

PROJECTE EXECUTIU PER AL DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU DE 32,8 kWp A LA COBERTA DE L'ESCOLA POMPEU FABRA DE PARETS DEL VALLÉS

Ajuntament de Parets del Vallés

Juliol 2022



Diputació
Barcelona

Àrea d'Educació,
Esports i Joventut



Ajuntament de
Parets del Vallés

ÍNDEX DE DOCUMENTS

DOCUMENT 1 MEMÒRIA

DOCUMENT 2 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 3 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 4 PLA DE TREBALL

DOCUMENT 1 MEMÒRIA

Índex

1 Resum del projecte	3
2 Dades generals.....	4
2.1 Objecte.....	4
2.2 Titular de la instal·lació.....	4
2.3 Emplaçament	4
2.4 Característiques de la instal·lació.....	5
3 Normativa aplicable.....	7
4 Descripció de l'edifici i el seu entorn	8
4.1 Dades de la coberta de l'edifici	8
4.2 Accessos actuals a coberta.....	9
4.3 Instal·lació elèctrica actual	10
5 Elements de la instal·lació fotovoltaica.....	12
5.1 Camp fotovoltaic.....	12
5.2 Inversors	13
5.3 Proteccions de CC i CA.....	13
5.4 Línies de distribució i ubicació equips elèctrics	14
5.5 Base de càlcul	16
5.6 Equip de monitoratge	19
5.7 Mode de connexió a la xarxa	19
5.8 Instal·lació de xarxa de terra	19
6 Càlcul de l'acció del vent i anàlisi de sobrecàrregues.....	21
7 Adaptació de l'edifici. Estructura de suport.....	22
8 Compliment de la normativa específica.....	24
8.1 Compliment de la ITC-BT-30. Instal·lacions en locals de característiques especials 24	
8.2 Separació galvànica	24
9 Generació d'energia.....	25
9.1 Consums actuals.....	25
9.2 Estudi energètic de la instal·lació proposada.....	26
10 Estudi econòmic.....	29
11 Pressupost	30

1 Resum del projecte

Es tracta d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum individual, amb previsió de que en un futur pugui ser de tipus col·lectiu, a la coberta de l'Escola Pompeu Fabra, a Pareds del Vallés. Tal i com es mostra a la taula, la potència pic de la instal·lació és de 32,8 kWp i consta de 80 mòduls de 410 Wp.

DETALL EQUIPAMENT		Escola Pompeu Fabra
POTÈNCIA CONTRACTADA INICIAL (kW)	Escomesa 1	P1: 20 kW; P2: 20 kW; P3: 20 kW
	Escomesa 2	6 kW
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (kWh)	Escomesa 1	25.926,69 kWh/any
	Escomesa 2	16.565,68 kWh/any
POTÈNCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAIC (kWp)		32,8 kWp
POTÈNCIA MÒDULS I NOMBRE MÒDULS		410 Wp/mòdul i 80 mòduls
POTÈNCIA NOMINAL INVERSOR (kW)		33,3 kW
ENERGIA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (kWh)		47.849 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA AUTO-CONSUMIDA (kWh)		20.677 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA ABOCADA A LA XARXA (kWh)		27.172 kWh
ENERGIA EXCEDENT NO COMPENSADA (kWh)		11.010 kWh
CAPACITAT NOMINAL DE L'ACUMULADOR (C10 EN AH) (SI CORRESPON)		No aplica
PEC DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS		74.552,77 €
ESTALVIS €/ANY		10.209,99 €/any
PERCENTATGE DE COBERTURA (%) (energia total produïda per la instal·lació (kWh) / energia elèctrica consumida (kWh))		218,33 %
PERCENTATGE D'AUTOCONSUM(%) (energia elèctrica auto-consumida (kWh) / energia elèctrica consumida (kWh))		94,35 %
EMISSIONS DE CO2 EVITADES (TCO2)		4,98 tCO ₂
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (ANYS)		6 anys

2 Dades generals

2.1 Objecte

L'objecte del present document és el de descriure la instal·lació fotovoltaica de potència instal·lada de 32,8 kWp i 33,3 kW de potència nominal a la coberta de l'Escola Pompeu Fabra de Paredes del Vallés. La instal·lació s'acollirà a una modalitat d'autoconsum individual amb compensació d'excés.

2.2 Titular de la instal·lació

El titular de la instal·lació és l'Ajuntament de Paredes del Vallés.

2.3 Emplaçament

L'escola Pompeu Fabra està situada al carrer de la Salut, 38, 08150 Paredes del Vallés.

Superfície considerada		405 m ²
Referència Cadastral		5116301DG3051N0001YS
CUPS	Escomesa 1	ES0031405177001001WD0F
	Escomesa 2	ES0031405177001002WX0F
Coordenades geogràfiques		41°33' 41.526" N i 2°13'16.694" E
Alçada		84 m snm



Figura 1. Emplaçament de l'escola Pompeu Fabra de Paredes del Vallés.

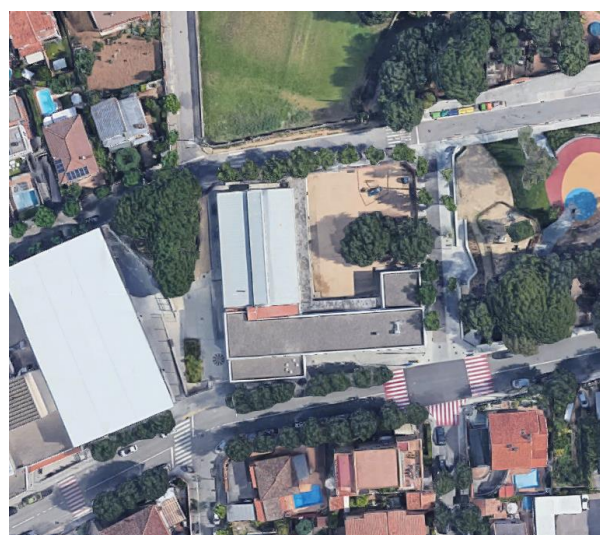


Figura 2. Coberta de l'escola Pompeu Fabra de Paredes del Vallés.

2.4 Característiques de la instal·lació

El projecte preveu la instal·lació d'un camp fotovoltaic a la coberta de l'escola Pompeu Fabra de Paredes del Vallés. Les característiques de d'aquesta instal·lació es mostren a la taula resum del projecte.

Tal i com s'ha mencionat amb anterioritat, la instal·lació 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.

La present memòria descriu la instal·lació fotovoltaica des del camp generador fins al punt de connexió a l'embarrat del quadre elèctric general existent de la instal·lació elèctrica de l'equipament. Actualment, l'equipament disposa de dues escomeses les quals es preveuen unificar abans de començar les tasques d'instal·lació i muntatge del sistema fotovoltaic dissenyat.

Tot i ser un autoconsum individual, existeix la possibilitat de que en un futur la instal·lació passi a tenir una modalitat d'autoconsum col·lectiu, es per això que es preveu en el present projecte tot el pas de cablejat i la adequació dels espais per a la col·locació d'una TMF de generació en un futur.

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 de dimensions adequades.

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 EXCEDENTS I COMPENSACIÓ	
Nom que identifica la instal·lació	Escola Pompeu Fabra
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimuth)	-5° SE
Inclinació (graus)	10°
Número total de mòduls	80
Tipus de tecnologia	Monocristal·lina
Potència FV instal·lada	32,6 kWp
Superfície de captació	153,79 m ²
Pes sobre coberta (mòduls + estructura)	0,13 kN/m ²

INVERSORS	
Número d'inversors	1
Potència nominal de sortida	33,3 kWn
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	2 strings 20 mòduls per MPPT 1 2 strings 20 mòduls per MPPT 2
INTERCONNEXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	Embarrat QEG
Tipus d'interconnexió	BT, trifàsica a 400 V
Tipologia de comptador	Bidireccional
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	47.849 kWh
kWh/kWp/any	1.459 kWh/kWp/any

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 l'edifici i el seu entorn

4.1 Dades de la coberta de l'edifici

L'edifici d'objecte disposa d'una coberta plana amb diferents acabats de grava. A la coberta, actualment, i ha dos obstacles puntuals corresponents a xemeneies les quals s'hauran de tenir en compte a l'hora de dimensionar la instal·lació fotovoltaica.

Pel que fa a l'estructura de la coberta, en la inspecció visual que es va realitzar sobre el seu estat no es van observar desperfectes pel que es poden executar les obres sense problema.



Figura 3. Vista general de la coberta de grava on s'instal·larà el camp fotovoltaic.



Figura 4. Xemeneia d'extracció 1.



Figura 5. Xemeneia d'extracció 2.

4.2 Accessos actuals a coberta

Actualment, la coberta de grava de l'equipament disposa d'un accés existent des de l'interior de l'edifici.



Figura 6. Escala interior d'accés a la coberta.



Figura 7. Porta d'accés a la coberta.



Figura 8. Accés existent a la coberta desde l'interior de l'edifici.

També disposa d'una línia de vida ancorada a l'ampit perimetral de la coberta que no té el certificat actualitzat i no es podrà obtenir. Es preveu la retirada de la línia de vida existent i la col·locació d'una línia de vida central a la coberta ancorada sobre daus de formigó.

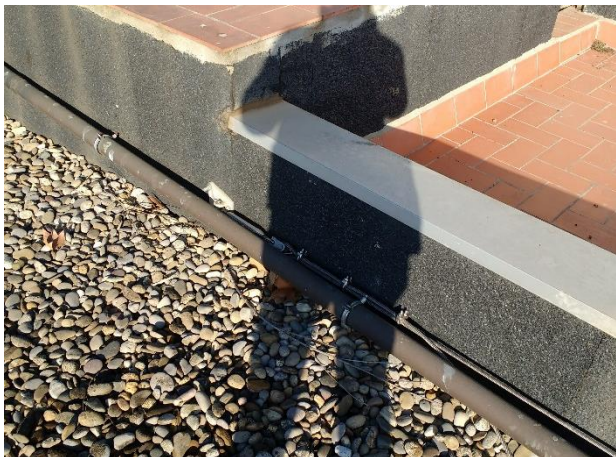


Figura 9. Línia de vida existent a la coberta de grava.



Figura 10. Línia de vida existent a la coberta de grava.

Tots aquests elements estaran representats a l'annex de plànols del projecte.

Llavors, caldrà col·locar una nova línia de vida central a la coberta de l'edifici. Aquesta estarà ancorada amb daus de formigó col·locats sobre la coberta de grava. D'aquesta manera s'evita foradar la coberta per a l'ancoratge de la línia de vida assegurant l'estanqueïtat d'aquesta.



Figura 11. Daus de formigó per al suport de la línia de vida central a la coberta.

4.3 Instal·lació elèctrica actual

L'escola Pompeu Fabra de Paredes del Vallés consta d'un subministrament de baixa tensió en dues escomeses separades. La instal·lació disposa d'un quadre elèctric general a l'interior de l'edifici. Actualment, existeix l'armari de la TMF de consum al perímetre de la parcel·la sense cap dels components necessaris per a ser utilitzada.

Abans d'iniciar les tasques d'instal·lació del camp fotovoltaic serà necessari realitzar una unificació de les dues escomeses per a poder aprofitar al màxim l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica.

Tot i que la instal·lació serà un autoconsum individual, es preveu deixar tots els passos de cablejat per a que en un futur, si es vol canviar a una modalitat d'autoconsum col·lectiu, la intervenció a la instal·lació sigui mínima. Per tant, es preveu col·locar al TMF de generació necessària per un autoconsum col·lectiu en un armari al costat de la TMF de consum.



Figura 12. Espai previst per a la ubicació de la nova TMF de consum per a unificar les dues escomeses existents a la instal·lació.



Figura 13. Estai previst per a la col·locació de l'armari de la TMF de generació en previsió a un autoconsum col·lectiu.

5 Elements de la instal·lació fotovoltaica

5.1 Camp fotovoltaic

La instal·lació fotovoltaica s'ha dissenyat amb 80 mòduls de 120 cel·les amb tecnologia mono-cristal·lina. Tots els mòduls disposaran de certificats i estaran fabricats d'acord al sistema internacional d'administració de qualitat i ambient. A continuació, es mostren les característiques dels mòduls fotovoltaics emparats en el projecte.

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
Potència pic	410 kWp
Tensió màxima de potència	34,6 V
Intensitat màxima de potència	11,85 A
Tensió de circuit obert	41,6 V
Intensitat de curtcircuit	12,40 A
Tolerància de potència	0 ~+ 5 W
Nombre de cel·les	120 cel·les
Material	Monocristal·lina
Longitud	1754 mm
Amplada	1096 mm
Espessor	30 mm
Pes	21 kg

El camp fotovoltaic s'instal·larà sobre coberta plana i s'utilitzarà un sistema d'una única orientació amb azimuth -5° SE per tal d'obtenir la màxima producció energètica i instal·lar el màxim nombre de panells, i una inclinació respecte la normal de 10° . La disposició del camp fotovoltaic sobre coberta es pot veure a l'annex de plànols.

Al tractar-se d'una instal·lació a una única orientació serà necessari deixar un espai de separació entra les files de panells mínim per a que el camp fotovoltaic no es vegi afectat per ombres produïdes pels propis panells. Per a calcular la distància necessària entre les files de panells s'utilitzarà el següent mètode:

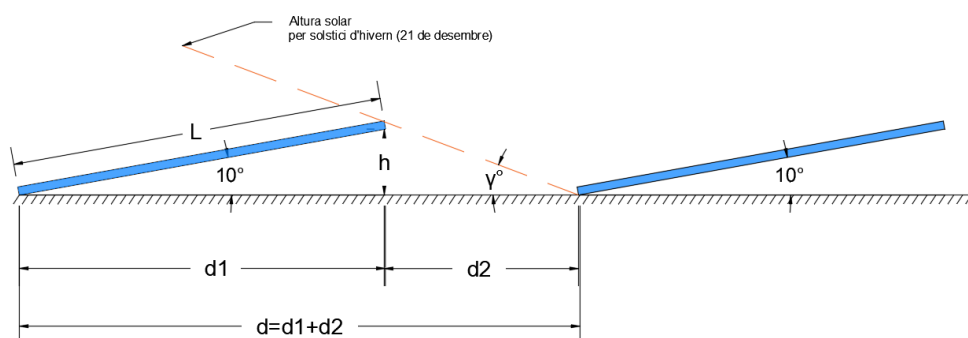


Figura 14. Esquema per al càlcul de la distància entre panells.

5.2 Inversors

La instal·lació s'ha dissenyat amb 1 inversor de potència de sortida de 33,3 kW. Tot seguit es mostren les principals característiques estàndards d'un model de referència d'inversor amb aquesta potència de sortida:

DADES D'ENTRADA INVERSOR 33,3 kW	
Màxima corrent d'entrada	33 A
Número de seguidors MPPT	1
Número d'entrades CC	1
Tensió MPP mínima	560 V
Tensió MPP màxima	1.000 V
Corrent màxima	61A
DADES DE SORTIDA INVERSOR 33,3 kW	
Potència nominal de sortida CA	33,3 kW
Màxima corrent de sortida	48 A
Altura	735 mm
Amplada	706 mm
Profunditat	268 mm
Pes	51,5 kg

Inversor de 33,3 kW

MPPT 1	2 strings de 20 mòduls
MPPT 2	2 strings de 20 mòduls

Els inversors realitzen el seguiment del punt de màxima potència (MPPT) en el rang de tensions indicats a la taula. Disposen de dos seguidors del punt de màxima potència amb dues àrees d'entrada diferenciada.

5.3 Proteccions de CC i CA

5.3.1 Caixa de connexió i protecció de CC

La caixa de protecció en CC inclou proteccions per a sobretensions i sobreintensitats. Es disposarà d'una caixa per agrupar tots els *strings* que conformen el camp fotovoltaic. A la única entrada MPPT de l'inversor es connectaran 4 *strings* i cadascun dels *strings* serà de 20 mòduls. La caixa tindrà un grau de protecció IP65 i cada caixa contindrà les següents:

- Fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran de 20 A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de porta fusibles.
- Un seccionador de càrrega, per poder seccionar cada sub-camp. Aquest seccionador està específicament dissenyat per a evitar l'arc elèctric en corrent continu. El tancament es realitza en mil·lèsimes de segon, pel que s'evita la possibilitat de produir-se un arc elèctric.
- Un descarregador de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V.

5.3.2 Caixa de connexió i protecció CA

Abans del punt de connexió caldrà disposar d'una caixa de connexió i protecció amb els elements necessaris per a protegir el costat de corrent altern. La caixa de connexió i proteccions es col·locarà a la sala tècnica de l'edifici i contindrà:

- Interruptor automàtic magnetotèrmic trifàsic 4P a la sortida de l'inversor de 63 A amb un poder de tall mínim de 6 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 conductor actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor diferencial toroidal, de classe A, calibrat a una sensibilitat 30 mA i de 40 A.
- Descarregador de sobretensions classe II.

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

5.4 Línies de distribució i ubicació equips elèctrics

El càlcul de cablejat s'ha realitzat segons el que s'especifica a les instruccions del reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). La secció està dissenyada per a les condicions i la intensitat específica de cadascuna de les dues parts de la instal·lació (la de CC i la de CA), i sempre sota 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) 1,8 KVDC, 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'abració
- 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/ 1kV. 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 i ignífuga, lliure d'halògens (Z1). La temperatura màxima el conductor a servei permanent és de 90 °C.

Els criteris per a calcular la secció del cablejat 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 definit 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.

El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió.

