (Rectangular, canto variable)	1.084	1.00	1.00	-	-
		N119/N134	N119/N134	RV-160 (H:603/518)x160 (Rectangular, canto variable)	1.081	1.00	1.00	-	-
		N135/N119	N135/N119	RV-160 (H:699/603)x160 (Rectangular, canto variable)	0.881	1.00	1.00	-	-
		N118/N135	N118/N135	RV-160 (H:843/699)x160 (Rectangular, canto variable)	0.885	1.00	1.00	-	-



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N117/N136	N117/N136	RV-160 (H:1222/1028)x160 (Rectangular, canto variable)	0.890	1.00	1.00	-	-
		N137/N117	N137/N117	RV-160 (H:1095/1222)x160 (Rectangular, canto variable)	1.161	1.00	1.00	-	-
		N123/N137	N123/N137	RV-160 (H:983/1095)x160 (Rectangular, canto variable)	1.162	1.00	1.00	-	-
		N138/N123	N138/N123	RV-160 (H:909/983)x160 (Rectangular, canto variable)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N124/N138	N124/N138	RV-160 (H:856/909)x160 (Rectangular, canto variable)	1.191	1.00	1.00	-	-
		N139/N124	N139/N124	RV-160 (H:837/856)x160 (Rectangular, canto variable)	1.192	1.00	1.00	-	-
		N125/N139	N125/N139	RV-160 (H:843/837)x160 (Rectangular, canto variable)	1.193	1.00	1.00	-	-
		N140/N125	N140/N125	RV-160 (H:873/843)x160 (Rectangular, canto variable)	1.194	1.00	1.00	-	-
		N126/N140	N126/N140	RV-160 (H:946/873)x160 (Rectangular, canto variable)	1.196	1.00	1.00	-	-
		N141/N126	N141/N126	RV-160 (H:1033/946)x160 (Rectangular, canto variable)	1.197	1.00	1.00	-	-
		N127/N141	N127/N141	RV-160 (H:1101/1033)x160 (Rectangular, canto variable)	1.196	1.00	1.00	-	-
		N142/N127	N142/N127	RV-160 (H:1147/1101)x160 (Rectangular, canto variable)	1.195	1.00	1.00	-	-
		N128/N142	N128/N142	RV-160 (H:1169/1147)x160 (Rectangular, canto variable)	1.193	1.00	1.00	-	-



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N143/N128	N143/N128	RV-160 (H:1175/1169)x160 (Rectangular, canto variable)	1.193	1.00	1.00	-	-
		N129/N143	N129/N143	RV-160 (H:1155/1175)x160 (Rectangular, canto variable)	1.192	1.00	1.00	-	-
		N144/N129	N144/N129	RV-160 (H:1113/1155)x160 (Rectangular, canto variable)	1.191	1.00	1.00	-	-
		N130/N144	N130/N144	RV-160 (H:1050/1113)x160 (Rectangular, canto variable)	1.190	1.00	1.00	-	-
		N145/N130	N145/N130	RV-160 (H:1003/1050)x160 (Rectangular, canto variable)	0.822	1.00	1.00	-	-
		N136/N118	N136/N118	RV-160 (H:1028/843)x160 (Rectangular, canto variable)	0.885	1.00	1.00	-	-
Notación: <i>Ni:</i> Nudo inicial <i>Nf:</i> Nudo final <i>b_{xy}:</i> Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>b_{xz}:</i> Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala inferior									

1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N100/N129
2	N122/N131
3	N132/N122
4	N121/N132
5	N133/N121
6	N120/N133
7	N134/N120
8	N119/N134
9	N135/N119
10	N118/N135
11	N117/N136
12	N137/N117
13	N123/N137
14	N138/N123
15	N124/N138
16	N139/N124



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
17	N125/N139
18	N140/N125
19	N126/N140
20	N141/N126
21	N127/N141
22	N142/N127
23	N128/N142
24	N143/N128
25	N129/N143
26	N144/N129
27	N130/N144
28	N145/N130
29	N136/N118

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Madera	GL26h	1	200x100, (Cabios/Viguetas)	200.00	166.67	166.67	6666.67	1666.67	4580.00
		2	RV-160 (H:946/1000)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 946.0 / 1000.0 mm	1556.80	1297.33	1297.33	1228223.09	33211.73	119277.03
		3	RV-160 (H:778/946)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 778.0 / 946.0 mm	1379.20	1149.33	1149.33	854005.24	29422.93	103623.16
		4	RV-160 (H:604/778)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 604.0 / 778.0 mm	1105.60	921.33	921.33	439919.16	23586.13	80344.39
		5	RV-160 (H:520/604)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 520.0 / 604.0 mm	899.20	749.33	749.33	236672.44	19182.93	62664.89
		6	RV-160 (H:492/520)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 492.0 / 520.0 mm	809.60	674.67	674.67	172738.95	17271.47	55114.98
		7	RV-160 (H:518/492)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 518.0 / 492.0 mm	808.00	673.33	673.33	171716.83	17237.33	54982.78
		8	RV-160 (H:603/518)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 603.0 / 518.0 mm	896.80	747.33	747.33	234782.43	19131.73	62458.89
		9	RV-160 (H:699/603)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 699.0 / 603.0 mm	1041.60	868.00	868.00	367859.27	22220.80	75093.53
		10	RV-160 (H:843/699)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 843.0 / 699.0 mm	1233.60	1028.00	1028.00	611085.35	26316.80	91067.31
		11	RV-160 (H:1222/1028)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1222.0 / 1028.0 mm	1800.00	1500.00	1500.00	1898437.50	38400.00	139442.40
		12	RV-160 (H:1095/1222)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1095.0 / 1222.0 mm	1853.60	1544.67	1544.67	2073131.50	39543.47	143942.42
		13	RV-160 (H:983/1095)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 983.0 / 1095.0 mm	1662.40	1385.33	1385.33	1495496.43	35464.53	127982.19
		14	RV-160 (H:909/983)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 909.0 / 983.0 mm	1513.60	1261.33	1261.33	1128787.38	32290.13	115551.86
		15	RV-160 (H:856/909)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 856.0 / 909.0 mm	1412.00	1176.67	1176.67	916395.35	30122.67	106504.34
		16	RV-160 (H:837/856)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 837.0 / 856.0 mm	1354.40	1128.67	1128.67	808759.93	28893.87	101457.56
		17	RV-160 (H:843/837)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 843.0 / 837.0 mm	1344.00	1120.00	1120.00	790272.00	28672.00	100552.70
		18	RV-160 (H:873/843)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 873.0 / 843.0 mm	1372.80	1144.00	1144.00	842171.62	29286.40	103063.23
		19	RV-160 (H:946/873)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 946.0 / 873.0 mm	1455.20	1212.67	1212.67	1003106.04	31044.27	110328.61
		20	RV-160 (H:1033/946)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1033.0 / 946.0 mm	1583.20	1319.33	1319.33	1291772.79	33774.93	121446.01
		21	RV-160 (H:1101/1033)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1101.0 / 1033.0 mm	1707.20	1422.67	1422.67	1619690.35	36420.27	131698.87
		22	RV-160 (H:1147/1101)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1147.0 / 1101.0 mm	1798.40	1498.67	1498.67	1893379.50	38365.87	139308.38
		23	RV-160 (H:1169/1147)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1169.0 / 1147.0 mm	1852.80	1544.00	1544.00	2070448.42	39526.40	143875.11
		24	RV-160 (H:1175/1169)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1175.0 / 1169.0 mm	1875.20	1562.67	1562.67	2146453.93	40004.27	145761.55
		25	RV-160 (H:1155/1175)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1155.0 / 1175.0 mm	1864.00	1553.33	1553.33	2108222.83	39765.33	144817.89
		26	RV-160 (H:1113/1155)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1113.0 / 1155.0 mm	1814.40	1512.00	1512.00	1944365.47	38707.20	140649.38
		27	RV-160 (H:1050/1113)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1050.0 / 1113.0 mm	1730.40	1442.00	1442.00	1686624.12	36915.20	133629.10