A continuació es defineixen les característiques i extensions necessàries de conductor per a realitzar el cablejat de la instal·lació per a cada un dels trams definits:

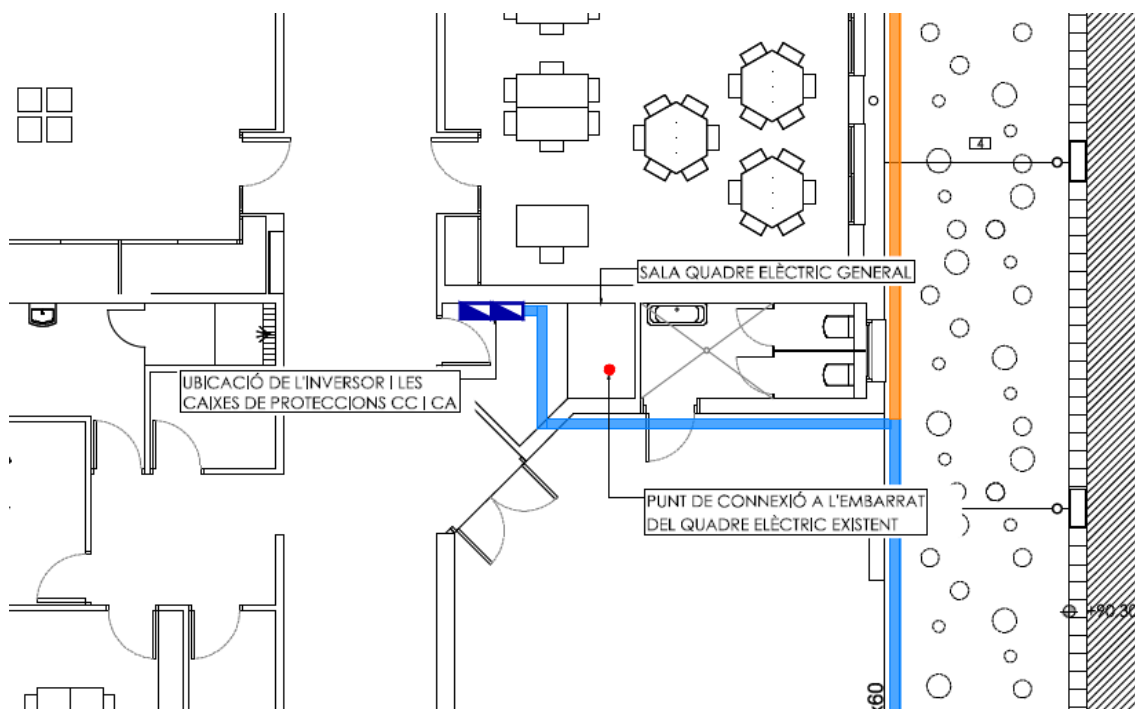
Tram 1. Cablejat entre els mòduls fotovoltaics fins a les entrades MPPT de l'inversor (passant per la caixa de proteccions de CC). Els conductors que connectaran els *strings* dels mòduls fotovoltaics fins l'entrada del MPPT són específics per instal·lacions solars. Presenten una secció de 6 mm², el color negre farà referència al pol negatiu i el color vermell al positiu. Es disposarà de connectors tipus multicontact MC per a la connexió entre conductors i mòduls. Aniran per canal sobre suports.

Tram 2. Cablejat de sortida de l'inversor fins a la caixa de connexions i proteccions CA. Els cables a instal·lar en el tram de l'inversor fins al quadre de protecció en corrent altern serà cable amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 kW, 4x16 mm² + 16 T de secció. Aquests aniran per safates sobre suport verticals per l'interior de l'edifici i per dins de tub existent en rasa per l'exterior fins a la TMF de generació.

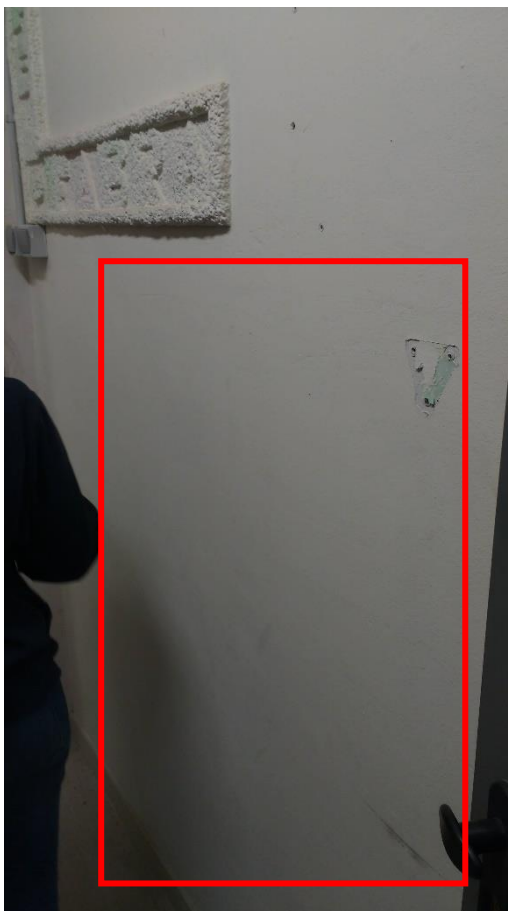
Els càlculs específics tant pel costat de corrent continu com corrent altern, queden plasmats a l'annex 2 de la present memòria.

La disposició dels inversors i de les caixes de connexions i proteccions de CC i CA es preveu situar-los a la sala tècnica de l'edifici, el costat del quadre elèctric general de la primera escomesa. D'aquesta manera no serà necessari afegir cap tipus de protecció contra elements mediambientals per a protegir l'inversor, ni cap tipus de protecció antivandàlica.

Situació equips elèctrics



Zona equips elèctrics



5.5 Base 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:

5.5.1 Caiguda de tensió

Línia monofàsica

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

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

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

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

Consideracions per a 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.

5.5.2 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 mm ² 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

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 Equip de monitoratge

Com a sistema de monitoratge de la instal·lació s'utilitzarà la plataforma pròpia dels inversors instal·lats la qual haurà de permetre conèixer l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica, l'energia auto consumida per la instal·lació i la energia injectada a la xarxa.

5.7 Mode de connexió a la xarxa

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.

El mètode de connexió que es planteja per l'equipament és una instal·lació amb connexió a xarxa interior, aquest tipus de connexió permet que el camp fotovoltaic es connecti a la xarxa interior del consumidors o consumidors associats, que poden formar part de qualsevol modalitat d'autoconsum.

Dins d'aquesta modalitat de connexió es contemplen 3 exemples diferents:

1. Connexió a la Línia General d'Alimentació (LGA)
2. Connexió a la derivació individual (DI)
3. Connexió amb circuit dedicat a quadre elèctric.

La modalitat que es planteja és a la connexió amb **circuit dedicat a quadre elèctric**.

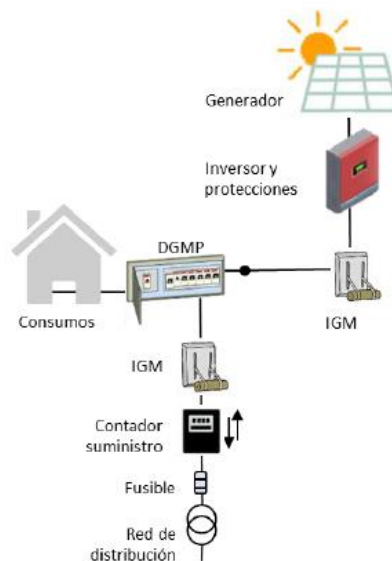


Figura 15. Mode de connexió a xarxa amb circuit dedicat a quadre elèctric. Font: IDAE

5.8 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. Es preveu que el pont seccionador estarà ubicada a sota del quadre general, a la planta baixa.

6 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 la memòria 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 peninsular
- Categoria del terreny (pressió de velocitat de ràfegues)
- Càrrega de neu
- Tipologia de l'entorn

7 Adaptació de l'edifici. Estructura de suport

Per tal d'evitar perforar la coberta i garantir la integració arquitectònica, es planteja l'ús de sistemes de muntatge autoportants i de baixes inclinacions aptes per a cobertes planes. 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 subjectada per contrapesos.

Es planteja un sistema per fixar el camp fotovoltaic serà el sistema senzill i ràpid que utilitza unions mitjançant sistema propi, fet que facilita una segura fixació pel muntatge del camp fotovoltaic. El sistema permetrà una única orientació amb una inclinació a 10° i disposarà de tots els elements de l'estructura homologats i normalitzats.

L'estructura actual de la coberta del Parc de Bombers de Llevant haurà de suportar un sobrepès d'una càrrega neta de 13 kg/m^2 per la superfície de la coberta estudiada. La càrrega neta que haurà de suportar per la superfície en quan a només els mòduls és de 11 kg/m^2 . El valor de contrapès màxim serà de 60 kg i el mínim de 20 kg, es pot veure la distribució pertinent a l'annex de plànols a l'apartat de pla de contrapesos

Els diferents perfils que contenen els punts de suport, rastells i perfils necessaris per a la fixació de les plaques estaran lligats entre ells per tal que el conjunt de cadascun dels paquets anteriorment treballin solidàriament. El conjunt que conforma la subestructura descrita disposa doncs dels punts de suport, rastells, perfils longitudinals i transversals així com muntants necessaris per a la correcta fixació i suport de les plaques i contrapesos, generant un conjunt similar al de la següent imatge:

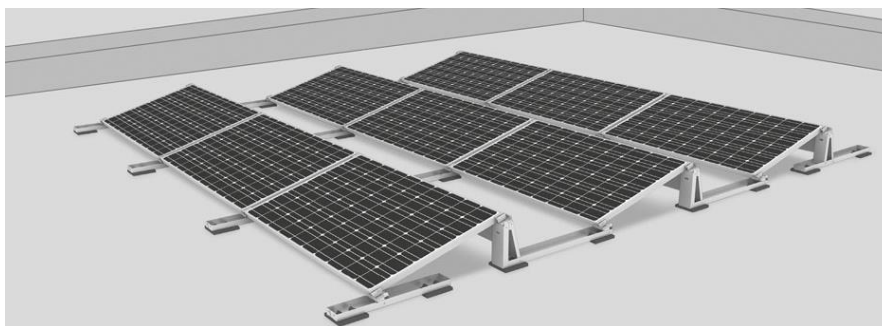


Figura 16. Estructura de suport pel camp fotovoltaic.



Suports Elevadors



Rails



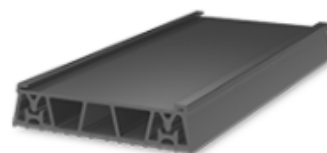
Pletinas de fixació a rails inferiors
(Punt de menys altura dels mòduls)



Connector de fixació sota suports elevadors



Pletines i "pines" de subjecció superiors



EPDM



Accessori d'alineació de rails

Ajust de l'espai entre carrils



Sistema paravent

Es pot observar una vista més detallada dels components a l'annex de plànols.

Pel que fa a la estructura de la coberta, a partir de la inspecció visual i la documentació analitzada no s'ha pogut determinar la seva capacitat portant. Així doncs, es recomana realitzar un estudi detallat per tal de verificar que la coberta pot assumir la càrrega addicional que implica aquesta instal·lació.

8 Compliment de la normativa específica

8.1 Compliment de la ITC-BT-30. Instal·lacions en locals de característiques especials

Per la seva situació a l'edifici, 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.

Les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se per a terminals, entroncaments i 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.

8.2 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 d'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 TENSIÓN*", 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 indirecte.
- Evitar la injecció de corrent continu a la xarxa
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.

9 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 sobre coberta i els diferents elements externs que puguin ocasionar ombres. A l'annex 4 s'aporta l'informe de la simulació de manera detallada.

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

Energia generada (MWh/any)	47,85 MWh/any
Producció específica (kWh/kWp/any)	1.459 kWh/kWp/any
Índex de rendiment (%)	85,60 %
Pèrdues per ombres properes	0,81 %
Pèrdues per ombres llunyanes	0,15 %

El perfil de la generació fotovoltaica enfront els consums mensuals queda de la següent manera:

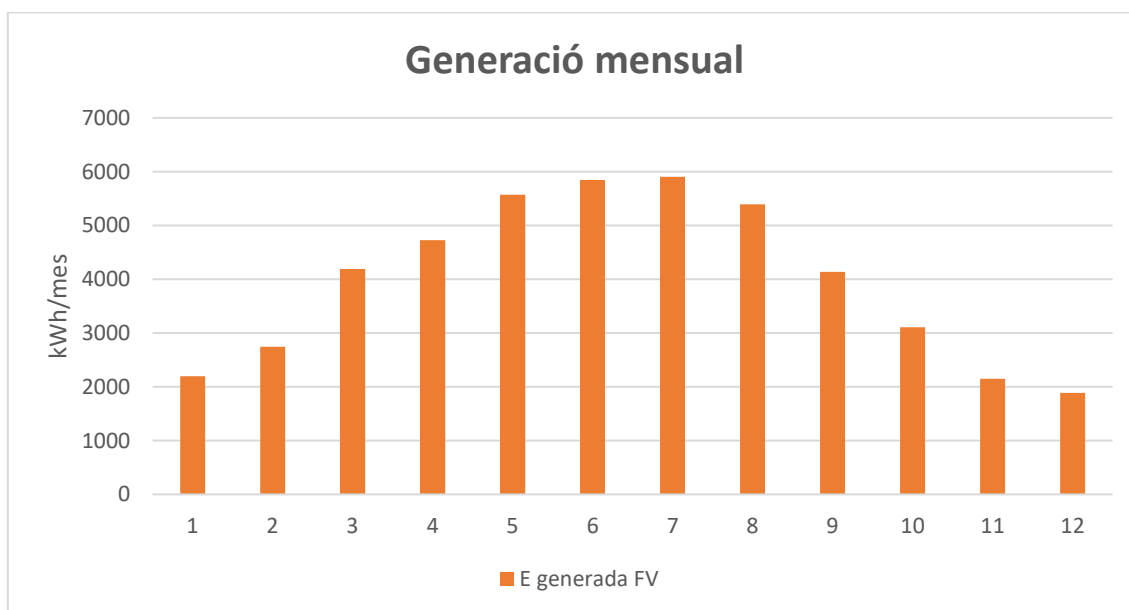
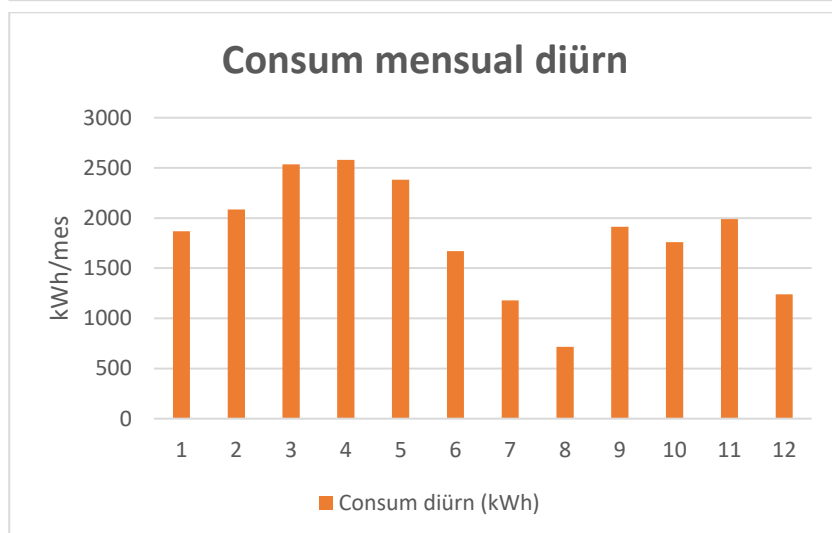
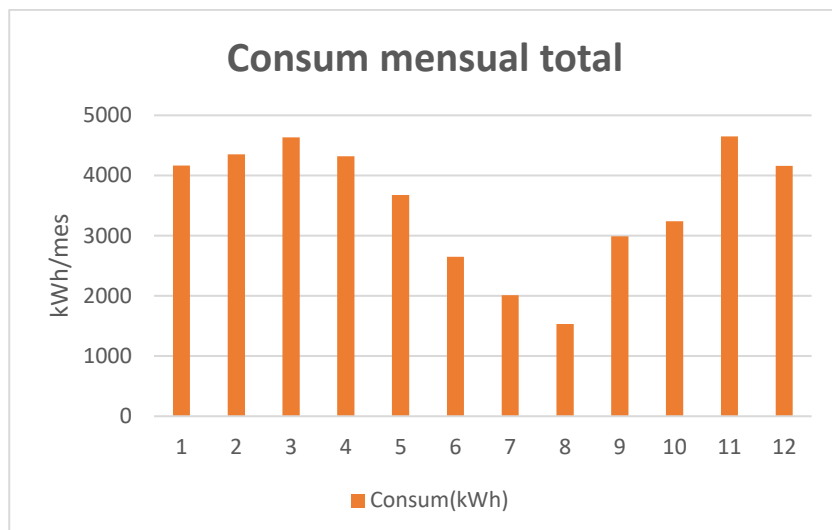


Figura 17. Generació instal·lació l'escola Pompeu Fabra de Pareds del Vallés.

9.1 Consums actuals

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 de tot un any per a conèixer les dades de consum de l'equipament que es preveu abastir, tant el consum total com el consum diürn.



Any 2021	Consum total (kWh)
Gener	4167
Febrer	4349
Març	4634
Abril	4322
Maig	3675
Juny	2649
Juliol	2009
Agost	1533
Setembre	2993
Octubre	3241
Novembre	4652
Desembre	4160
Total	42383

Any 2021	Consum diürn (kWh)
Gener	1868
Febrer	2086
Març	2536
Abril	2580
Maig	2381
Juny	1670
Juliol	1177
Agost	716
Setembre	1913
Octubre	1761
Novembre	1989
Desembre	1239
Total	21916

9.2 Estudi energètic de la instal·lació proposada

S'ha dimensionat una instal·lació fotovoltaica d'una potència de 32,8 kWp, per tal que pugui ser acceptat a la modalitat de subministrament amb autoconsum col·lectiu amb excedent acollit a compensació.

Donat el consum que presenta l'edifici la proposta d'instal·lació solar fotovoltaica està formada per 80 mòduls de 410 Wp de potència i un inversor de 33,3 kW de potència nominal.

El camp solar no ocuparà la totalitat de la coberta disponible. Els panells solars es disposaran tal com es mostra en la següent imatge.

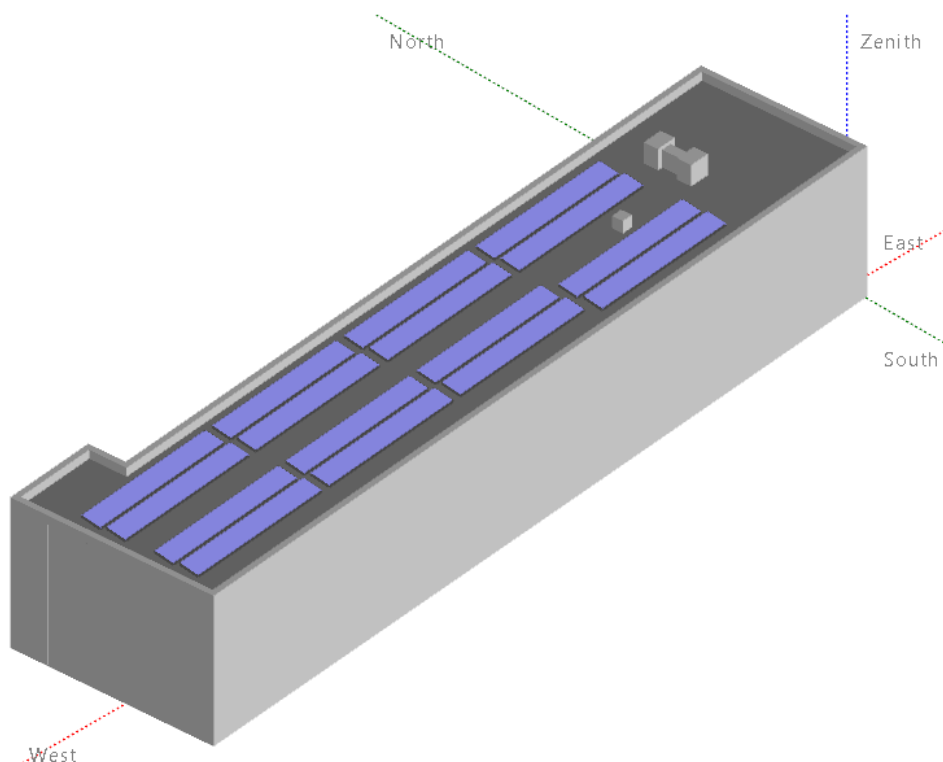
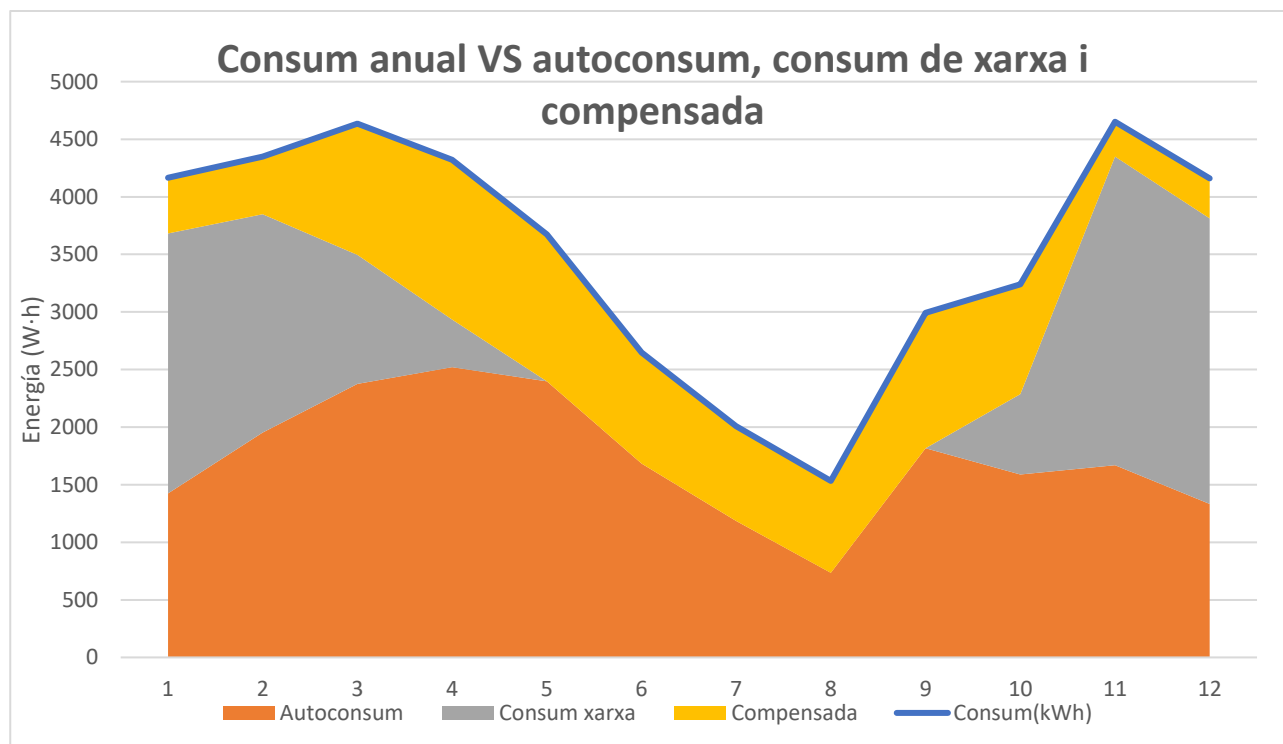


Figura 18. Vista 3D de la disposició dels panells a la coberta de l'edifici.

La instal·lació descrita permet la producció d'energia mostrada a continuació, per al primer any. Com que es disposa de les dades horàries de consum de la instal·lació, s'ha pogut fer un estudi detallat del comportament de la instal·lació descrita els resultats de la qual són els que es mostren a continuació:



	Consum total (kWh)	Energia generada (kWh)	Autoconsum d'energia (kWh)	Energia compensada (kWh)	Excedents no compensats (kWh)*	Consum de xarxa (kWh)
Gener	4167	2194	1425	769	0	2742
Febrer	4349	2747	1952	795	0	2397
Març	4634	4188	2376	1812	0	2258
Abril	4322	4728	2521	2207	0	1801
Maig	3675	5573	2397	2033	1144	1278
Juny	2649	5844	1682	1538	2624	966
Juliol	2009	5902	1184	1312	3406	825
Agost	1533	5391	734	1271	3386	799
Setembre	2993	4139	1816	1872	451	1177
Octubre	3241	3108	1589	1519	0	1652
Novembre	4652	2150	1669	481	0	2983
Desembre	4160	1885	1332	553	0	2828
Total	42383	47849	20677	16162	11010	21706

* L'estalvi que suposa l'energia compensada mai pot superar el cost de l'energia consumida, encara que s'injecti més energia a la xarxa, es per això que poden haver-hi excedents no compensats. Per a disminuir aquest valor es pot ajustar el consum horari a la corba de generació de la instal·lació proposada.

10 Estudi econòmic

Amb la modalitat de subministrament amb autoconsum individual amb excedent acollida a compensació es obligatori per als consumidors a disposar d'un contracte d'accés amb l'empresa distribuïdora directament i a pactar el preu d'injecció de l'energia generada amb la seva comercialitzadora, el qual es considerarà d'uns 0,198 €/kWh.

L'estalvi el primer any en el que la instal·lació estarà en funcionament es mostra a la següent taula:

	Estalvi autoconsum	Estalvi compensació	Estalvi impost elèctric	Estalvi total
Gener	448,87 €	152,36 €	30,74 €	631,97 €
Febrer	614,84 €	157,34 €	39,48 €	811,66 €
Març	748,57 €	358,77 €	56,62 €	1.163,96 €
Abril	794,07 €	437,07 €	62,94 €	1.294,09 €
Maig	755,06 €	402,50 €	59,18 €	1.216,73 €
Juny	529,87 €	304,43 €	42,66 €	876,95 €
Juliol	373,02 €	259,79 €	32,35 €	665,16 €
Agost	231,23 €	251,63 €	24,69 €	507,54 €
Setembre	572,10 €	370,62 €	48,20 €	990,92 €
Octubre	500,39 €	300,81 €	40,96 €	842,15 €
Novembre	525,75 €	95,19 €	31,75 €	652,69 €
Desembre	419,58 €	109,51 €	27,05 €	556,15 €
Total	6.513,36 €	3.200,01 €	496,62 €	10.209,99 €

Pel càlcul de l'estudi de viabilitat s'han emprat les següents dades:

- Preu mig terme d'energia consumida 0,315 €/kWh
- Increment preu anual de l'electricitat..... 5 %
- Pèrdua de rendiment de la instal·lació..... 0,55 % (anual)

Amb aquestes condicions:

- Inversió inicial 61.613,86 €
- Retorn 6 anys

11 Pressupost

El pressupost d'execució material (PEM) ascendeix a **51.776,35 €**.

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 **61.613,86 €**.

Barcelona, Juny 2022

Raimon Renau Permanyer. ESITEC.

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

Carrer de Paris, 207, 5è 1a.

08008 - BARCELONA

ÍNDEX D'ANNEXOS

ANNEX 1 CÀLCULS

ANNEX 2 SIMULACIÓ ENERGÈTICA

ANNEX 3 PLÀNOLS

ANNEX 4 ESTUDI ESTÀTIC D'ESTRUCTURA

ANNEX 5 PRESSUPOST

ANNEX 6 FITXES TÈCNIQUES

ANNEX 1 CÀLCULS

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

	Valors introduir	Pot pic Instal·lada (kWp)	34,44	Promotor	Ajuntament de Parets del Vallès					Resistivitat	P20°C	P70°C	P90°C	Criteris càlcul de secció		Comprovació per	
	Caselles per escollir	Pot CA sortida (kWn)	33,30	Obra	Instal·lació FV Autoconsum Individual Escola Pompeu Fabra					Coure	0,0172	0,0206	0,022	C.D.T		I max admissible	
		Relació Pnom	1,03	Situació	Carrer de la Salut, 40, 08150, Parets del Vallès, Barcelona					Alumini	0,0283	0,034	0,036				

CIRCUIT	Tipus de circuit				Potencia (W)			Nº strings per MPPT	Tensió Tram	Intensitat càlcul	Factor de correcció	Factor temperatura 40 Cº	Factor exposició sol	cos fi	Intensitat dimensionament (A)	PIA (A) teòrica	Potència max PIA (W)	Cond.		Mètode instal·lació					Aïllam.		Longitud (m)	Longitud + cablejat interconnexió panells (m)	Caiguda de tensió (1,5%)	Secció calculada mm2	Secció teòrica mm2	Secció escollida mm2	C.D.T		Criteri Intensitat max admissible																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I-N	II	III	IV	Unitaria	Un	Total											Coure	Alumini	A1	B1	B2	C	E	PVC	XPLE							Parcial	Total	I max admissible	Factor agrupament	I max corregida	Comprovació																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

ANNEX 2 SIMULACIÓ ENERGÈTICA

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 21250 - Escola Pompeu Fabra

Variant: Escenari definitiu

Sheds on a building

System power: 32.8 kWp

Parets del Vallès - Spain

Author

ESITEC Energia S.L. (Spain)

**PVsyst V7.2.16**

VC5, Simulation date:
15/07/22 11:48
with v7.2.16

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Project summary**Geographical Site**

Parets del Vallès
Spain

Situation

Latitude 41.56 °N
Longitude 2.22 °E
Altitude 85 m
Time zone UTC+1

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

Parets del Vallès

Meteonorm 8.0 (1996-2015), Sat=76% - Synthetic

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

Fixed plane
Tilt/Azimuth 10 / -5 °

Sheds 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 80 units
Pnom total 32.8 kWp

Inverters

Nb. of units 1 unit
Pnom total 33.0 kWac
Pnom ratio 0.994

Results summary

Produced Energy 47.85 MWh/year Specific production 1459 kWh/kWp/year Perf. Ratio PR 85.60 %

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	4
Near shading definition - Iso-shadings diagram	5
Main results	6
Loss diagram	7
Special graphs	8



PVsyst V7.2.16

VC5, Simulation date:
15/07/22 11:48
with v7.2.16

ESITEC Energia S.L. (Spain)

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation

Fixed plane
Tilt/Azimuth 10 / -5 °

Horizon

Average Height 2.2 °

Sheds on a building

Sheds configuration

Nb. of sheds 16 units

Sizes

Sheds spacing 1.50 m
Collector width 1.10 m
Ground Cov. Ratio (GCR) 73.1 %

Shading limit angle

Limit profile angle 24.5 °

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 Trina Solar

Model TSM-DE09.08-410W

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 410 Wp

Number of PV modules 80 units

Nominal (STC) 32.8 kWp

Modules 4 Strings x 20 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 30.4 kWp

U mpp 641 V

I mpp 47 A

Total PV power

Nominal (STC) 33 kWp

Total 80 modules

Module area 154 m²

Cell area 135 m²

Inverter

Manufacturer

Model Ingeteam

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power 33.0 kWac

Number of inverters 1 unit

Total power 33.0 kWac

Operating voltage 560-820 V

Pnom ratio (DC:AC) 0.99

Total inverter power

Total power 33 kWac

Number of inverters 1 unit

Pnom ratio 0.99

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance

Uc (const) 20.0 W/m²K

Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

Module mismatch losses

Loss Fraction 2.0 % at MPP

IAM loss factor

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

DC wiring losses

Global array res. 221 mΩ

Loss Fraction 1.5 % at STC

Strings Mismatch loss

Loss Fraction 0.1 %

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.1 %

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 V7.2.16

VC5, Simulation date:
15/07/22 11:48
with v7.2.16

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Horizon definition

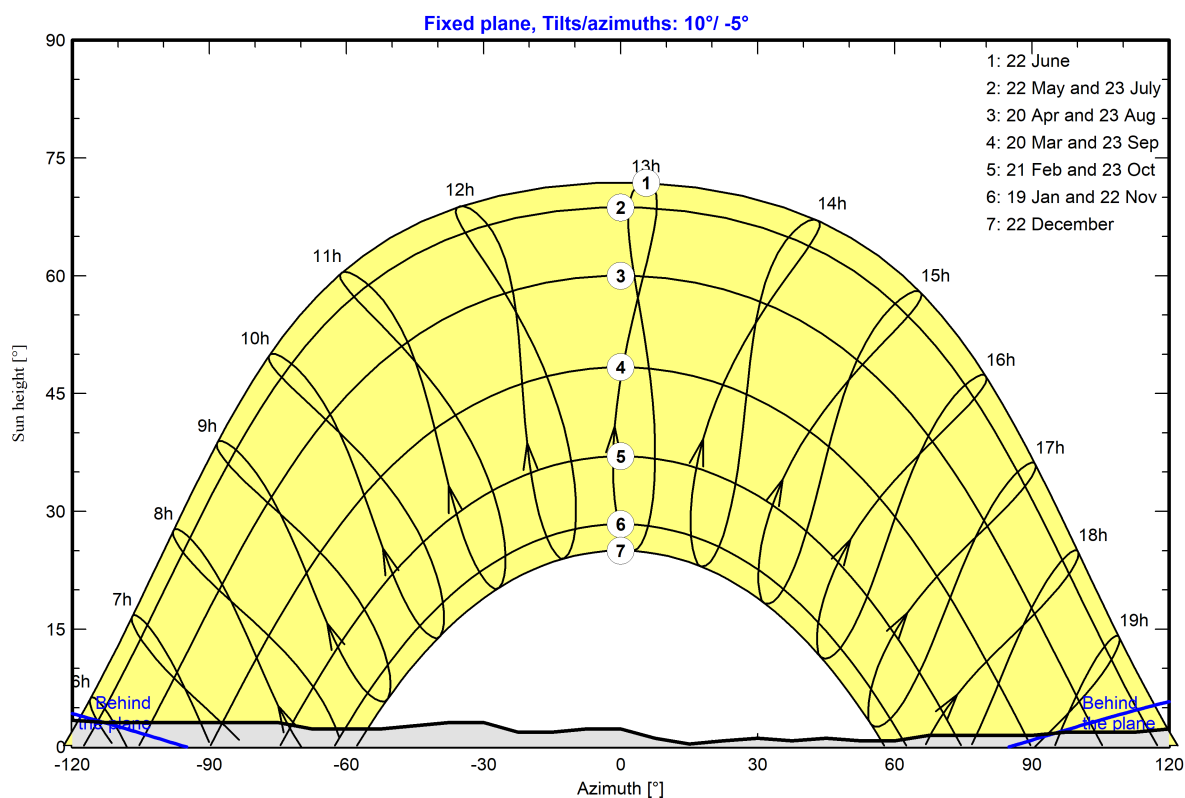
Horizon from PVGIS website API, Lat=41°33'41', Long=2°13'17', Alt=m

Average Height	2.2 °	Albedo Factor	0.91
Diffuse Factor	1.00	Albedo Fraction	100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-150	-143	-120	-113	-75	-68	-53	-45	-38	-30	-23
Height [°]	2.7	2.7	3.4	3.4	3.1	3.1	2.3	2.3	2.7	3.1	3.1	1.9
Azimuth [°]	-15	-8	0	8	15	23	30	38	45	53	60	68
Height [°]	1.9	2.3	2.3	1.1	0.4	0.8	1.1	0.8	1.1	0.8	0.8	1.5
Azimuth [°]	90	98	113	120	128	135	143	150	158	165	173	180
Height [°]	1.5	1.9	1.9	2.3	2.7	2.3	3.1	2.3	2.3	1.9	1.9	2.7

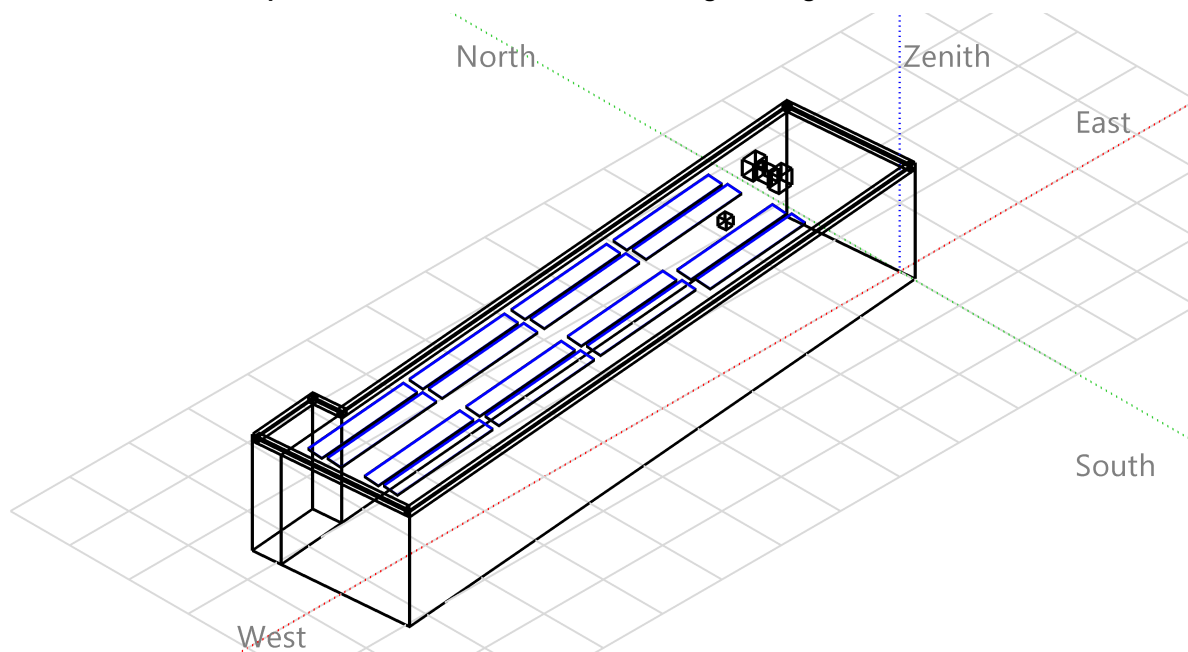
Sun Paths (Height / Azimuth diagram)