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
		28	RV-160 (H:1003/1050)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1003.0 / 1050.0 mm	1642.40	1368.67	1368.67	1442167.15	35037.87	126327.50
		29	RV-160 (H:1028/843)x160, (Rectangular, canto variable) Canto 1028.0 / 843.0 mm	1496.80	1247.33	1247.33	1091616.55	31931.73	114042.99
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2. CARGAS

2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N100/N129	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	Peso propio panel original	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	Peso propio panel original	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	Placas solares	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	Placas solares	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	V 1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.000	-0.064	0.998
N100/N129	V 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	-0.000	-0.072	0.997
N100/N129	Sobrecarga de Nieve	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N129	Sobrecarga de Nieve	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N131	Peso propio	Trapezoidal	0.707	0.747	0.000	0.463	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N122	Peso propio	Trapezoidal	0.581	0.707	0.000	0.868	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N132	Peso propio	Trapezoidal	0.451	0.581	0.000	1.327	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N121	Peso propio	Trapezoidal	0.389	0.451	0.000	1.090	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N133	Peso propio	Trapezoidal	0.368	0.389	0.000	1.087	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N134/N120	Peso propio	Trapezial	0.387	0.368	0.000	1.084	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N134	Peso propio	Trapezial	0.451	0.387	0.000	1.081	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N119	Peso propio	Trapezial	0.522	0.451	0.000	0.881	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N135	Peso propio	Trapezial	0.630	0.522	0.000	0.885	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N136	Peso propio	Trapezial	0.913	0.768	0.000	0.890	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N117	Peso propio	Trapezial	0.818	0.913	0.000	1.161	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N137	Peso propio	Trapezial	0.734	0.818	0.000	1.162	Globales	0.000	0.000	-1.000
N138/N123	Peso propio	Trapezial	0.679	0.734	0.000	1.190	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N138	Peso propio	Trapezial	0.640	0.679	0.000	1.191	Globales	0.000	0.000	-1.000
N139/N124	Peso propio	Trapezial	0.625	0.640	0.000	1.192	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N139	Peso propio	Trapezial	0.630	0.625	0.000	1.193	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N125	Peso propio	Trapezial	0.652	0.630	0.000	1.194	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N140	Peso propio	Trapezial	0.707	0.652	0.000	1.196	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N126	Peso propio	Trapezial	0.772	0.707	0.000	1.197	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N141	Peso propio	Trapezial	0.823	0.772	0.000	1.196	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N127	Peso propio	Trapezial	0.857	0.823	0.000	1.195	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N142	Peso propio	Trapezial	0.873	0.857	0.000	1.193	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N128	Peso propio	Trapezial	0.878	0.873	0.000	1.193	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N143	Peso propio	Trapezial	0.863	0.878	0.000	1.192	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N129	Peso propio	Trapezial	0.832	0.863	0.000	1.191	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N144	Peso propio	Trapezial	0.784	0.832	0.000	1.190	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N130	Peso propio	Trapezial	0.749	0.784	0.000	0.822	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N118	Peso propio	Trapezial	0.768	0.630	0.000	0.885	Globales	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTADOS

3.1. Nudos

3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N117	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Peso propio panel original	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Placas solares	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N118	Peso propio	0.000	-0.011	-1.690	-	-	-
	Peso propio panel original	0.004	-0.027	-4.335	-	-	-
	Placas solares	0.001	-0.010	-1.548	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	-0.014	0.041	6.158	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	0.004	-0.031	-4.954	-	-	-



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N119	Peso propio	-0.002	-0.058	-3.162	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.010	-0.151	-8.156	-	-	-
	Placas solares	-0.003	-0.054	-2.913	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.001	0.221	11.589	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.011	-0.173	-9.321	-	-	-
N120	Peso propio	-0.003	-0.109	-3.860	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.016	-0.289	-10.028	-	-	-
	Placas solares	-0.006	-0.103	-3.581	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.010	0.421	14.262	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.018	-0.330	-11.460	-	-	-
N121	Peso propio	-0.003	0.055	-2.667	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.015	0.137	-6.938	-	-	-
	Placas solares	-0.005	0.049	-2.478	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.013	-0.178	9.878	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.017	0.156	-7.929	-	-	-
N122	Peso propio	-0.001	0.462	-0.490	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.002	1.196	-1.266	-	-	-
	Placas solares	-0.001	0.427	-0.452	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.002	-1.685	1.803	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.003	1.367	-1.447	-	-	-
N123	Peso propio	-0.006	0.156	-5.256	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.052	0.292	-9.866	-	-	-
	Placas solares	-0.019	0.104	-3.524	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.093	-0.422	14.094	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.059	0.334	-11.275	-	-	-
N124	Peso propio	-0.011	0.408	-9.920	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.096	0.766	-18.619	-	-	-
	Placas solares	-0.034	0.274	-6.650	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.184	-1.103	26.604	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.110	0.875	-21.279	-	-	-
N125	Peso propio	-0.009	0.633	-12.828	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.073	1.184	-24.024	-	-	-
	Placas solares	-0.026	0.423	-8.580	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.175	-1.705	34.338	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.084	1.353	-27.457	-	-	-
N126	Peso propio	-0.005	0.685	-13.391	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.041	1.272	-24.981	-	-	-
	Placas solares	-0.015	0.454	-8.922	-	-	-



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.135	-1.836	35.717	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.047	1.454	-28.550	-	-	-
N127	Peso propio	-0.003	0.530	-12.013	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.021	0.971	-22.312	-	-	-
	Placas solares	-0.008	0.347	-7.969	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.100	-1.409	31.908	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.025	1.110	-25.500	-	-	-
N128	Peso propio	-0.003	0.277	-9.353	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.018	0.495	-17.304	-	-	-
	Placas solares	-0.007	0.177	-6.180	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.080	-0.730	24.749	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.021	0.566	-19.776	-	-	-
N129	Peso propio	-0.003	0.000	-5.780	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.020	-0.021	-10.662	-	-	-
	Placas solares	-0.007	-0.007	-3.808	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.060	0.007	15.250	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.022	-0.024	-12.185	-	-	-
N130	Peso propio	-0.001	-0.249	-1.554	-	-	-
	Peso propio panel original	-0.006	-0.481	-2.864	-	-	-
	Placas solares	-0.002	-0.172	-1.023	-	-	-
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	V 1	0.017	0.665	4.096	-	-	-
	Sobrecarga de Nieve	-0.007	-0.549	-3.273	-	-	-
N131	Peso propio	0.000	0.544	0.000	1.036	0.010	-0.003
	Peso propio panel original	0.000	1.407	0.000	2.684	0.033	-0.011
	Placas solares	0.000	0.502	0.000	0.959	0.012	-0.004
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	-1.986	0.000	-3.824	-0.051	0.012
	Sobrecarga de Nieve	0.000	1.608	0.000	3.067	0.038	-0.012
N132	Peso propio	-0.001	0.277	-1.387	1.007	0.008	-0.003
	Peso propio panel original	-0.007	0.718	-3.588	2.616	0.021	-0.010
	Placas solares	-0.002	0.257	-1.281	0.934	0.007	-0.004
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.005	-1.006	5.110	-3.725	-0.033	0.012
	Sobrecarga de Nieve	-0.008	0.821	-4.101	2.989	0.024	-0.012
N133	Peso propio	-0.003	-0.062	-3.471	0.567	0.003	0.000
	Peso propio panel original	-0.017	-0.167	-9.015	1.467	-0.020	0.003
	Placas solares	-0.006	-0.059	-3.220	0.524	-0.007	0.001
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.013	0.251	12.828	-2.083	0.025	-0.006
	Sobrecarga de Nieve	-0.020	-0.190	-10.303	1.677	-0.023	0.003