Near shadings parameter

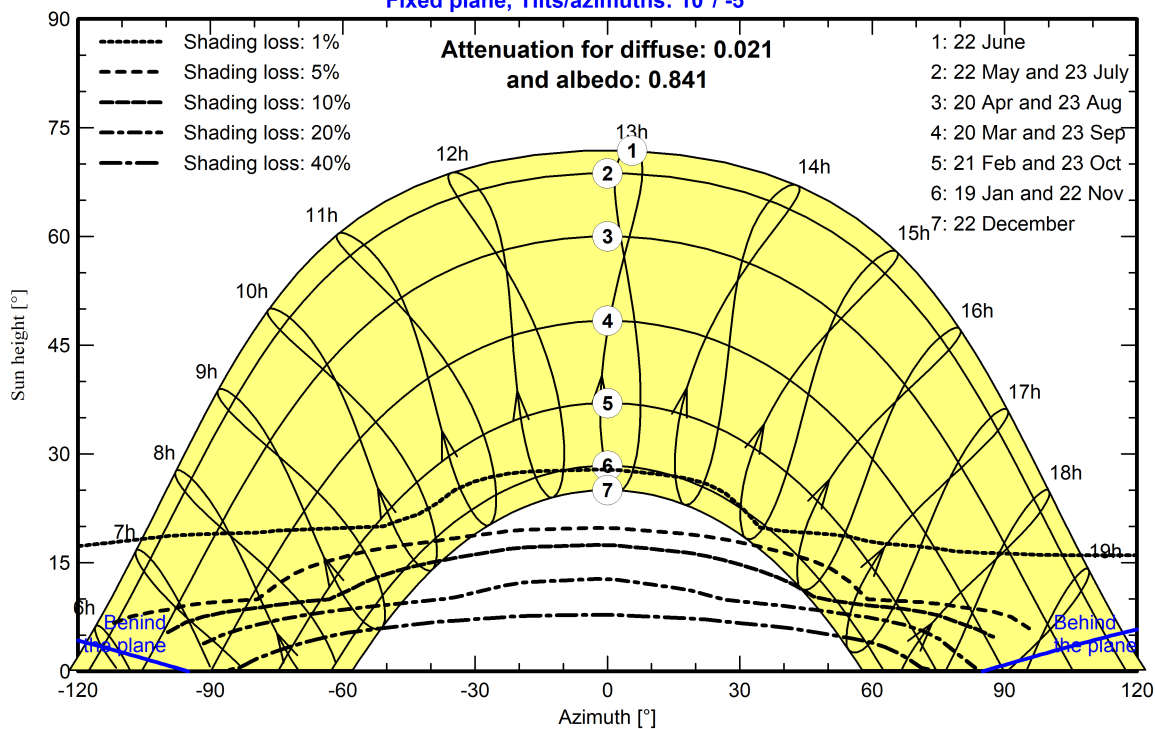
Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10°/-5°





Main results

System Production

Produced Energy

47.85 MWh/year

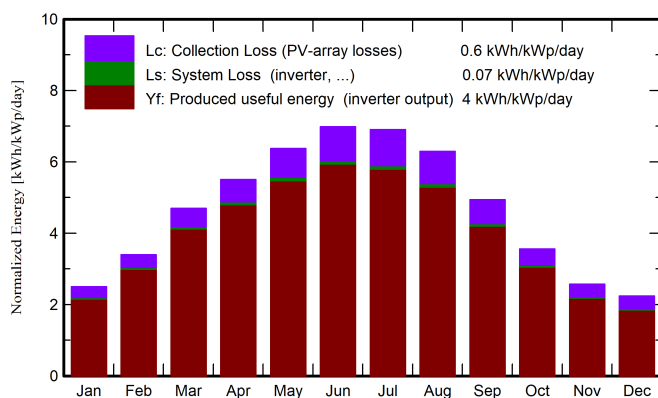
Specific production

1459 kWh/kWp/year

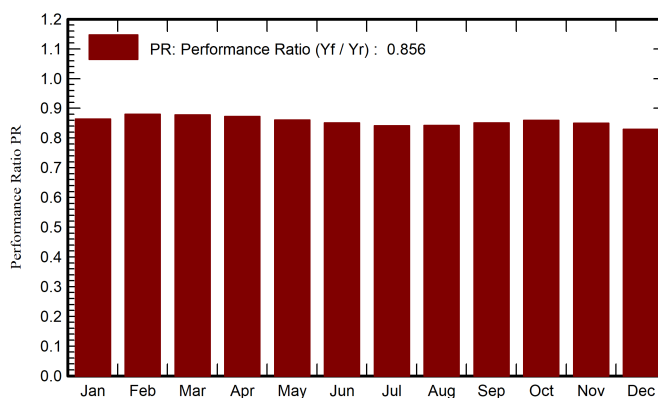
Performance Ratio PR

85.60 %

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	MWh	MWh	ratio
January	62.0	25.56	7.48	77.5	72.2	2.236	2.194	0.863
February	80.3	34.49	8.37	95.2	90.0	2.794	2.746	0.880
March	130.0	48.55	11.75	145.5	139.3	4.261	4.189	0.878
April	156.5	68.36	14.24	165.2	158.8	4.810	4.728	0.872
May	193.1	83.75	18.00	197.5	190.1	5.667	5.573	0.860
June	207.6	84.83	22.11	209.5	201.9	5.941	5.844	0.851
July	210.5	83.62	24.95	213.9	206.3	5.999	5.902	0.841
August	185.8	71.58	24.82	195.1	188.4	5.483	5.390	0.842
September	134.9	49.45	20.95	148.2	142.2	4.210	4.139	0.851
October	97.0	47.00	17.53	110.2	104.5	3.162	3.107	0.860
November	63.1	30.71	11.80	77.1	71.6	2.189	2.150	0.850
December	53.9	23.18	8.28	69.3	63.1	1.921	1.885	0.830
Year	1574.6	651.08	15.90	1704.1	1628.5	48.672	47.849	0.856

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

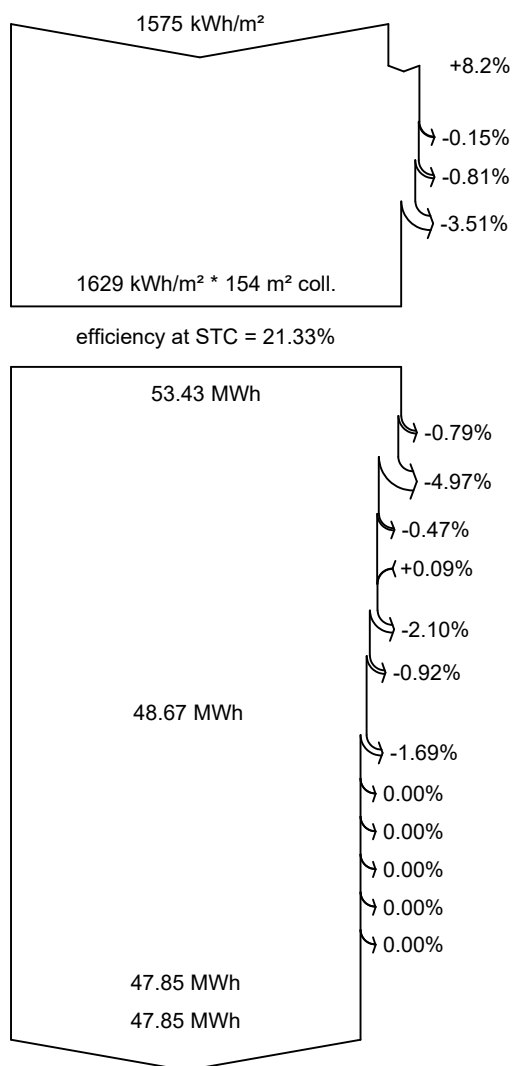
EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio



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

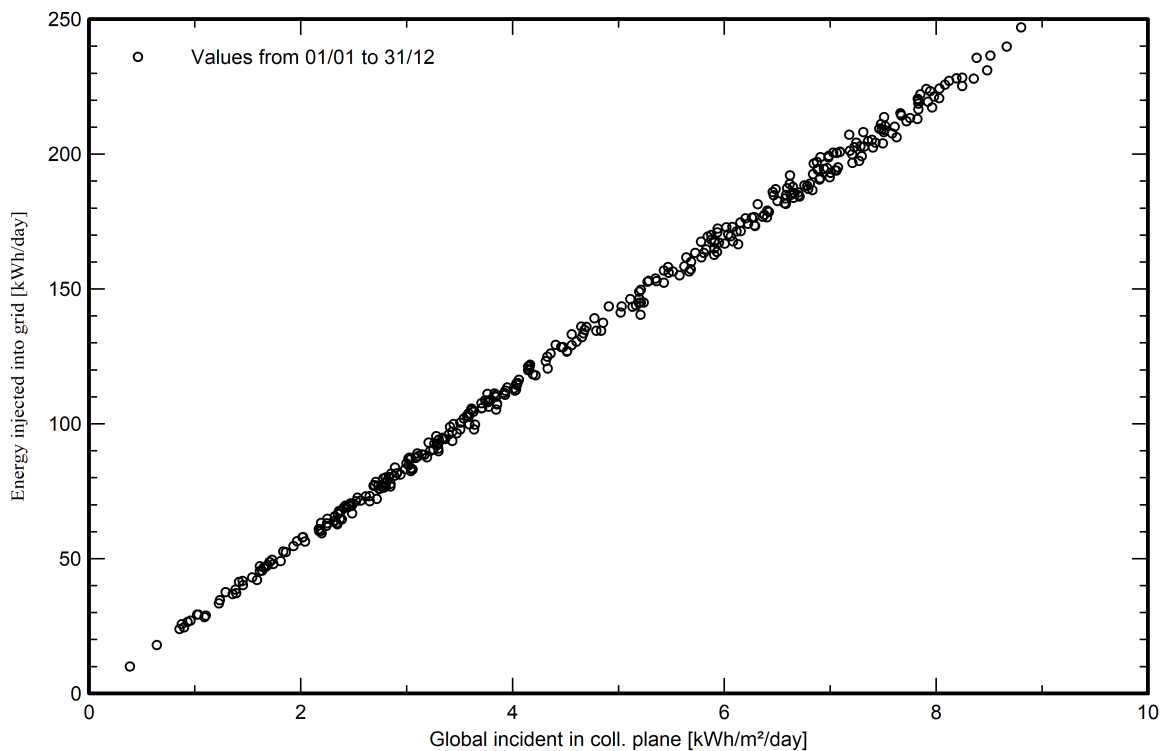
Available Energy at Inverter Output

Energy injected into grid

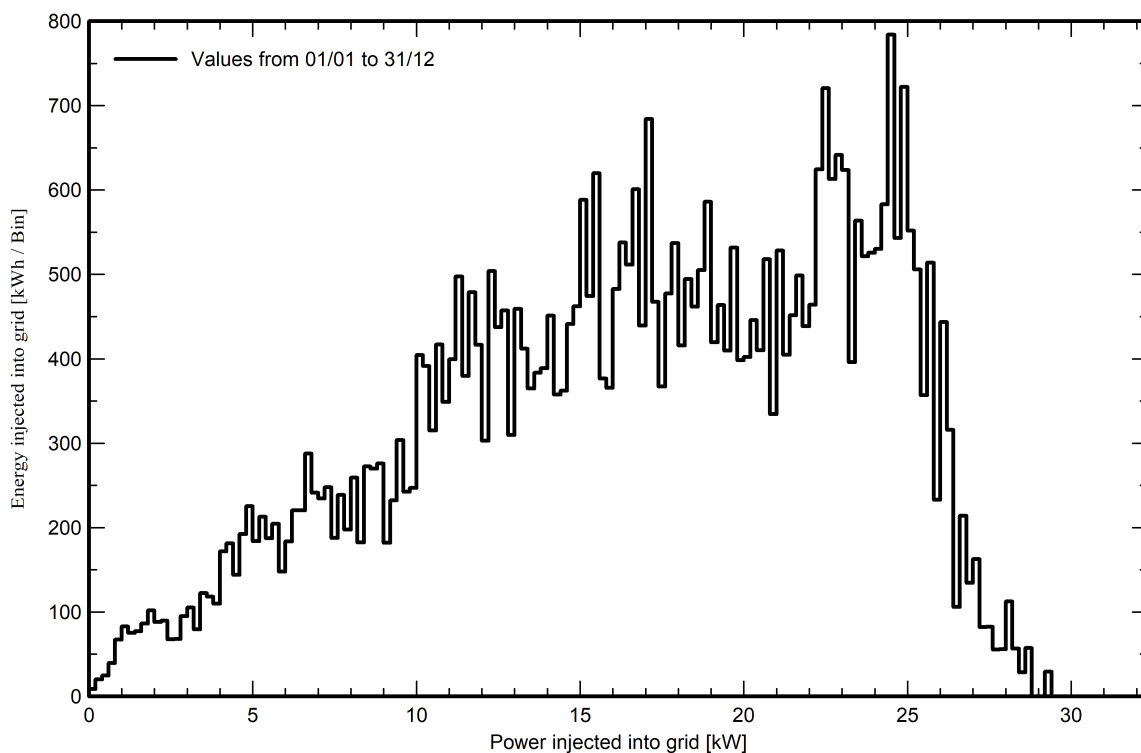


Special graphs

Daily Input/Output diagram



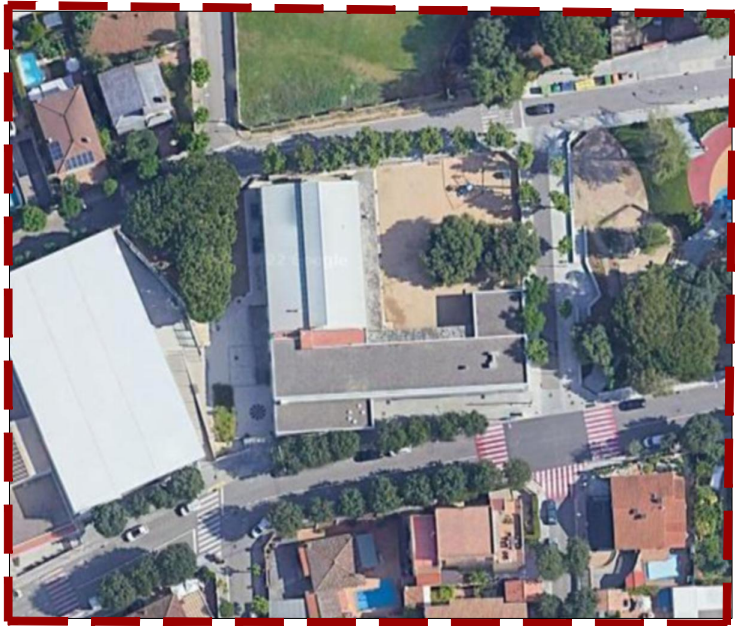
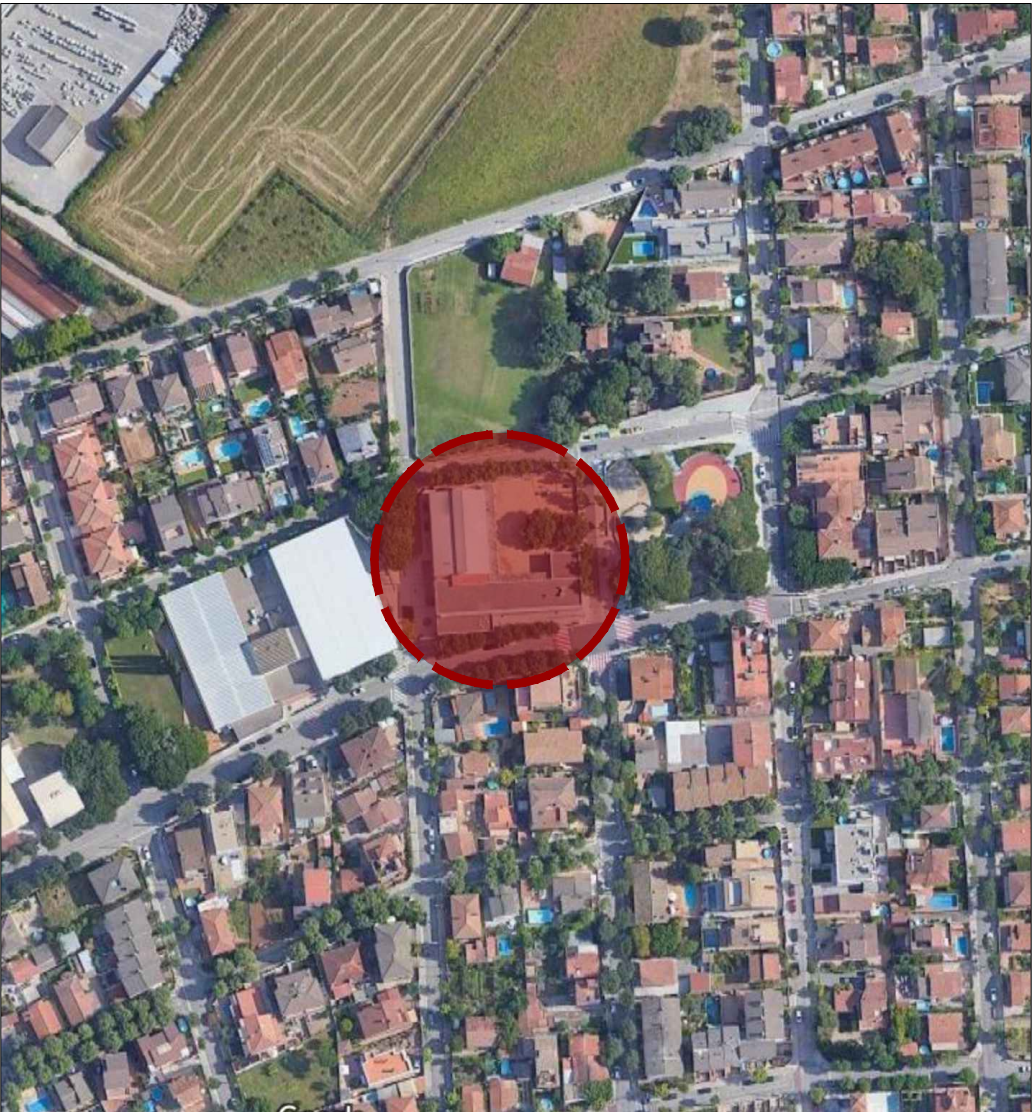
System Output Power Distribution