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N134	Peso propio	-0.002	-0.097	-3.734	-0.345	-0.003	0.001
	Peso propio panel original	-0.014	-0.253	-9.653	-0.918	-0.062	0.008
	Placas solares	-0.005	-0.090	-3.448	-0.328	-0.022	0.003
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.006	0.368	13.722	1.310	0.087	-0.011
	Sobrecarga de Nieve	-0.016	-0.289	-11.033	-1.049	-0.071	0.009
N135	Peso propio	-0.001	-0.022	-2.478	-0.823	-0.007	0.001
	Peso propio panel original	-0.004	-0.057	-6.366	-2.131	-0.090	0.011
	Placas solares	-0.001	-0.020	-2.274	-0.761	-0.032	0.004
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.006	0.085	9.044	3.028	0.127	-0.013
	Sobrecarga de Nieve	-0.004	-0.065	-7.276	-2.435	-0.103	0.012
N136	Peso propio	0.001	0.001	-0.854	-0.923	-0.008	0.000
	Peso propio panel original	0.006	0.004	-2.181	-2.372	-0.097	-0.001
	Placas solares	0.002	0.001	-0.779	-0.847	-0.035	0.000
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	-0.013	-0.004	3.098	3.370	0.138	0.006
	Sobrecarga de Nieve	0.006	0.004	-2.493	-2.711	-0.111	-0.001
N137	Peso propio	-0.002	0.070	-2.659	2.201	-0.010	-0.003
	Peso propio panel original	-0.021	0.131	-4.980	4.129	-0.112	-0.027
	Placas solares	-0.008	0.047	-1.778	1.475	-0.040	-0.010
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.038	-0.189	7.113	-5.898	0.159	0.047
	Sobrecarga de Nieve	-0.024	0.150	-5.691	4.718	-0.128	-0.031
N138	Peso propio	-0.009	0.279	-7.739	1.922	-0.013	-0.003
	Peso propio panel original	-0.080	0.524	-14.518	3.603	-0.141	-0.028
	Placas solares	-0.029	0.187	-5.185	1.287	-0.050	-0.010
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.147	-0.755	20.741	-5.150	0.201	0.051
	Sobrecarga de Nieve	-0.092	0.599	-16.592	4.118	-0.161	-0.032
N139	Peso propio	-0.011	0.535	-11.651	1.190	-0.013	0.000
	Peso propio panel original	-0.090	1.001	-21.836	2.211	-0.142	0.000
	Placas solares	-0.032	0.358	-7.799	0.790	-0.051	0.000
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.189	-1.442	31.206	-3.163	0.208	0.010
	Sobrecarga de Nieve	-0.103	1.144	-24.956	2.527	-0.162	0.000
N140	Peso propio	-0.007	0.686	-13.397	0.199	-0.012	0.000
	Peso propio panel original	-0.056	1.278	-25.031	0.336	-0.128	0.000
	Placas solares	-0.020	0.456	-8.940	0.120	-0.046	0.000
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.156	-1.842	35.783	-0.484	0.189	0.003
	Sobrecarga de Nieve	-0.065	1.460	-28.607	0.384	-0.146	0.000
N141	Peso propio	-0.004	0.627	-12.895	-0.595	-0.012	-0.001
	Peso propio panel original	-0.029	1.156	-23.992	-1.145	-0.128	-0.006
	Placas solares	-0.010	0.413	-8.568	-0.409	-0.046	-0.002



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.116	-1.672	34.307	1.636	0.188	0.007
	Sobrecarga de Nieve	-0.033	1.321	-27.419	-1.309	-0.147	-0.007
N142	Peso propio	-0.003	0.410	-10.814	-1.103	-0.012	-0.001
	Peso propio panel original	-0.018	0.743	-20.035	-2.073	-0.131	-0.011
	Placas solares	-0.007	0.265	-7.155	-0.740	-0.047	-0.004
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.089	-1.084	28.654	2.964	0.190	0.010
	Sobrecarga de Nieve	-0.021	0.849	-22.897	-2.369	-0.149	-0.013
N143	Peso propio	-0.003	0.136	-7.663	-1.462	-0.013	-0.001
	Peso propio panel original	-0.020	0.232	-14.145	-2.719	-0.139	-0.012
	Placas solares	-0.007	0.083	-5.052	-0.971	-0.050	-0.004
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.072	-0.354	20.232	3.889	0.201	0.008
	Sobrecarga de Nieve	-0.023	0.265	-16.166	-3.108	-0.158	-0.013
N144	Peso propio	-0.002	-0.130	-3.730	-1.713	-0.013	0.000
	Peso propio panel original	-0.014	-0.262	-6.865	-3.164	-0.141	-0.002
	Placas solares	-0.005	-0.094	-2.452	-1.130	-0.050	-0.001
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.041	0.352	9.819	4.527	0.203	-0.007
	Sobrecarga de Nieve	-0.016	-0.299	-7.846	-3.617	-0.161	-0.002
N145	Peso propio	0.000	-0.331	0.000	-1.806	-0.012	0.000
	Peso propio panel original	0.000	-0.631	0.000	-3.330	-0.135	0.000
	Placas solares	0.000	-0.225	0.000	-1.189	-0.048	0.000
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.879	0.000	4.763	0.195	-0.010
	Sobrecarga de Nieve	0.000	-0.721	0.000	-3.805	-0.155	0.000

3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N117	Peso propio	0.006	0.000	13.656	0.00	0.00	0.00
	Peso propio panel original	0.044	0.000	27.208	0.00	0.00	0.00
	Placas solares	0.016	0.000	9.717	0.00	0.00	0.00
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V 1	-0.067	1.221	-38.617	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de Nieve	0.051	0.000	31.094	0.00	0.00	0.00
N131	Peso propio	-0.003	0.000	3.906	0.00	0.00	0.00
	Peso propio panel original	-0.021	0.000	9.079	0.00	0.00	0.00



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Placas solares	-0.007	0.000	3.243	0.00	0.00	0.00
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V 1	0.030	0.000	-12.900	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de Nieve	-0.024	0.000	10.376	0.00	0.00	0.00
N145	Peso propio	0.000	0.000	9.827	0.00	0.00	0.00
	Peso propio panel original	0.000	0.000	17.425	0.00	0.00	0.00
	Placas solares	0.000	0.000	6.223	0.00	0.00	0.00
	SC mantenimiento	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V 1	0.000	0.000	-24.873	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de Nieve	0.000	0.000	19.914	0.00	0.00	0.00

3.2. Barras

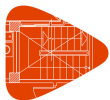
3.2.1. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N100/N129	2.525	3.42	2.525	23.42	2.525	3.42	2.525	23.03
	2.525	L/(> 1000)	2.525	L/215.6	2.525	L/(> 1000)	2.525	L/219.3
N122/N131	0.231	0.00	0.231	0.00	0.231	0.00	0.231	0.00
	0.231	L/(> 1000)	0.231	L/(> 1000)	0.231	L/(> 1000)	0.231	L/(> 1000)
N132/N122	0.435	0.00	0.326	0.02	0.435	0.00	0.326	0.01
	0.435	L/(> 1000)	0.326	L/(> 1000)	0.435	L/(> 1000)	0.326	L/(> 1000)
N121/N132	0.497	0.00	0.662	0.17	0.497	0.00	0.662	0.15
	0.497	L/(> 1000)	0.662	L/(> 1000)	0.497	L/(> 1000)	0.662	L/(> 1000)
N133/N121	0.546	0.00	0.544	0.30	0.546	0.00	0.544	0.27
	0.546	L/(> 1000)	0.544	L/(> 1000)	0.546	L/(> 1000)	0.544	L/(> 1000)
N120/N133	0.724	0.00	0.543	0.46	0.724	0.00	0.543	0.41
	0.724	L/(> 1000)	0.543	L/(> 1000)	0.724	L/(> 1000)	0.543	L/(> 1000)
N134/N120	0.542	0.00	0.542	0.47	0.722	0.00	0.542	0.42
	0.542	L/(> 1000)	0.542	L/(> 1000)	0.361	L/(> 1000)	0.542	L/(> 1000)
N119/N134	0.540	0.00	0.542	0.33	0.540	0.00	0.542	0.29
	0.540	L/(> 1000)	0.542	L/(> 1000)	0.540	L/(> 1000)	0.542	L/(> 1000)
N135/N119	0.442	0.00	0.442	0.12	0.220	0.00	0.442	0.10
	0.220	L/(> 1000)	0.442	L/(> 1000)	0.220	L/(> 1000)	0.442	L/(> 1000)
N118/N135	0.442	0.00	0.444	0.05	0.442	0.00	0.444	0.05
	0.442	L/(> 1000)	0.444	L/(> 1000)	0.442	L/(> 1000)	0.444	L/(> 1000)
N117/N136	0.444	0.00	0.668	0.00	0.444	0.00	0.444	0.00
	0.444	L/(> 1000)	0.668	L/(> 1000)	0.444	L/(> 1000)	0.668	L/(> 1000)
N137/N117	0.582	0.01	0.387	0.01	0.582	0.01	0.387	0.01
	0.582	L/(> 1000)	0.387	L/(> 1000)	0.582	L/(> 1000)	0.387	L/(> 1000)
N123/N137	0.582	0.00	0.580	0.07	0.582	0.00	0.580	0.06
	0.582	L/(> 1000)	0.580	L/(> 1000)	0.774	L/(> 1000)	0.580	L/(> 1000)
N138/N123	0.595	0.00	0.595	0.16	0.595	0.00	0.595	0.14
	0.595	L/(> 1000)	0.595	L/(> 1000)	0.595	L/(> 1000)	0.595	L/(> 1000)