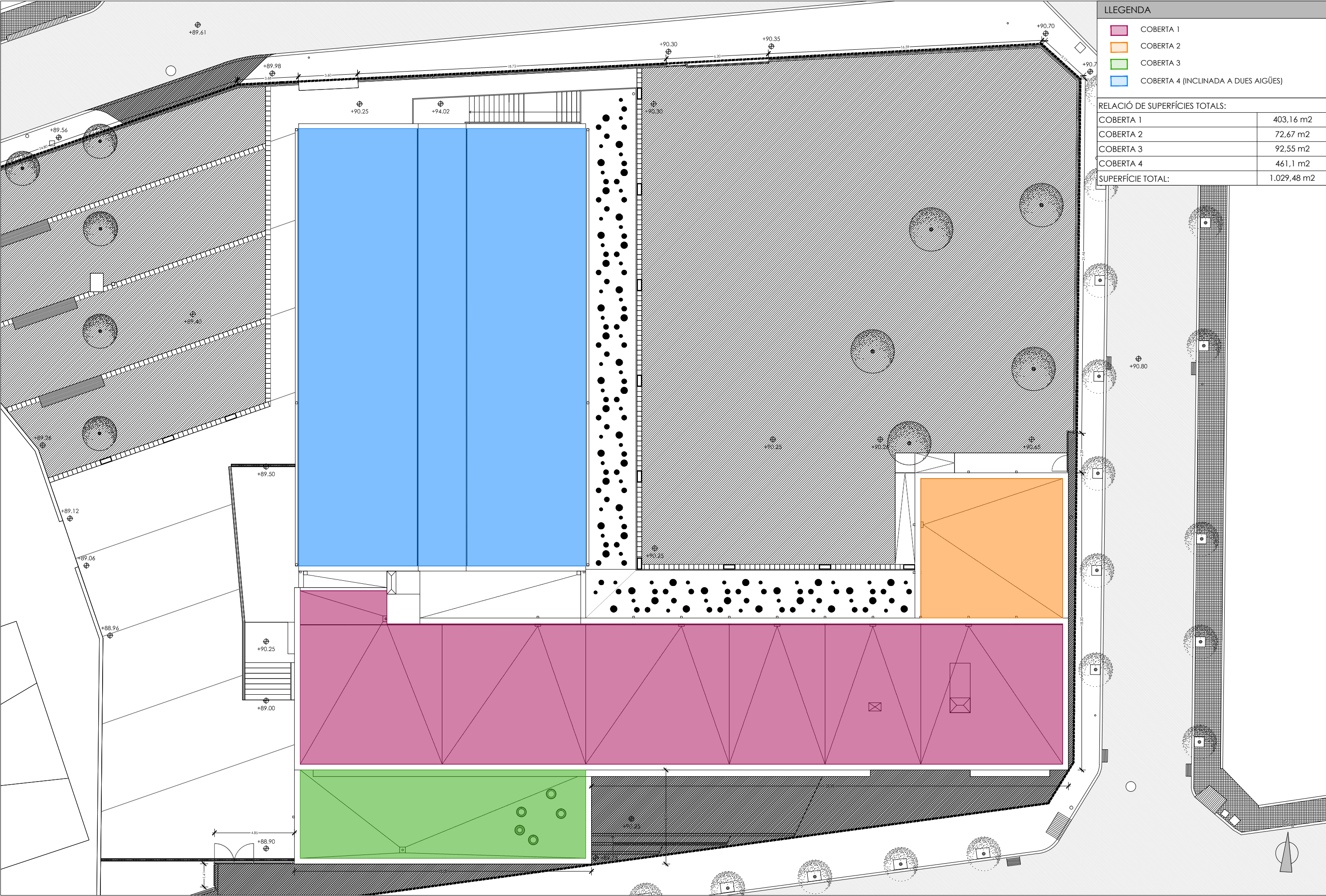


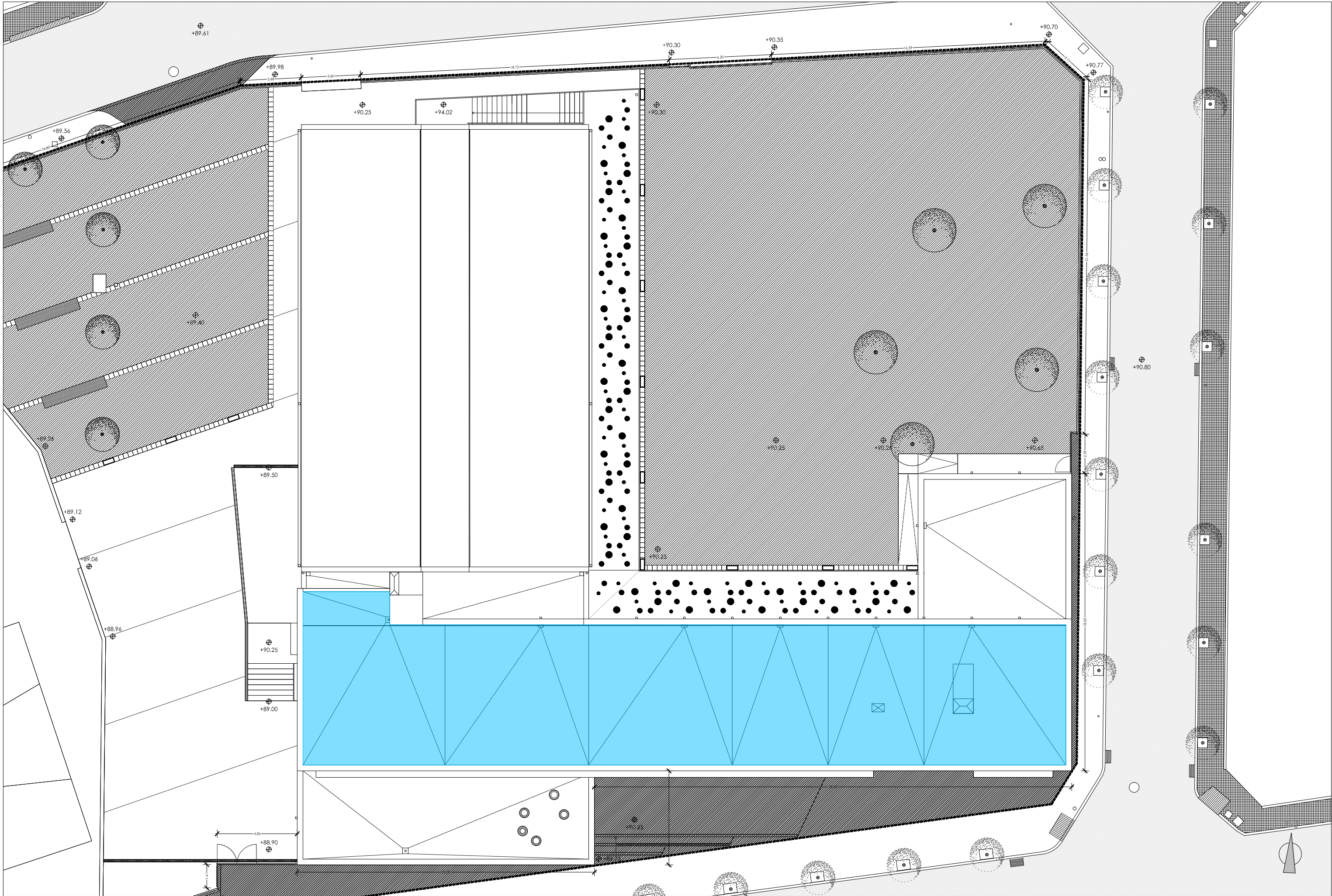
ANNEX 3 PLÀNOLS

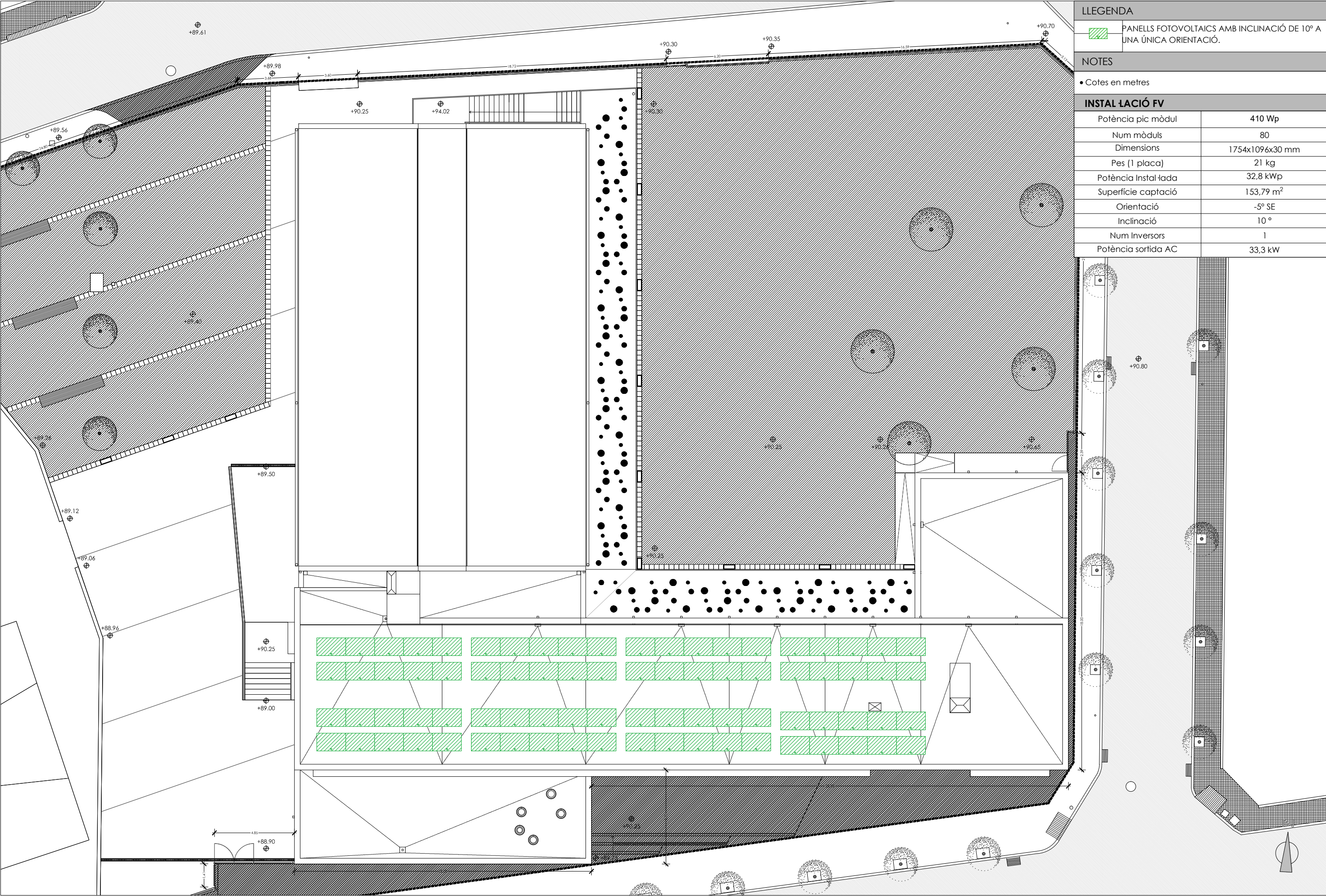
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

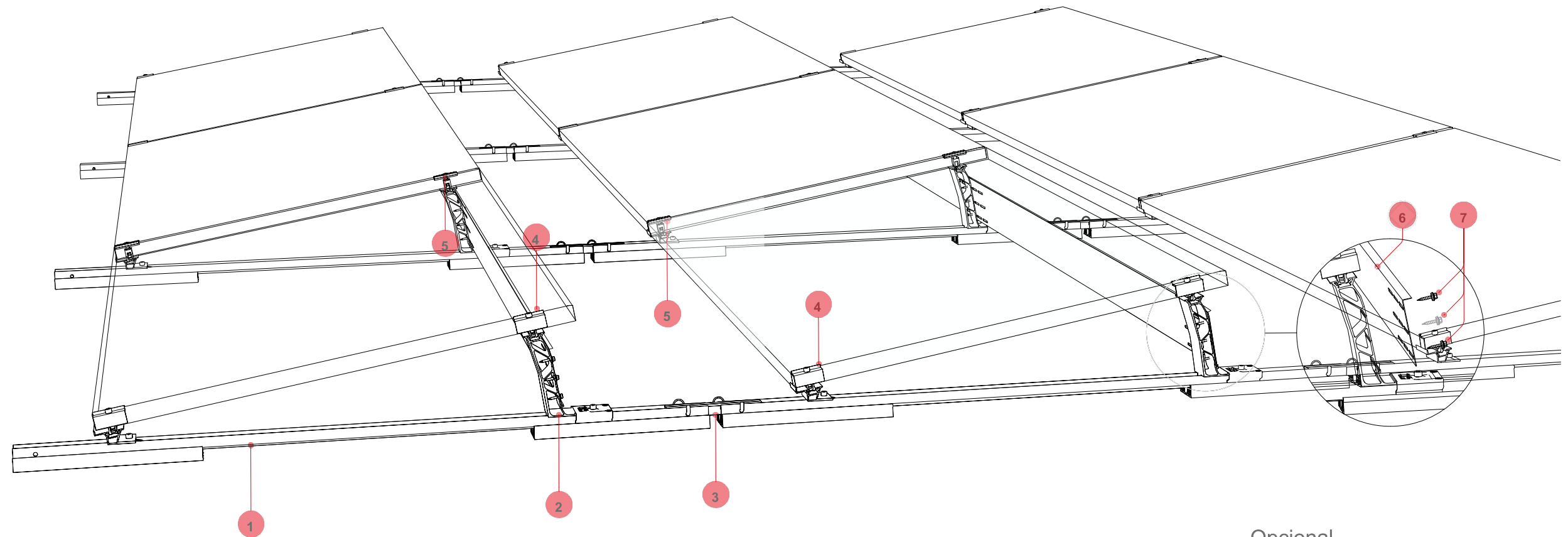
Carrer de la Salut, 40, 08150, Parets del Vallès, Barcelona



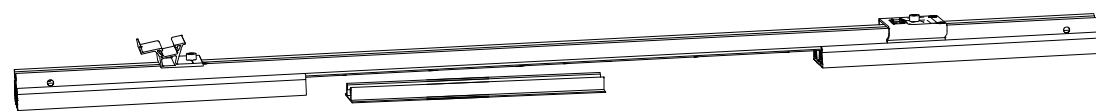




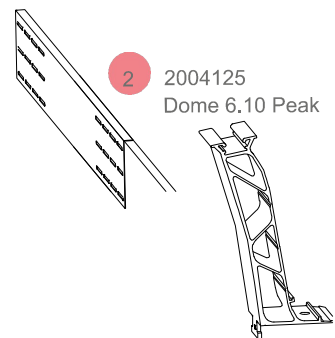




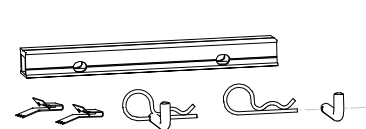
1 2003247 / 2004096
D-Dome 6.10 Base Set y Base Set L