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

Fecha: 12/08/23

Grupo	Flechas							
	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N124/N138	0.595	0.01	0.595	0.27	0.595	0.01	0.595	0.23
	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)
N139/N124	0.596	0.01	0.596	0.36	0.596	0.01	0.596	0.31
	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)
N125/N139	0.795	0.00	0.596	0.42	0.795	0.00	0.596	0.36
	0.795	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.795	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)
N140/N125	0.597	0.00	0.597	0.43	0.597	0.00	0.597	0.36
	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)
N126/N140	0.598	0.00	0.598	0.38	0.598	0.00	0.598	0.32
	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)
N141/N126	0.598	0.00	0.598	0.30	0.598	0.00	0.598	0.25
	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)
N127/N141	0.598	0.00	0.598	0.23	0.598	0.00	0.598	0.20
	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)	0.598	L/(>1000)
N142/N127	0.597	0.00	0.597	0.19	0.597	0.00	0.597	0.16
	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)
N128/N142	0.597	0.00	0.597	0.16	0.597	0.00	0.597	0.13
	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)	0.597	L/(>1000)
N143/N128	0.398	0.00	0.596	0.14	0.596	0.00	0.596	0.11
	0.398	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)
N129/N143	0.596	0.00	0.596	0.11	0.596	0.00	0.596	0.09
	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)	0.596	L/(>1000)
N144/N129	0.595	0.00	0.595	0.09	0.595	0.00	0.595	0.08
	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)
N130/N144	0.595	0.00	0.595	0.06	0.595	0.00	0.595	0.05
	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)
N145/N130	0.411	0.00	0.411	0.01	0.411	0.00	0.411	0.01
	-	L/(>1000)	0.411	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.411	L/(>1000)
N136/N118	0.442	0.00	0.553	0.02	0.442	0.00	0.553	0.01
	0.442	L/(>1000)	0.553	L/(>1000)	0.442	L/(>1000)	0.553	L/(>1000)