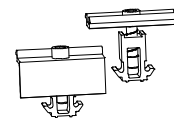
2 2004125
Dome 6.10 Peak



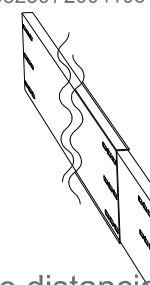
3 2004123
Dome 6 Connector 195 Set



4 2002559 / 2002558
MiniClamp EC / MC



6 2003249 / 2003250 / 2004103
S-Dome 6.10
Windbreaker
Short / Long /
X-tra Long

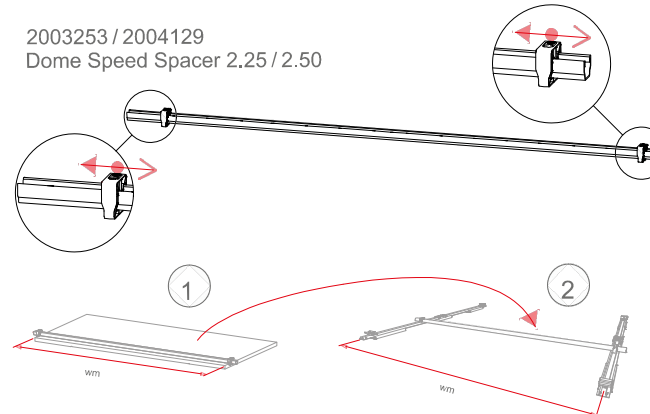


7 1005207
Tornillo de rosca con
sellado



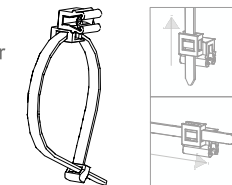
Calibrador de distanciamiento Dome 6

2003253 / 2004129
Dome Speed Spacer 2.25 / 2.50



Opcional

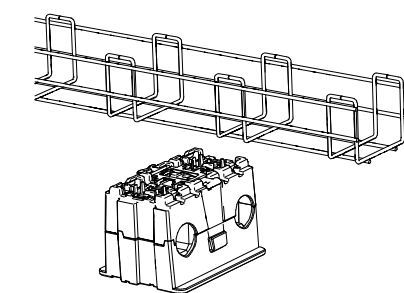
2002870
Cable-Manager



2002649
TerraGrif K2MI

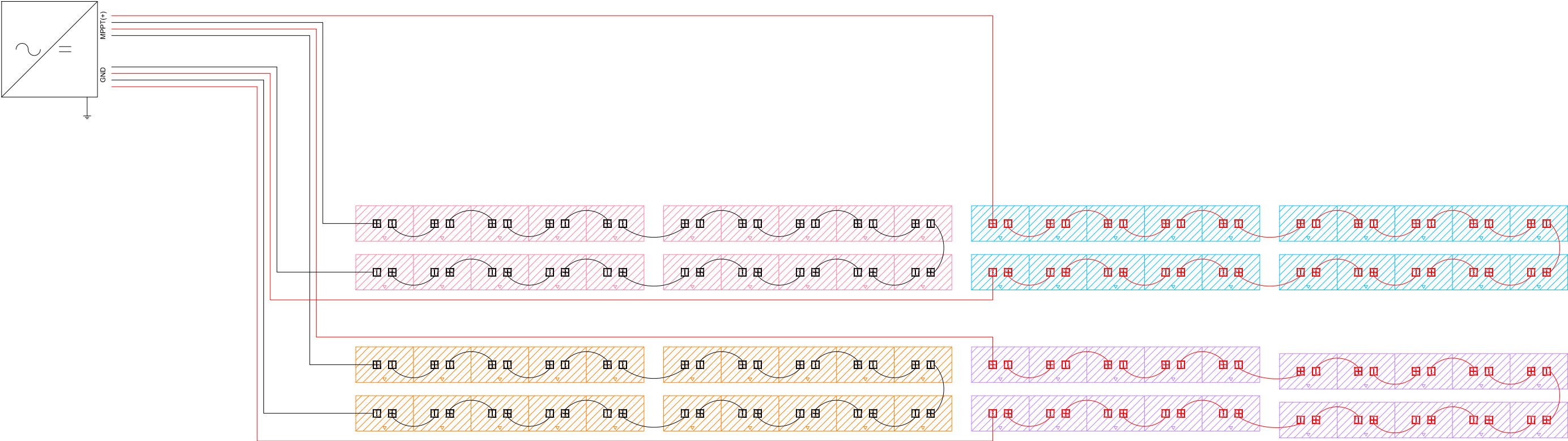


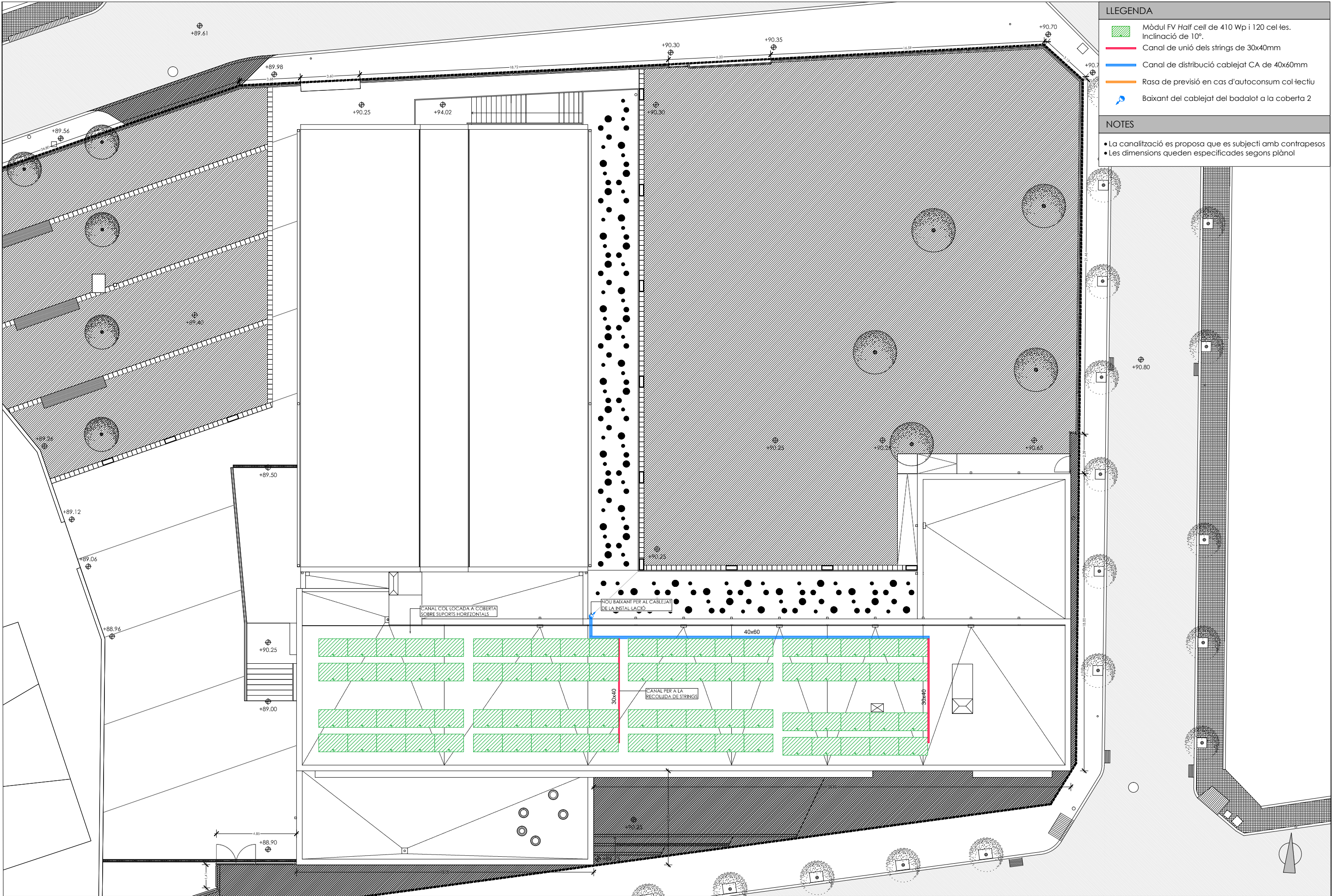
2004054 + 2003137
Performa Mesh Tray y
PVX Multimount

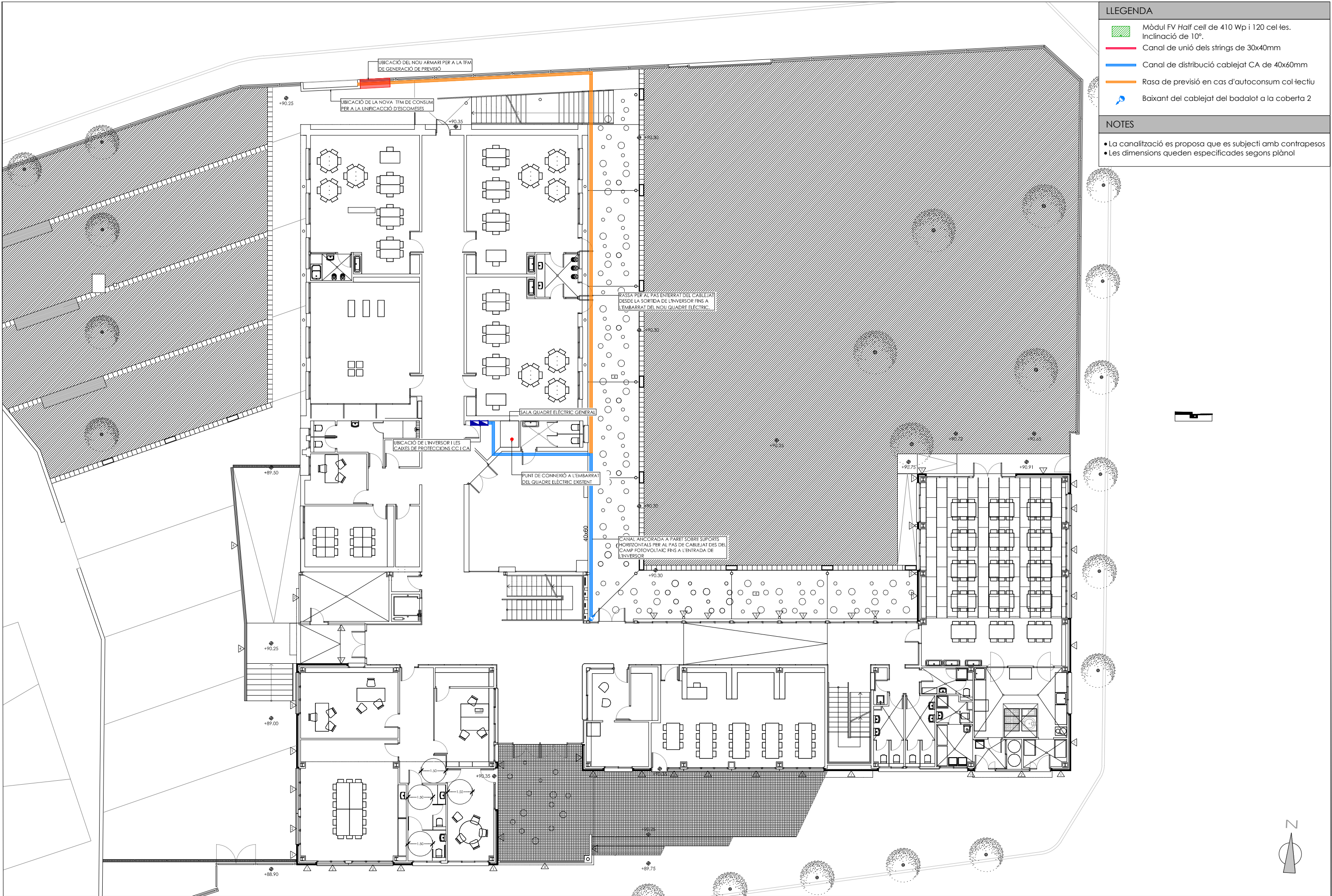


LLEGENDA	
	String #1
	String #2
	String #3
	String #4

Inversor#1 - 33.3 kW







LLEENDA

Mòdul FV Half cell de 410 Wp i 120 cel·les.
Inclinació de 10°.

Canal de unió dels strings de 30x40mm

Canal de distribució cablejat CA de 40x60mm

Rasa de previsió en cas d'autoconsum col·lectiu

Baixant del cablejat del badalot a la coberta 2

NOTES

- La canalització es proposa que es subjecti amb contrapesos
- Les dimensions queden especificades segons plànol

LLEGENDA

Fusibles

Seccionador de tall

Descarregador de sobretensions

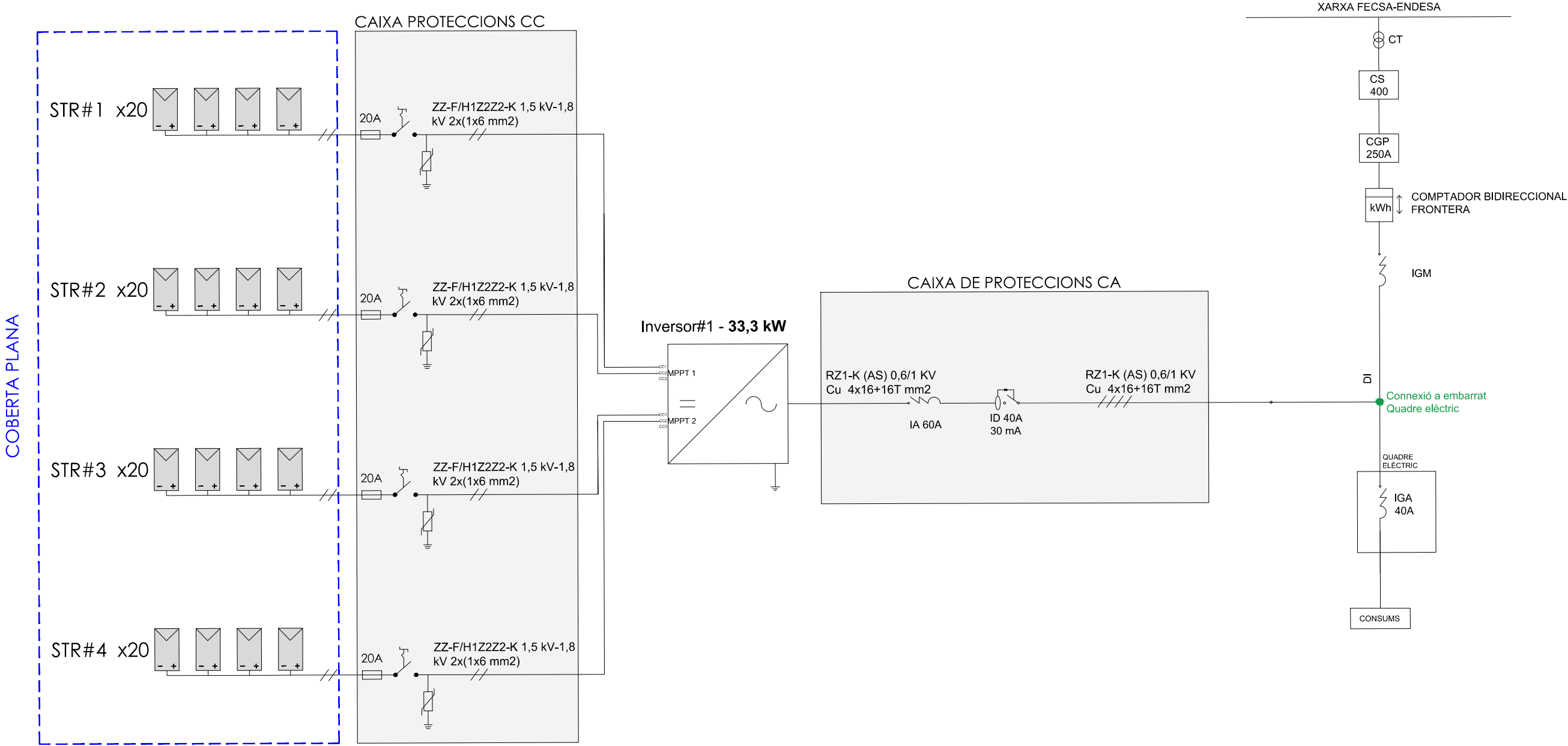
Interruptor magnetotèmic

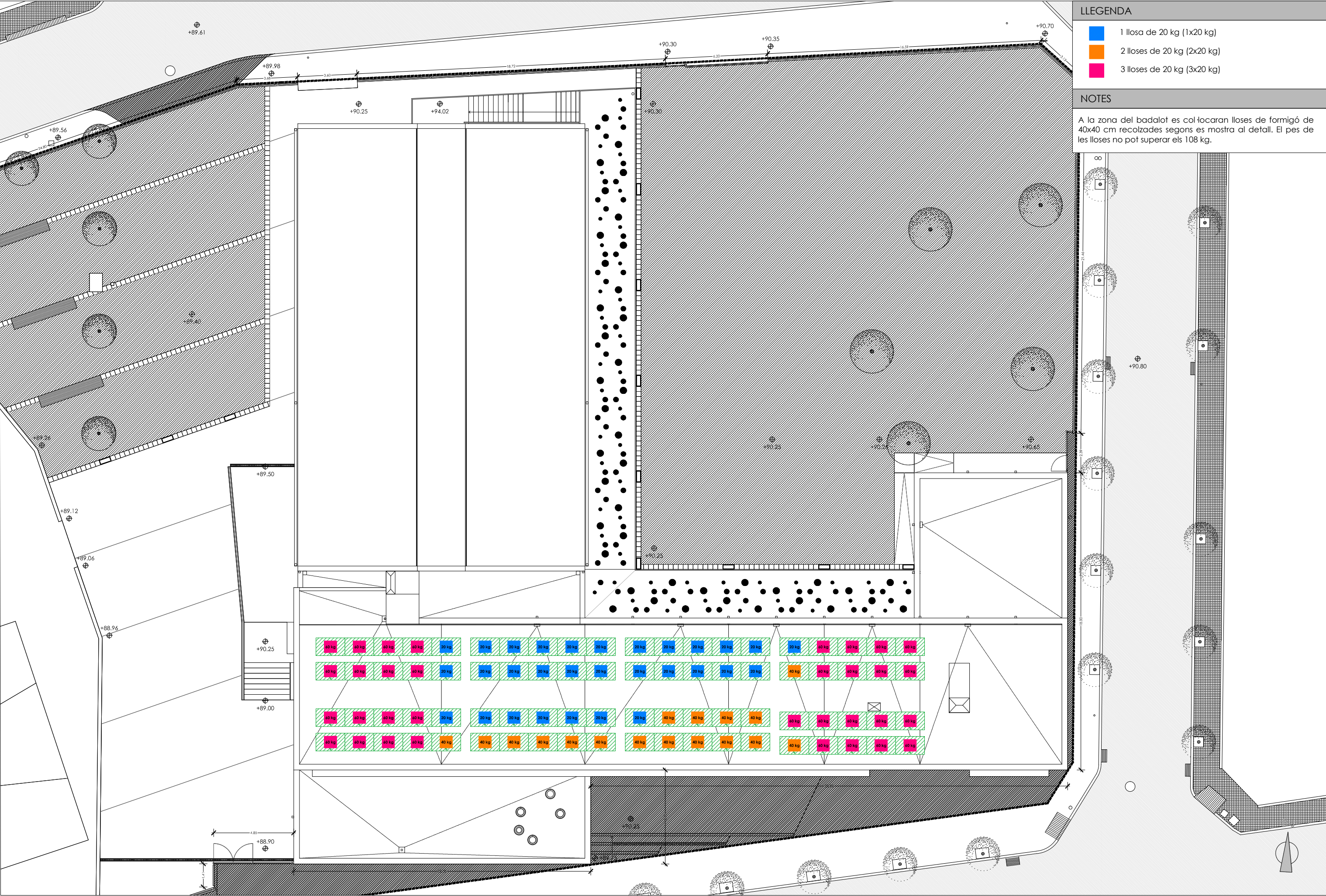
Interruptor diferencial

Transformador

NOTES

Camp fotovoltaic de 11,6 kWp i 1 inversor de 10 kW.