Listados

PISCINA TOSSA - PROYECTO PLACAS SOLARES

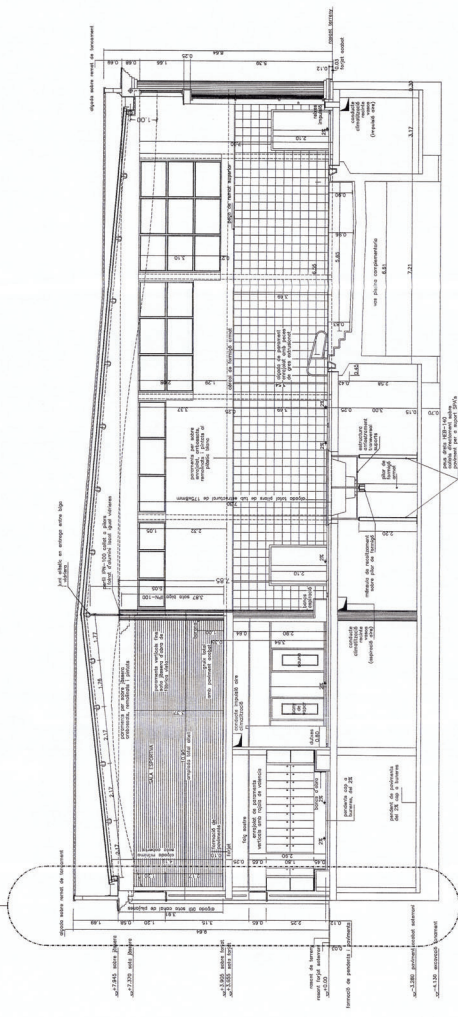
Fecha: 12/08/23

3.2.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

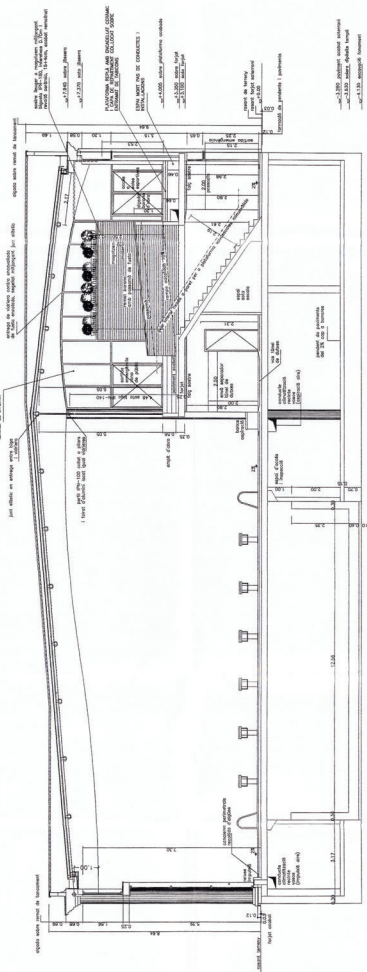
Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{L0,d}	N _{C0,d}	M _{Y,d}	M _{Z,d}	V _{Y,d}	V _{Z,d}	M _{x,d}	M _{Y,d} M _{Z,d}	N _{L0,d} M _{Y,d} M _{Z,d}	N _{C0,d} M _{Y,d} M _{Z,d}	M _{x,d} V _{Y,d} V _{Z,d}	
N100/N129	η = 0.3	η = 0.5	x: 2.525 m η = 71.6	x: 2.525 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 40.4	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.525 m η = 49.1	x: 2.525 m η = 71.9	x: 2.525 m η = 22.7	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 71.9
N122/N131	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 25.0	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 4.1	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 25.0
N132/N122	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 21.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 21.4	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η = 22.4	CUMPLE h = 22.4
N121/N132	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 53.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 53.1	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 44.7	x: 0 m η = 28.1	CUMPLE h = 53.1
N133/N121	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 70.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 70.5	x: 0 m η = 48.3	x: 0 m η = 65.9	x: 0 m η = 12.5	CUMPLE h = 70.5
N120/N133	x: 0 m η = 0.3	x: 0.906 m η = 0.1	x: 0 m η = 81.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 1.087 m η = 12.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 81.2	x: 0 m η = 55.6	x: 0 m η = 80.6	x: 1.087 m η = 12.5	CUMPLE h = 81.2
N134/N120	x: 1.084 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.084 m η = 81.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.084 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.7	x: 1.084 m η = 0.3	x: 1.084 m η = 81.1	x: 1.084 m η = 81.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 7.0	CUMPLE h = 81.1
N119/N134	x: 1.081 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.081 m η = 75.3	N.P. ⁽³⁾	x: 1.081 m η < 0.1	x: 1.081 m η = 6.7	x: 1.081 m η = 0.3	x: 1.081 m η = 75.3	x: 1.081 m η = 75.3	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.081 m η = 7.0	CUMPLE h = 75.3
N135/N119	x: 0.881 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.881 m η = 56.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.881 m η = 0.1	x: 0.881 m η = 20.3	x: 0.881 m η = 0.1	x: 0.881 m η = 56.2	x: 0.881 m η = 56.3	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.881 m η = 20.4	CUMPLE h = 56.3
N118/N135	x: 0.885 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.885 m η = 40.0	N.P. ⁽³⁾	x: 0.885 m η = 0.1	x: 0.885 m η = 18.1	x: 0.885 m η = 0.1	x: 0.885 m η = 40.0	x: 0.885 m η = 40.0	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.885 m η = 18.2	CUMPLE h = 40.0
N117/N136	x: 0.89 m η = 0.3	x: 0.89 m η < 0.1	x: 0.89 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.5	x: 0.89 m η = 0.1	x: 0.89 m η = 20.7	x: 0.89 m η < 0.1	x: 0.89 m η = 7.6	x: 0.89 m η = 5.4	x: 0.89 m η = 5.2	x: 0.89 m η = 20.7	CUMPLE h = 20.7
N137/N117	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 14.1	x: 1.161 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 39.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 14.3	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 39.3	CUMPLE h = 39.3
N123/N137	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 35.0	x: 1.162 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 42.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 35.0	x: 0 m η = 35.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 43.0	CUMPLE h = 43.0
N138/N123	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 52.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 34.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 53.0	x: 0 m η = 53.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 34.7	CUMPLE h = 53.1
N124/N138	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 74.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 35.9	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 74.2	x: 0 m η = 74.4	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 36.0	CUMPLE h = 74.4
N139/N124	x: 0 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 86.0	x: 1.192 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 1.192 m η = 24.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 86.0	x: 0 m η = 86.2	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.192 m η = 24.2	CUMPLE h = 86.2
N125/N139	x: 1.193 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 94.6	N.P. ⁽³⁾	x: 1.193 m η = 0.1	x: 1.193 m η = 23.8	x: 1.193 m η = 0.1	x: 0 m η = 94.6	x: 0 m η = 94.8	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.193 m η = 24.0	CUMPLE h = 94.8
N140/N125	x: 1.194 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.194 m η = 95.6	N.P. ⁽³⁾	x: 1.194 m η < 0.1	x: 1.194 m η = 10.9	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.194 m η = 95.6	x: 1.194 m η = 95.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 95.7
N126/N140	x: 1.196 m η = 0.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.196 m η = 98.2	N.P. ⁽³⁾	x: 1.196 m η < 0.1	x: 1.196 m η = 9.8	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.196 m η = 98.2	x: 1.196 m η = 98.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 98.3
N141/N126	x: 1.197 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 1.197 m η = 89.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.798 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.9	x: 1.197 m η < 0.1	x: 1.197 m η = 89.4	x: 1.197 m η = 62.5	x: 1.197 m η = 84.0	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE h = 89.4
N127/N141	x: 1.196 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.196 m η = 71.6	N.P. ⁽³⁾	x: 1.196 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.5	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.196 m η = 71.7	x: 1.196 m η = 50.2	x: 1.196 m η = 68.9	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 71.7
N142/N127	x: 1.195 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.195 m η = 60.3	N.P. ⁽³⁾	x: 1.195 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.9	x: 1.195 m η < 0.1	x: 1.195 m η = 60.3	x: 1.195 m η = 31.6	x: 1.195 m η = 59.3	x: 0 m η = 12.9	CUMPLE h = 60.3
N128/N142	x: 1.193 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.193 m η = 50.4	N.P. ⁽³⁾	x: 1.193 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.4	x: 1.193 m η < 0.1	x: 1.193 m η = 50.5	x: 1.193 m η = 26.6	x: 1.193 m η = 50.3	x: 0 m η = 13.4	CUMPLE h = 50.5
N143/N128	x: 1.193 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.193 m η = 44.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.994 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.7	x: 1.193 m η = 0.1	x: 1.193 m η = 44.2	x: 1.193 m η = 13.3	x: 1.193 m η = 44.3	x: 0 m η = 22.8	CUMPLE h = 44.3
N129/N143	x: 1.192 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.192 m η = 36.9	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 0.1	x: 1.192 m η = 36.9	x: 1.192 m η = 11.2	x: 1.192 m η = 36.9	x: 0 m η = 24.0	CUMPLE h = 36.9
N144/N129	x: 1.191 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.191 m η = 31.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 34.7	x: 0 m η < 0.1	x: 1.191 m η = 31.2	x: 1.191 m η = 4.5	x: 1.191 m η = 30.8	x: 0 m η = 34.7	CUMPLE h = 34.7
N130/N144	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.19 m η = 22.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 37.6	x: 0 m η < 0.1	x: 1.19 m η = 22.5	x: 1.19 m η = 3.2	x: 1.19 m η = 21.9	x: 0 m η = 37.6	CUMPLE h = 37.6
N145/N130	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.822 m η = 11.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 48.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.822 m η = 1.7	x: 0.822 m η = 11.3	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 48.4
N136/N118	x: 0.885 m η = 0.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.885 m η = 24.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.885 m η = 0.1	x: 0.885 m η = 24.5	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.885 m η = 24.3	x: 0.885 m η = 24.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 24.5
Notación: N _{L0,d} : Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra N _{C0,d} : Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra M _{Y,d} : Resistencia a flexión en el eje y M _{Z,d} : Resistencia a flexión en el eje z V _{Y,d} : Resistencia a cortante en el eje y V _{Z,d} : Resistencia a cortante en el eje z M _{x,d} : Resistencia a torsión M _{Y,d} M _{Z,d} : Resistencia a flexión esviada N _{L0,d} M _{Y,d} M _{Z,d} : Resistencia a flexión y tracción axial combinadas N _{C0,d} M _{Y,d} M _{Z,d} : Resistencia a flexión y compresión axial combinadas M _{x,d} V _{Y,d} V _{Z,d} : Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede												
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.												

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DE LA PISCINA COBERTA CLIMATITZADA A LA
ZONA ESPORTIVA 'ANN ESTEVE LLACH' A TOSSA DE MAR. 09-1998

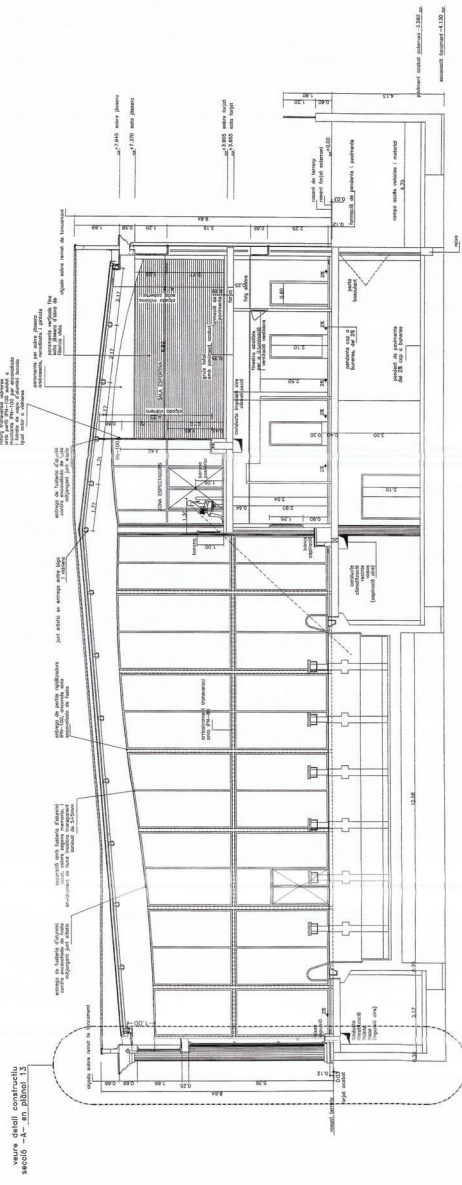
veure detall constructiu
secció -B- a l'apènd 14



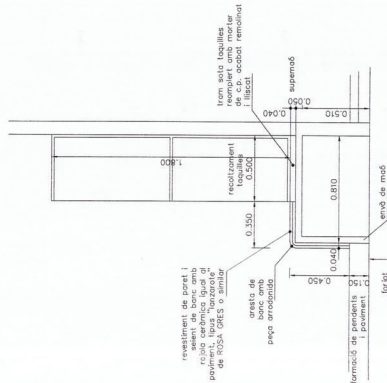
SECCIÓ TRANSVERSAL PER VAS COMPLEMENTARI
alçat a l'est