LLEGENDA

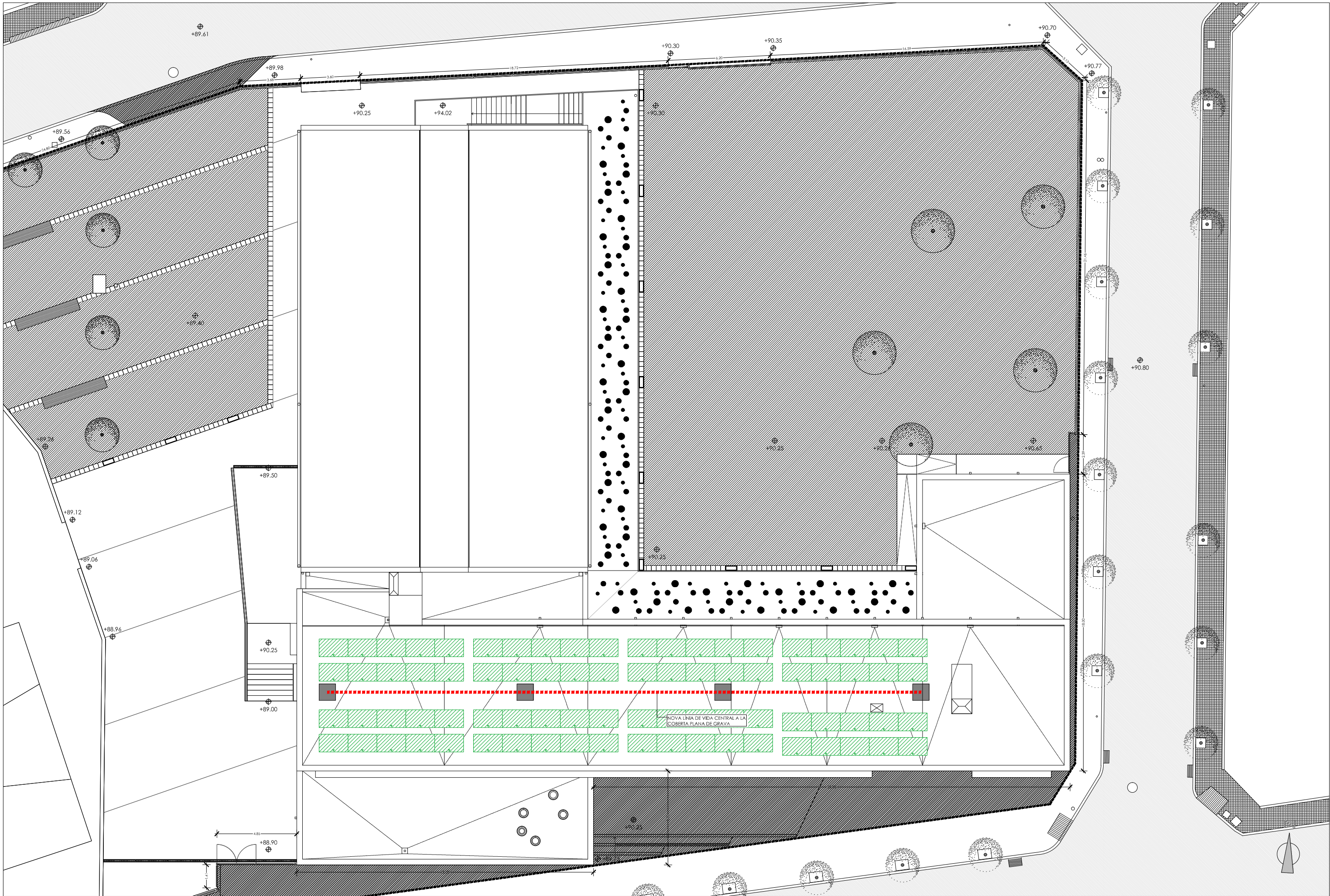
1 llosa de 20 kg (1x20 kg)

2 lloses de 20 kg (2x20 kg)

3 lloses de 20 kg (3x20 kg)

NOTES

A la zona del badalot es col·locaran lloses de formigó de 40x40 cm recolzades segons es mostra al detall. El pes de les lloses no pot superar els 108 kg.



ANNEX 4 ESTUDI ESTÀTIC D'ESTRUCTURA

Sistemas de montaje para instalaciones solares



K2 SYSTEMS GMBH

BASE DE CÁLCULO

PROYECTO: 21250 - Escola Pompeu Fabra,
AUTOR: ESITEC ENERGIA S.L.
FECHA: 18/07/2022

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	21250 - Escola Pompeu Fabra, Parets del Vallès
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress
Autor	ESITEC ENERGIA S.L.

UBICACIÓN

Dirección	Carrer de la Salut, 38, 08150 Parets del Vallès, Barcelona
-----------	---

Elevación de terreno	89,61 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Altura del edificio	8,00 m
Altura pretil	0,50 m
Inclinación del tejado	0 °
Distancia mínima al borde	0,60 m
Material	Película
Coefficiente de fricción	0,98

El coeficiente de fricción indicado aquí debe comprobarse en el lugar de montaje. Si el valor obtenido es inferior, este deberá especificarse aquí para el cálculo del contrapeso.

CARGAS

Código de Diseño	UNE EN		
Categoría de daños	CC1	Vida útil	25 años

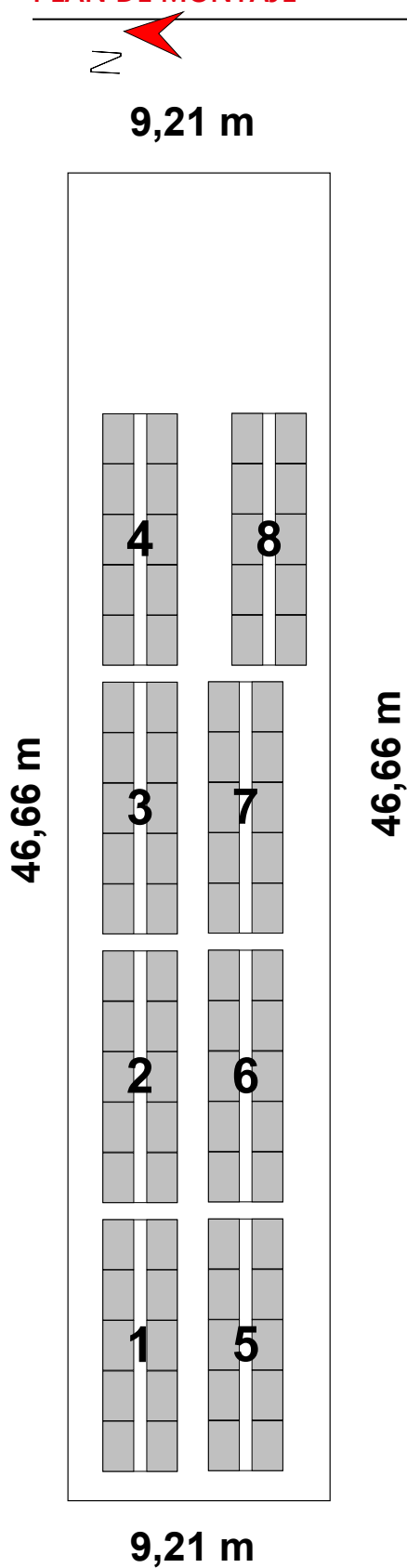
Presión de velocidad de ráfagas	$q_{p,25} = 0,758 \text{ kN/m}^2$
---------------------------------	-----------------------------------

Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,445 \text{ kN/m}^2$
-------------------------	------------------------------

MÓDULOS

Fabricante	Trina Solar Energy	Cantidad	80
Nombre	TSM-400DE09.08 (Vertex S)	Rendimiento global	32,000 kWp
Dimensiones LaxAnxAI	1754 x 1096 x 30,00 mm		
Peso	21,0 kg		
Rendimiento	400 W		

PLAN DE MONTAJE



Dimensiones en [m]

LEYENDA

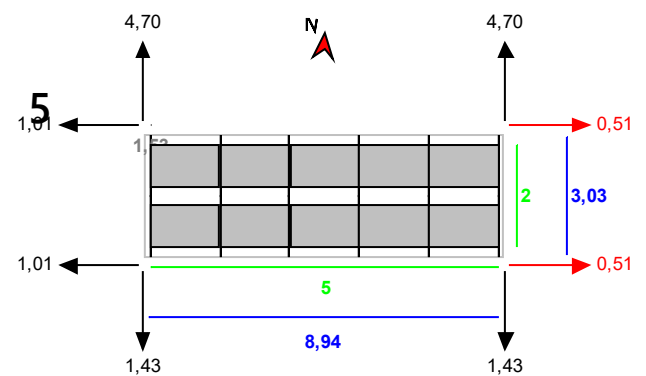
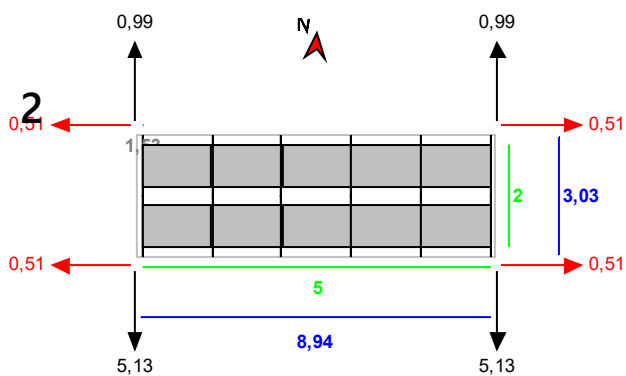
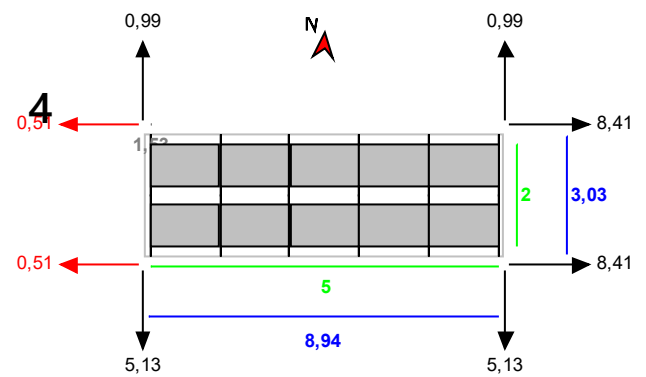
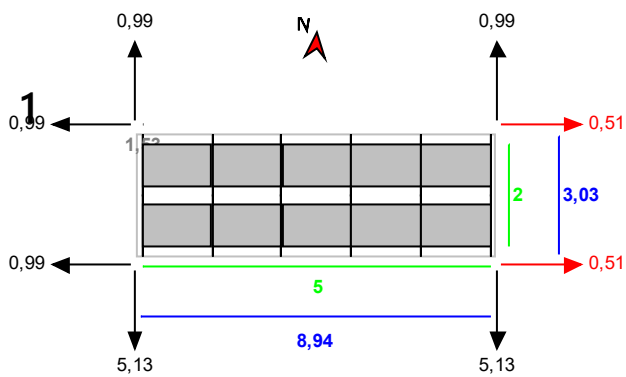
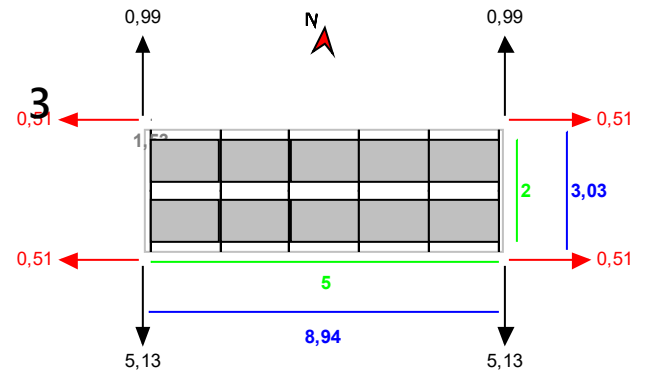
Distancia al subcampo de módulos contiguo [m]

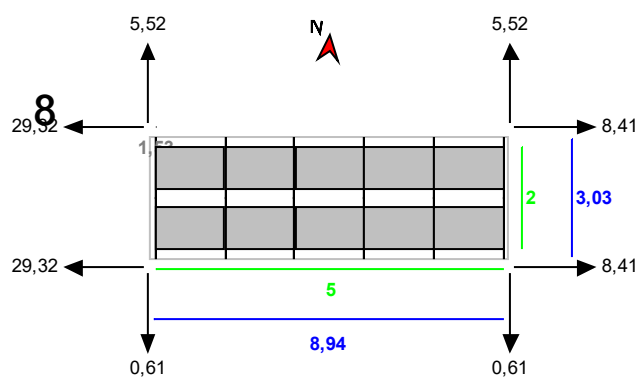
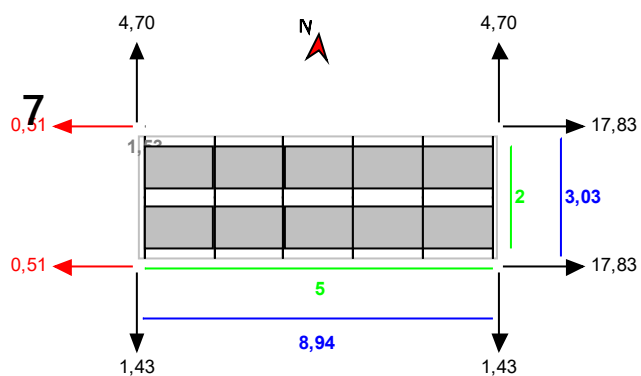
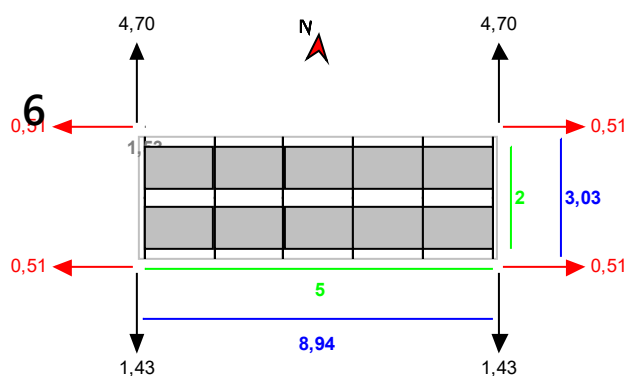
Distancia al borde del tejado [m]

Cantidad de módulos

Largo/ancho del subcampo de módulos [m]

Distancia entre filas [m]





PLAN DE CONTRAPESO

LEYENDA

Peso del bloque utilizado = 20,0 kg

Detalles de contrapeso corresponden al monto de piedras a utilizar por posición de contrapeso.

1



3	3	3	3	1
3	3	3	3	1

2



1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

3



1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

4



1	3	3	3	3
2	3	3	3	3

5



3	3	3	3	1
3	3	3	3	2

6

N
▲

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2

7

N
▲

1	2	2	2	2
2	2	2	2	2

8

N
▲

3	3	3	3	3
2	3	3	3	3



RESULTADOS

CAPACIDAD DE CONTRAPESO

Peso del bloque utilizado	20,0 kg
Porter	108,0 kg
Pletina de módulo	MiniClamp MC Set 30-50
Pletina final	MiniClamp EC Set 30-50

VERIFICACIÓN DE USO DEL SISTEMA

Verificación de uso del sistema [%]	Presión	46,88
	Succión	37,52
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural) [Pa]	Presión	1550
	Succión	-1092
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso) [Pa]	Presión	1159
	Succión	-774

CARGAS ESPECÍFICAS

Índice (Campo de	Número de módulos (Campo de	---	---	Contrapeso [kg] (Campo de	Peso neto [kg] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m²] (Campo de módulos)	Carga neta [kN/m²] (Superficie del tejado)	Propio peso [kN/m²]
campo de módulo	10	---	---	520,0	771,0	0,27	---	---
campo de módulo	10	---	---	200,0	451,0	0,16	---	---
campo de módulo	10	---	---	200,0	451,0	0,16	---	---
campo de módulo	10	---	---	540,0	791,0	0,28	---	---
campo de módulo	10	---	---	540,0	791,0	0,28	---	---
campo de módulo	10	---	---	300,0	551,0	0,20	---	---
campo de módulo	10	---	---	380,0	631,0	0,22	---	---
campo de módulo	10	---	---	580,0	831,0	0,30	---	---
Todos los bloques	80	---	---	3260,0	5268,0	---	0,12	---

INDICACIONES

- La prueba de la seguridad de la posición y la capacidad de carga del sistema se llevan a cabo verificando los casos de carga que se levantan y cambian por el viento y por otros cálculos estáticos. Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- 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

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre	21250 - Escola Pompeu Fabra, Parets del Vallès
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress
Autor	ESITEC ENERGIA S.L.

UBICACIÓN

Dirección	Carrer de la Salut, 38, 08150 Parets del Vallès, Barcelona
Elevación de terreno	89,61 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Altura del edificio	8,00 m
Altura pretil	0,50 m
Inclinación del tejado	0 °
Distancia mínima al borde	0,60 m
Material	Película
Coefficiente de fricción	0,98

CARGAS

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años

Presión de velocidad de ráfagas $q_{p,50} = 0,823 \text{ kN/m}^2$

Factor de ajuste de la vida útil $f_w = 0,921$

Presión de velocidad de ráfagas $q_{p,25} = 0,758 \text{ kN/m}^2$

Entorno Terreno ordinario

Carga de nieve en suelo $s_k = 0,445 \text{ kN/m}^2$

Coefficiente de forma para nieve $\mu_i = 0,800$

Carga de nieve en el tejado $s_{i,50} = 0,356 \text{ kN/m}^2$

Factor de ajuste de la vida útil $f_s = 0,929$

Carga de nieve en el tejado $s_{i,25} = 0,331 \text{ kN/m}^2$

CARGA NETA

Peso módulos	$G_M = 21,0 \text{ kg}$	Peso neto módulo	$= 10,92 \text{ kg/m}^2$
Peso del sistema de montaje por área del módulo	$= 4,1 \text{ kg}$	Peso neto sistema de montaje	$= 2,13 \text{ kg/m}^2$
Superficie de módulo	$A_M = 1,92 \text{ m}^2$	Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

COMBINACIONES DE CARGA

Combinación de caso de carga 00:	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02:	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Presión}$
Combinación de caso de carga 03:	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Presión} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04:	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Presión})$
Combinación de caso de carga 06:	$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Succión}$

Verificación de elevación:

$$E_d = \gamma_{G,sub} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Elevación}$$

Verificación del desplazamiento:

$$E_d = \gamma_{G,sub} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Desplazamiento}$$

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

EL SISTEMA SE HA VERIFICADO CORRECTAMENTE.