SECCIÓ TRANSVERSAL PER ESCALA ATTEL I VAS TAMPO
alçat a l'oest



SECCIÓ TRANSVERSAL PER VAS PRINCIPAL
alçat a l'oest

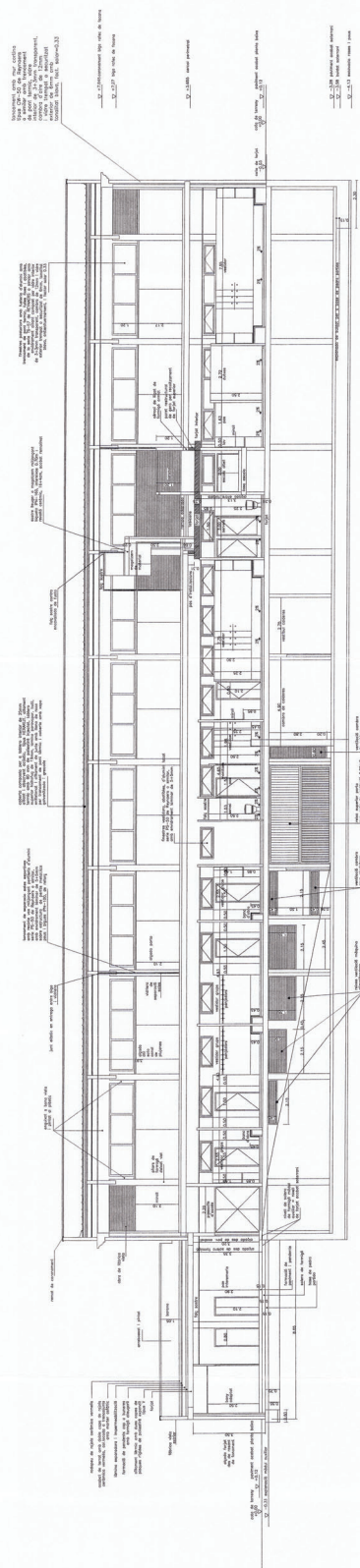


DETALL BANC D'OBRA EN VESTIDORS
e: 1/20

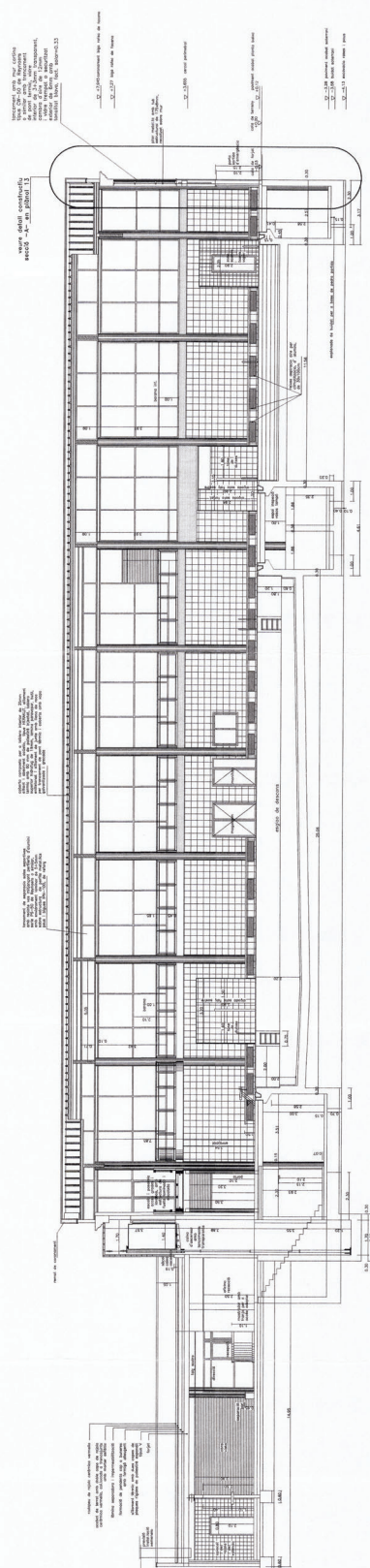
G	03.10.01	P.M. BATEL	D.O. REPLANTERIA / ORIENTACIÓ	ACORD-SUD
F	17.09.01	P.M. BATEL	D.O. REPLANTERIA	
E	18.05.01	P.M. BATEL	INFORME CONSELL CATALA DE L'ESPORT	
D	23.01.01	P.M. BATEL	MODIFICACIONS PER PROJECTE DE GESTIÓ	
C	22.02.00	P.M. BATEL	PROJECTE D'EXECUCIÓ - MODIFICAT I AMPLIACIÓ	
B	26.11.98	P.M. BATEL	PISCINA APRENTENTAGE POU BUZZO I ENLLAÇ PARELLÓ	
A	02.09.98	P.M. BATEL		
INDEX	DATA	COMPROVA	SECCIONS TRANSVERSALES	OBJECTE MODIFICACIÓ
1/100	1/20	10		
DATA:	SEPTEMBRE-98			
IBB(M)				
ARTIFICI	DIB-0133			
P	1			
G				

PB
PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DE
PISCINA COBERTA CLIMATITZADA
A LA ZONA ESPORTIVA
"ANNA ESTEVE LLACH"
A TOSSA DE MAR

ADRIÀ DE MONTESINOS 84-88
08035 SANT CIPRIÀ DE Noya
BARCELONA
TEL. 93 787 11 96
FAX 93 787 11 96
post@pbnet.es

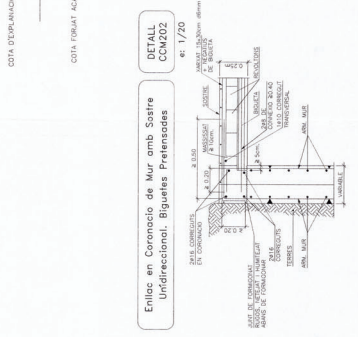
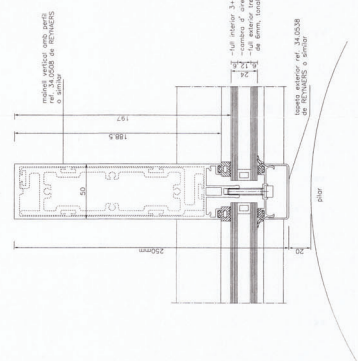


SECCIO LONGITUDINAL PER VESTIDORS



SECCIO LONGITUDINAL PER VAS DE PISCINA

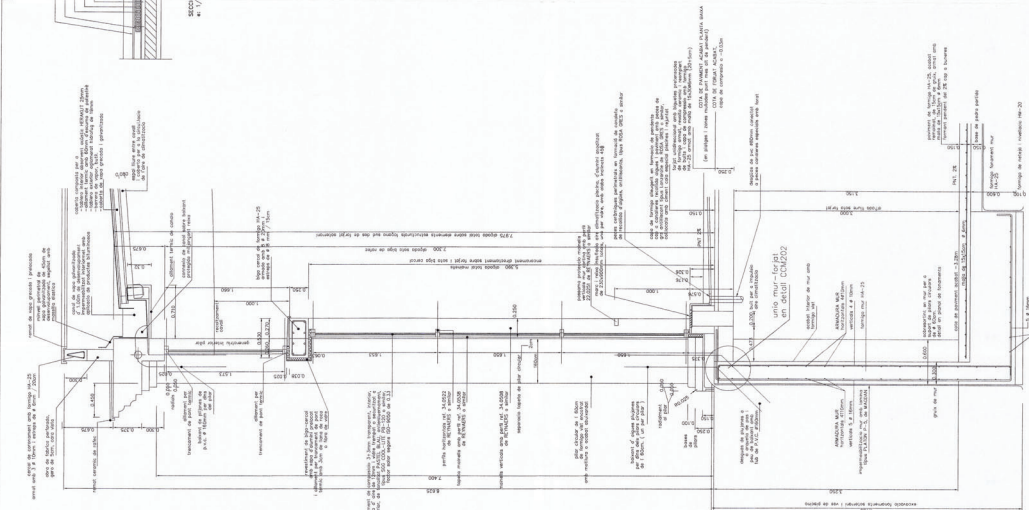
[illegible]



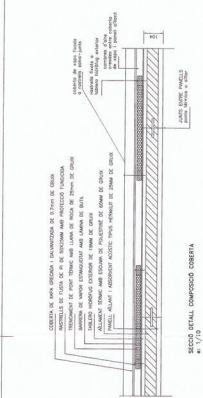
DETALL ARMAT BIGA RAFEC DE CORONAMENT

Enllac en Coronacio de Mur amb Sastre
Unídireccional. Biguetes Prefensades

DETTALL TANCAMENTS AMB MUR CORTINA TIPUS CW-50 DE REYNAERS O SIMILAR

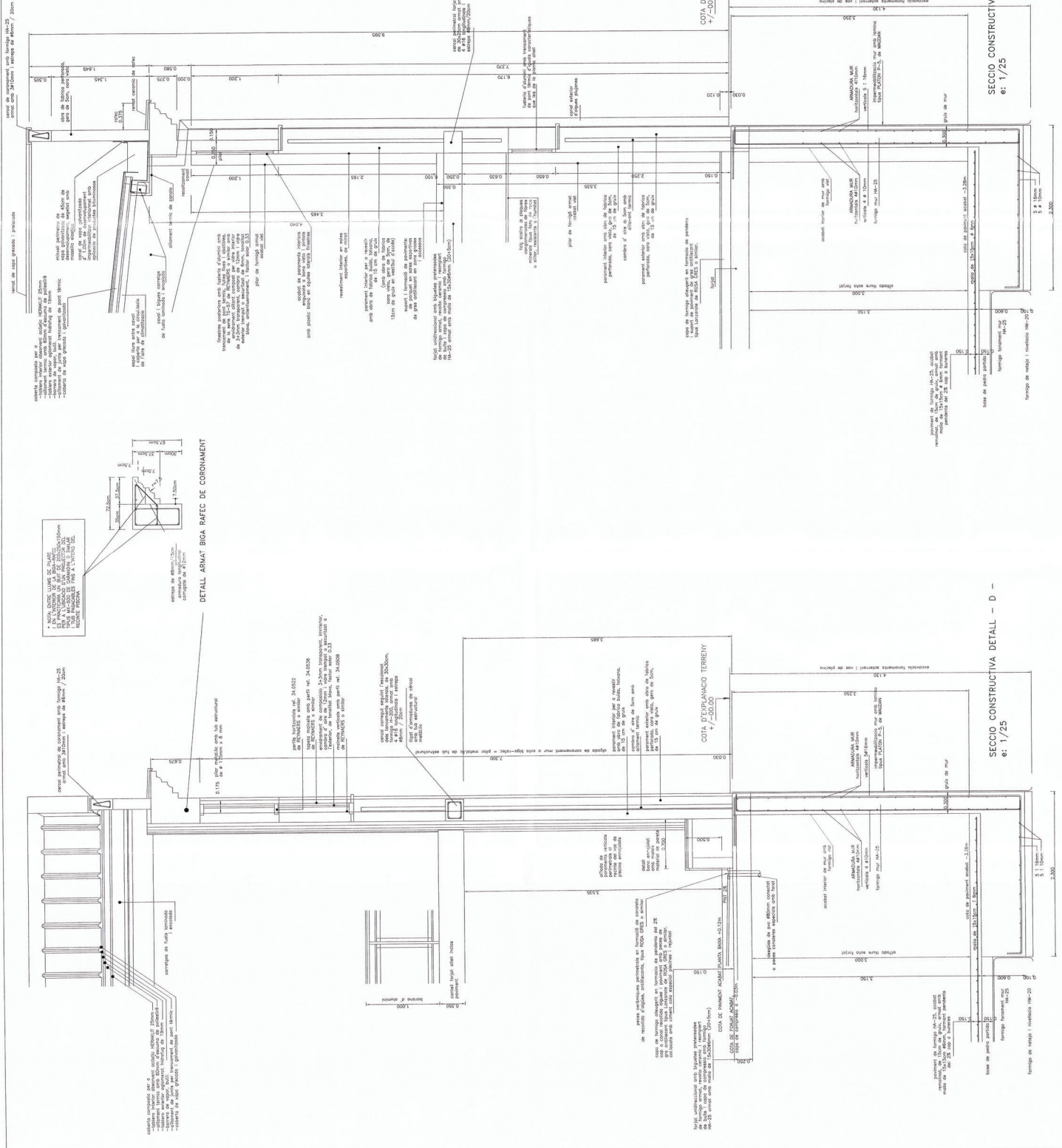


SECCIO CONSTRUCTIVA DETALL - A -
e: 1/25



SECCION DETALL COMPOSICION COBERTA
E: 1/10

[illegible]



DETALL ARMAT BIGA RAFEC DE CORONAMENT

from coronament

from central

DETALL ARMAT PILAR DE 35x30cm

SECCIO CONSTRUCTIVA DETALL - B -

e: 1/25

SECCIO CONSTRUCTIVA DETALL - D -

e: 1/25

G	(30.00)	P.M. BATEI	D.O. REP. INTER. / OMBRATOIO	NORD-SUD
F	17.00.01	P.M. BATEI	D.O. REPLANTEIGS	
E	18.00.01	P.M. BATEI	INFORME CONSELL CATALA DE L'ESPORT	
D	23.01.01	P.M. BATEI	MODIFICACIONS PER PROJECTE DE GESTIÓ	
C	23.02.01	P.M. BATEI	PROJECTE D'EXECUCIÓ - MODIFICAT I AMPLIACIÓ	
B	26.11.01	P.M. BATEI	PISCINA APRENTISSAGE POUR BUZZO I ENLLAC PABELLO	
A	22.09.01	P.M. BATEI		

INDEX DATA COMPROVAT
EXAM F.M.L. DETALL CONSTRUCTIU SECCIO - B - 1 - C-

1/25 14

SETIEMBRE-98

ANTIDIB-01.33

A/B/C/D

F/G

PROJECTE DE CONSTRUCTIO DE PISCINA COBERTA CLIMATIZADA

"ANNA ESTEVE LLACH"

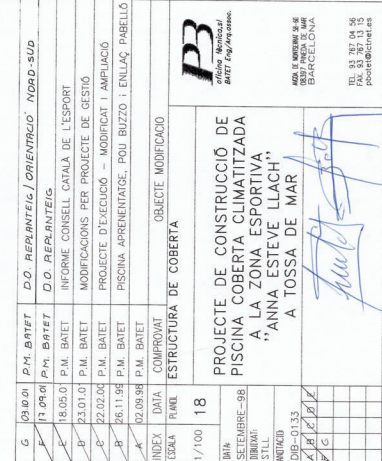
A TOSSA DE MAR

BARCELONA

TEL. 93 707 04 06

mailto:info@llach.es

llach.es



ANNEX 10 **PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

ÍNDIX

1	<u>DISSENY</u>	3
2	<u>COMPONENTS I MATERIALS</u>	3
3	<u>APROVISIONAMENT, TRANSPORT Y EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL</u>	5
4	<u>RECEPCIÓ I PROVES</u>	6
5	<u>REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ</u>	7
6	<u>CERTIFICATS, GARANTIA Y SEGURS</u>	7
7	<u>MUNTATGE</u>	8

1 DISSENY

1.1 Disseny del generador fotovoltaic

1.1.1 Generalitats

Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, i en el cas d'existir altres diferents, el disseny deurà garantir la seva compatibilitat, l'absència de defectes negatius o de la degradació de les prestacions de la instal·lació per dita causa.

S'utilitzaran mòduls qualificats aportant la documentació sobre les proves i assajos a la qual s'han sotmès. En tots els casos es compliran les normes vigents d'obligatori compliment.

1.1.2 Orientació, inclinació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic s'ajustarà als límits establerts en la Memòria Descriptiva. El càlcul de la distància mínima entre files dels mòduls es realitzarà d'acord a la memòria descriptiva.

2 COMPONENTS I MATERIALS

2.1 Generalitats

S'assegurarà un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe 1 en el que afecta tant els equips (mòduls i inversors), com als materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continu que serà de doble aïllament. La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no deurà provocar avaries en la xarxa, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les escomeses per l'empresa de distribució elèctrica.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions de risc en el treball de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Tots els materials situats a la intempèrie deuran ser protegits contra els agents ambientals, en particular la radiació solar i la humitat.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, homologats segons legislació vigent, per assegurar la protecció front a contactes directes i indirectes, curtcircuit, sobrecàrregues.

En la memòria tècnica a presentar per el licitador es ressaltarà els canvis que haguessin pogut produir-se respecte les especificacions tècniques del Concurs i el motiu dels mateixos, així mateix, es facilitaran còpies de les especificacions tècniques proporcionades per el fabricant de tots els components.

2.2 Sistemes generadors fotovoltaics

Tots els mòduls deuran satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per mòduls de silici cristal·lí, així com la qualificació per algun laboratori reconegut, que s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie vinculat a la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites en aquest PPT.

En cas de variacions respecte aquestes característiques, amb caràcter excepcional, deurà presentar-se en la memòria tècnica del licitador.

Els mòduls deuran portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules així com els circuits deuran anar ombrejats parcialment, els quals deuran presentar:

- Un grau de protecció IP65.
- Si existeixen marcs laterals deuran se d'alumini.

- Per que un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard deuran estar compreses en el marge del $\pm 10\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en el encapsulant.
- L'estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat, per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.

2.3 Estructura suport

Per que es vegi compromesa l'estructura suport es deurà complir les següents especificacions:

S'aportarà una certificació del fabricant que justifiqui la capacitat portant del sistema de fixació dels panells.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació dels mòduls, permetrà les dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls seguint les indicacions del fabricant.

Els punts de subjecció per el mòdul fotovoltaic seran suficients en número, tenint en compte l'àrea de recolzament i posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses per el fabricant i els mètodes homologats per el model de mòduls.

El disseny de l'estructura es realitzarà segons l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per el generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra la acció dels agents ambientals i la realització de trepants en l'estructura es portarà a terme abans de procedir al galvanitzat o protecció de l'estructura, sempre i quant sigui el cas.

En cap cas els topalls de subjecció dels mòduls ni la pròpia estructura projectaran ombra a aquestes.

2.4 Inversors

Presentaran les característiques adequades per la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable per que siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potencia que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autoconmutadors.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potencia del generador.
- No funcionarà en illa o manera aïllat.

Els inversores compliran amb directives comunitàries de Seguridad Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, certificades por el fabricant, i incorporant proteccions front a:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles,
- absència y retorn de la xarxa, etc.

Cada inversor disposarà de las senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació e incorporarà els controls automàtics per assegurar la seva adequada supervisió i maneig.

Cada inversor incorporarà els següents controls manuals:

- Encès i apagat general de l'inversor.
- - Connexió i desconexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

2.5 Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i calentaments. Per qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC deuran tenir la secció suficient per que la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5% i els de la part CA tenir una secció per que la caiguda de tensió sigui inferior del 2%, tenint ambdós casos com referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S'inclourà tota la longitud de cable CC i CA, la qual serà necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat de crear algun risc per el pas de persones.

Tot el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per el seu us en intempèrie el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per el seu us en intempèrie, a l'aire o soterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.

2.6 Connexió a xarxa

La instal·lació complirà amb les condicions tècniques per la connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa BT i amb les normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia elèctrica.

2.7 Equip de mesura

La instal·lació complirà amb lo disposat en el Real Decret 1663/2000 (article 10) sobre equips de mesura i facturació d'instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

2.8 Proteccions

La instal·lació complirà amb lo disposat en les Condicions Tècniques per a la connexió d'instal·lacions Fotovoltaiques a la xarxa BT i amb les Normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia elèctrica distribuïdora.

2.9 Posada a terra de les instal·lacions fotovoltaiques

Totes les instal·lacions compliran amb el Real Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió. Es realitzarà un aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic mitjançant un transformador d'aïllament.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció continua com de la alterna, estaran connectades a una única terra, que serà independent de la del neutre, de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

3 APROVISIONAMENT, TRANSPORT Y EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL

L'instal·lador fotovoltaic tindrà en compte les característiques d'aquest tipus d'instal·lacions que obliguen, en major o menor mesura, a considerar degudament les operacions prèvies al muntatge.

3.1 Aprovisionament

L'instal·lador deurà emmagatzemar el material, en condicions apropiades per aquest tipus de material, rebut dels proveïdors i s'encarregarà de fer arribar el material necessari al lloc de la instal·lació sent responsable de la custòdia del material fins al seu muntatge.

3.2 Transport

Les instal·lacions fotovoltaiques poden ubicar-se en llocs allunyats dels nuclis urbans, remots, aïllats y de difícil accés, i per tant es deurà prestar especial atenció a la seva localització i a les vies d'accés disponible.

Per el transport dels mòduls i del material en general es protegirà amb embalatge i es col·locaran en caixes de transport per evitar danys o trencaments.

3.3 Emmagatzematge

Durant el muntatge d'una instal·lació fotovoltaica pot ser necessari l'emmagatzematge provisional de material. En aquest aspecte, l'instal·lador ha de tenir en compte les següents consideracions:

El material fotovoltaic, especialment els mòduls, poden ser objecte de robatoris, per el que es recomana el seu emmagatzematge en llocs tancats o vigilats.

Durant l'emmagatzematge en vies de pas transitades, s'ha de preveure qualsevol manipulació indeguda, cops, o caigudes fortuïtes de material, ocasionades principalment per persones alienes a la instal·lació. Tenint en compte que els mòduls són els que requereixen una major atenció respecte a aquest tipus de manipulacions. S'ha d'evitar la exposició del material a condicions ambientals desfavorables, com l'emmagatzematge a la intempèrie d'elements sense el grau IP adequat.

4 RECEPCIÓ I PROVES

L'instal·lador a càrrec del muntatge de la instal·lació aportarà l'albarà i certificats dels materials instal·lats al adjudicatari.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) s'hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica dels equips, de les que s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència del que indica anteriorment en aquest plec, serà com a mínim les següents:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
- Determinació de la potència instal·lada.

Concloes les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació. No obstant, l'Acte de Recepció Provisional només es firmarà després d'haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per errors del sistema subministrat i complint-se els següents requisits:

- Entrega de tota la documentació requerida en aquest PCT.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els desfets a l'abocador.

Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels

Sistemes subministrats, instruint al personal d'operació per aquest tipus d'instal·lacions.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, tindrà una garantia de tres anys amb el que es protegirà front a defectes de fabricació, instal·lació o disseny, llevat per els mòduls fotovoltaics, per els que la garantí serà de 8 anys comptats a partir de la data de la firma de l'acta de recepció provisional.

Però, l'instal·lador estarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'aprecia que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar-los sense càrrec algun. Amb el que s'haurà d'atenir a lo establert en la legislació vigent en quant a vicis ocults.

5 REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1 Programa de manteniment

Es pautaran unes condicions generals mínimes a seguir per el adequat manteniment de la instal·lació.

Es defineixen dos tipus d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament y la producció:

Manteniment preventiu:

- Operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació deuen permetre mantenir dintre dels límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, proteccions i durabilitat de la mateixa.

Manteniment correctiu

- Totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Aquest últim inclou:
 - La visita a la instal·lació almenys cada sis mesos i cada vegada que el sistema produeixi una avaria greu en la mateixa.
 - L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries per el correcte funcionament de la instal·lació.

El manteniment ha de realitzar-se per personal tècnic qualificat.

El manteniment preventiu de la instal·lació requereix de revisions periòdiques en les quals es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de las proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions i cadenes de mòduls.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, neteja.
- Realització d'un informe tècnic o checklist de cada una de les visites en el que es reflexa l'estat de les instal·lacions i les incidències esdevingudes.
- Registre de las operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment.

6 CERTIFICATS, GARANTIA Y SEGURS

6.1 Certificats de material

Amb la documentació definitiva s'adjuntaran els certificats de fàbrica de les plaques solars, dels inversors i de la Central completa:

a) Plaques solars

- Certificat de IEC 61215: 04.1993
- Certificat de elements de Classe II
- Certificat de fabricant

b) Inversors Ídem.

c) Protocol de proves de la central solar

(A realitzar en la posada en marxa)

7 MUNTATGE

El contractista prepararà els plànols de muntatge, on s'indican les marques dels diversos elements que componen l'estructura i totes les indicacions necessàries per definir completament les unions a realitzar en obra; aquests plànols seran sotmesos a l'aprovació del Director de la mateixa forma que els plànols de taller.

Barcelona, Octubre 2023

Raimon Renau Permanyer. ESITEC.

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676.

Carrer Paris, 207, 5è 1ª.

08008 - BARCELONA