PRESIÓN MÁXIMA SOBRE EL AISLAMIENTO

INFORMACIÓN GENERAL

Peso propio del sistema
coeficiente aerodinámico

$$g_{\text{Sistema}} = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{p,\text{Presión}} = 0,2$$

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA EN LA ESTERA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO POR DEBAJO DE .45 °

Dimensiones $75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$

$A_{\text{eff}} = 28614 \text{ mm}^2$

Área de rango de carga = $0,96 \text{ m}^2$

contrapeso máximo $G_{\text{Contrapeso}} = 39,6 \text{ kg}$

DISPERSIÓN DE CARGA EN LA ESTERA PROTECTORA BAJO SD, 45°

Dimensiones $75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$

$A_{\text{eff}} = 28614 \text{ mm}^2$

Área de rango de carga = $0,96 \text{ m}^2$

contrapeso máximo $G_{\text{Contrapeso}} = 20,4 \text{ kg}$

COMBINACIONES DE CARGA

Zona	Combinación de caso de carga 0 0	Combinación de caso de carga 0 1	Combinación de caso de carga 0 2	Combinación de caso de carga 0 3	Combinación de caso de carga 0 4	Combinación de caso de carga 0 5
$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,S6_10}} [\text{Pa}]$	17873	28841	22967	28451	31898	---
$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,SD}} [\text{Pa}]$	11293	22261	16387	21871	25317	---

EFFECTOS DE CARGAS MUERTAS (SISTEMA FOTOVOLTAICO + BALASTO)

$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,S6_10}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 17873 \text{ Pa}$$

$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,SD}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 11293 \text{ Pa}$$

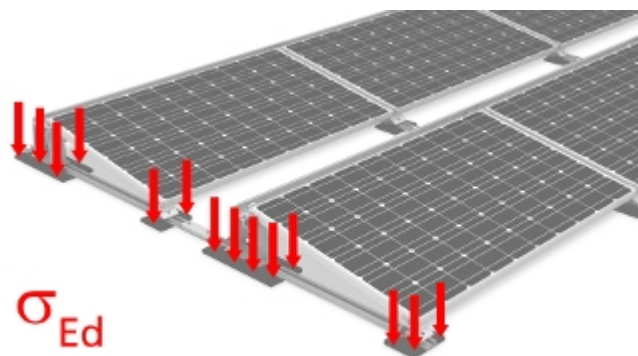
ACCIONES MÁXIMAS (SUMA DE CARGAS MUERTAS Y LAS ACCIONES VARIABLES MÁXIMAS DE VIENTO Y NIEVE)

$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,S6_10}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 31898 \text{ Pa}$$

$\sigma_{\text{Ek,aislamiento térmico,SD}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 25317 \text{ Pa}$$



CARGAS DE VIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN LA ESTRUCTURA

According to wind tunnel report by I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

INFORMACIÓN GENERAL

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	80
Número total de módulos	80
Área de tejado cubierto con módulos	$A = \text{aprox. } 216,89 \text{ m}^2$
Carga neta	$g_{k,\text{Sistema, contrapeso incluido}} = 0,24 \text{ kN/m}^2$

COEFICIENTES AERODINÁMICOS

C_p , Presión	según EN 1991-1-4
$C_{F,x}$, promediado	0,01
$C_{F,y}$, promediado	-0,03
Corrección de la distancia al borde	$k_{s,xy} = 1$
Pretil- coeficiente de corrección	$k_p = 1,08$

PRESIÓN HORIZONTAL

$$W_{k,F,x} = 0,007 \text{ kN/m}^2$$

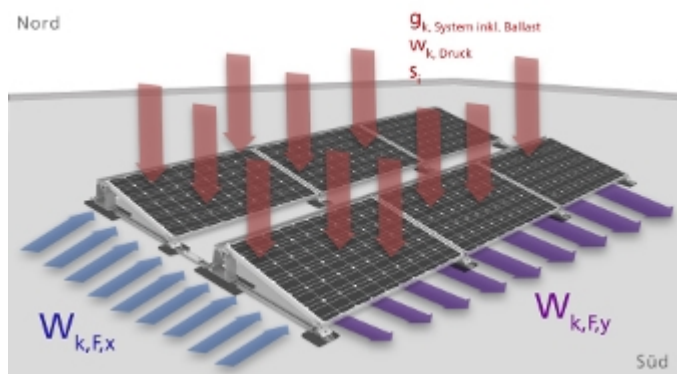
$$W_{k,F,y} = 0,039 \text{ kN/m}^2$$

PRESIÓN VERTICAL

$$g_{k,\text{Sistema, contrapeso incluido}} = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k,\text{Presión}} - \text{según EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{según EN 1991-1-3}$$

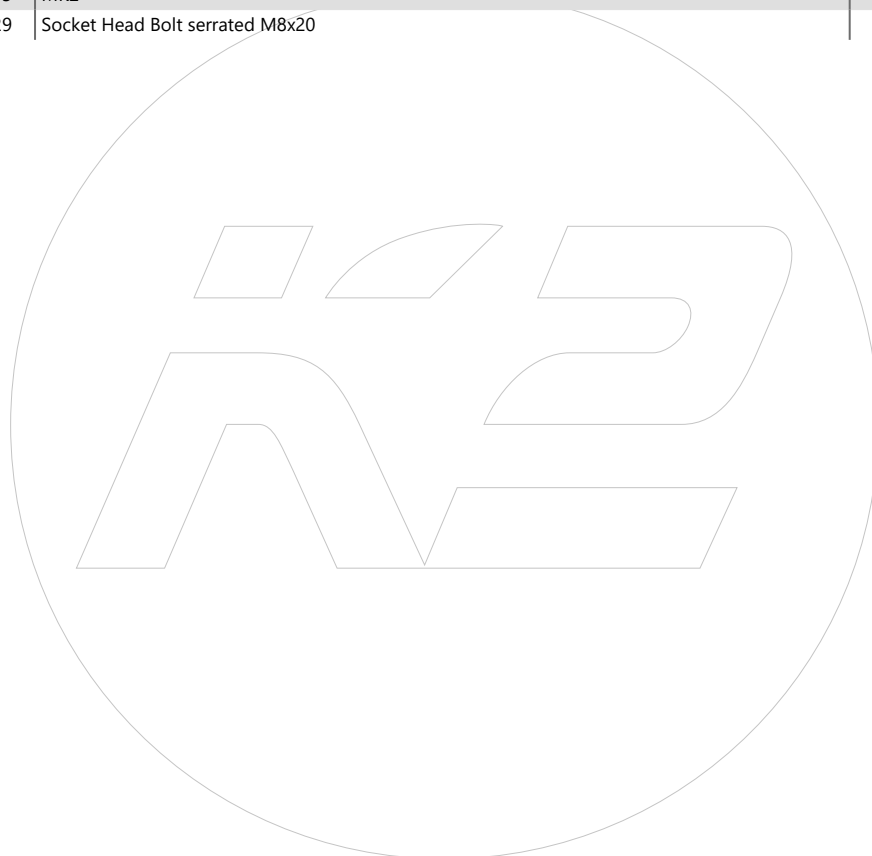


Comentario:

Las cargas de viento verticales del tejado plano dependen principalmente de su efecto de desplazamiento y se mantendrán iguales con un sistema fotovoltaico plano. Se recomienda utilizar los coeficientes aerodinámicos según DIN EN 1991-1-4 para el dimensionamiento de tejados planos.

LISTA DE ARTÍCULOS (TEJADO 1)

Posición	Id. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	96	180,5 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	96	28,8 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	48	10,4 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	80	144,0 kg
5	1005207	Thread-forming metal screw 6.0x25	192	1,2 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	80	0,2 kg
7	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	128	7,4 kg
8	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	64	4,2 kg
9	2003150	Dome Porter short	160	236,5 kg
10	1001643	MK2	320	5,6 kg
11	2001729	Socket Head Bolt serrated M8x20	320	4,2 kg
Total				623,0 kg



LISTA COMPLETA DE ARTÍCULOS (TODOS TEJADOS)

Posición	Id. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	96	180,5 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	96	28,8 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	48	10,4 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	80	144,0 kg
5	1005207	Thread-forming metal screw 6.0x25	192	1,2 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	80	0,2 kg
7	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	128	7,4 kg
8	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	64	4,2 kg
9	2003150	Dome Porter short	160	236,5 kg
10	1001643	MK2	320	5,6 kg
11	2001729	Socket Head Bolt serrated M8x20	320	4,2 kg
Total				623,0 kg

ANNEX 5 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 20/07/22

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	01	ACTUACIONS PREVIES
Títol 3	01	MESURES PRL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EB71-Z001	u	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 - 1)	2.365,06	1,000	2.365,06

TOTAL	Títol 3	01.01.01	2.365,06
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	01	ACTUACIONS PREVIES
Títol 3	02	VEHICLES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PL40Z001	h	Lloguer de remolc amb grua per l'elevació del material a la coberta segons dades aportades en projecte. Elevació de braç de 34 m amb una inclinació de fins a 8º reals que suporti una càrrega puntual de 150kg. Inclou: - Gestió de permisos de BCN - Instància o autoliquidació municipal - Tases municipals d'ocupació de la via pública - Operari manipulador elevador (P - 24)	1.005,00	1,000	1.005,00

TOTAL	Títol 3	01.01.02	1.005,00
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	01	ACTUACIONS PREVIES
Títol 3	03	UNIFICACIÓ COMPTADORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PPAZ001	PA	Partida alçada per a la unificació de dos comptadors. Inclou: - Gestió amb companyia per a la unificació de comptadors (baixa d'un comptador, augment de potencia de l'altre). - Retirada del comptador existent inutilitzat. - Reconexió de la instal·lació elèctrica al comptador mantingut. - Imprevistos derivats de la unificació de comptadors (pe. canvis en les proteccions o en la secció del cablejat). (P - 25)	2.500,00	1,000	2.500,00
2	LEGEZ002	u	Legalització elèctrica de la nova instal·lació de BT (P - 6)	500,00	1,000	500,00
3	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment (P - 11)	266,71	1,000	266,71
4	PG4M-DRE3	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 100 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols (P - 17)	27,46	3,000	82,38

EUR

PRESSUPOST

Data: 20/07/22

Pàg.: 2

TOTAL	Títol 3	01.01.03	3.349,09
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	01	ACTUACIONS PREVIES
Títol 3	04	PREVISIÓ TMF-FV

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	FDG513N1	m	Canalització en paviment de 40 cm d'ample per 60 cm de profunditat amb 2 tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal (Diàmetre exterior) de doble capa, i reblert parcial de rasa amb sauló compactat al 95% del PM, incloent subministrament del sauló, la banda de senyalització. Inclòs la demolició del paviment de qualsevol tipus, l'excavació de la rasa, transport de terres i runes i gestió de residus, i reposició de base de formigó i paviment igual al preexistent. (P - 2)	87,17	40,000	3.486,80
2	PTMFZ001	u	Desmuntatge i adequació vallat perimetral metàl·lic exterior (P - 27)	1.500,00	1,000	1.500,00
3	PTMFZ002	u	Demolició de mur exterior perimetral de formigó, excavació amb mitjans manuals per bancada de formigó per supertació armaris TMF i CDU. (P - 28)	850,00	1,000	850,00
4	PTMFZ003	u	Construcció d'armari d'obra format per totxo de fàbrica de 15cm d'espessor, inclosa cimentació, revestiment de ciment i pintura. (P - 29)	1.050,00	1,000	1.050,00
5	PTMZ004	u	Porta de registre per a instal·lacions, d'acer galvanitzat de dues fulles, 1100x200mm, acabat galvanitzat. (P - 26)	85,00	2,000	170,00
6	PGA0001	u	Partida alçada per ajudes del ram de paleta (P - 18)	500,00	2,000	1.000,00

TOTAL	Títol 3	01.01.04	8.056,80
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGEZ001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 410 Wp, amb 120 cèl·lules monocristalines, de 1724x1096x30 mm, tensió circuit obert 41,6 V, Intensitat de curtcircuit 12,4 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 21,3%. (P - 19)	155,73	80,000	12.458,40

TOTAL	Títol 3	01.02.01	12.458,40
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	ESTRUCTURES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGEZ002	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana, amb els mòduls orientats a una orientació, formant l'estructura un triangle amb angle d'inclinació entre la coberta i el mòdul de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (P - 20)	8.141,46	1,000	8.141,46
2	P9FAZ001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40 cmx40 cm x7 cm i 20 kg de pes. (P - 10)	12,76	163,000	2.079,88

EUR

PRESSUPOST

Data: 20/07/22

Pàg.: 3

TOTAL	Titol 3	01.02.02	10.221,34
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	03	INVERSORS I OPTIMITZADORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGEZ003	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 33.300 W, tensió nominal de sortida 400 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 560 i 820 VDC, tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 98,5%, 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 - 21)	2.508,51	1,000	2.508,51

TOTAL	Titol 3	01.02.03	2.508,51
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Titol 4	01	CABLEJAT BT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E4HE	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, col·locat en canal o safata (P - 15)	2,49	344,000	856,56
2	PG33-E4HG	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, col·locat en canal o safata (P - 16)	2,84	2,000	5,68
3	PG33-E4A6	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 1x16 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 - 14)	5,68	100,000	568,00

TOTAL	Titol 4	01.02.04.01	1.430,24
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Titol 4	02	XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E4A6	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 1x16 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 - 14)	5,68	25,000	142,00
2	PG33-E4HE	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	2,49	172,000	428,28

EUR

PRESSUPOST

Data: 20/07/22

Pàg.: 4

3	PG33-E4HG	m	fums, col·locat en canal o safata (P - 15) 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 (P - 16)	2,84	1,000	2,84
---	-----------	---	--	------	-------	------

TOTAL	Titol 4	01.02.04.02	573,12
-------	---------	-------------	--------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	05	CANALITZACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGA0001	u	Partida alçada per ajudes del ram de paleta (P - 18)	500,00	1,000	500,00
2	PG25-AZDJ	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x 40 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments (P - 12)	9,47	13,000	123,11
3	PG25-AZDP	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments (P - 13)	10,99	53,000	582,47

TOTAL	Titol 3	01.02.05	1.205,58
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Titol 4	01	CAIXES DE CONNEXIONS CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGEZ005	u	Instal·lació i subministrament de la caixa de connexió PV modular per 1MPPT, 4 string independent x MPPT (4 entrades, 1 sortides) base i fusible 20A gPV + seccionador circuit 25 A + protectors sobretensió classe II tensió màxima 1000 Vdc. Caixa de policarbonat de doble aïllament classe II apte per un exterior amb elevada resistència a cops (IK08). (P - 22)	509,34	1,000	509,34

TOTAL	Titol 4	01.02.06.01	509,34
-------	---------	-------------	--------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Titol 4	02	CAIXES DE CONNEXIONS CA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGEZ006	u	Instal·lació i subministrament de la caixa modular de connexió equipada amb protecció automàtica, diferencial, sobretensions i comptador d'energia. Interruptor automàtic 4 pola 63A corba C poder de tall 10 kA - UNE-EN-60898-1. Interruptor diferencial tetrapolar tipus A i sensibilitat 30mA per corrents alternes amb components de contínua, superimmunitzat contra trets intempestius 5kA, UNE-EN-61008-1. Protector de sobretensions classe II In 20kA Imax 40kA Up 1,5 kV UNE-EN 61643-11 amb protecció fusible associada. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apte per us exterior amb elevada resistència a cops (IK08). (P - 23)	1.032,38	1,000	1.032,38

TOTAL	Titol 4	01.02.06.02	1.032,38
-------	---------	-------------	----------

EUR

PRESSUPOST

Data: 20/07/22

Pàg.: 5

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	03	CPM

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment (P - 11)	266,71	1,000	266,71

TOTAL	Títol 4	01.02.06.03	266,71
-------	---------	-------------	--------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	03	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	LEGEZ001	u	Partida per l'elaboració del certificat final per tècnic competent. Realització de butlletins. Realització d'instàncies (declaració de responsable), formularis (elec1, elec5) i la resta de documentació per la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Tramitació de la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Presència de tècnic comptent i instal·lador registrat en les verificacions. Inclou tràmit, gestió i visita d'una entitat de control. Projecte as-built de les instal·lacions executades. (P - 5)	2.700,00	1,000	2.700,00
2	JEPFZ001	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 (P - 3)	700,00	1,000	700,00
3	JIESZ001	u	Evaluació de riscos laborals realitzat per un servei de prevenció (P - 4)	525,00	1,000	525,00

TOTAL	Capítol	01.03	3.925,00
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	04	GESTIÓ RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 - 7)	25,89	10,000	258,90
2	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 - 8)	7,79	10,000	77,90
3	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)	22,48	3,000	67,44

TOTAL	Capítol	01.04	404,24
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost 21250
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

Data: 20/07/22

Pàg.: 6

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPAUZ001	PA	Partida alçada de seguretat i salut (P - 30)	2.465,54	1,000	2.465,54

TOTAL	Capítol	01.05	2.465,54
-------	---------	-------	----------

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 20/07/22

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	ACTUACIONS PREVIES	14.775,95
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	30.205,62
Capítol	01.03	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT	3.925,00
Capítol	01.04	GESTIÓ RESIDUS	404,24
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	2.465,54
Obra	01	Pressupost 21250	51.776,35
			51.776,35
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 21250	51.776,35
			51.776,35

AMIDAMENTS

Data: 21/07/22

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST 21250
Capítol	01	ACTUACIONS PREVIES
Títol 3	01	MESURES PRL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EB71-Z001	u	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 forqueta 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.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST 21250
Capítol	01	ACTUACIONS PREVIES
Títol 3	02	VEHICLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PL40Z001	h	Lloguer de remolc amb grua per l'elevació del material a la coberta segons dades aportades en projecte. Elevació de braç de 34 m amb una inclinació de fins a 8° reals que suporti una càrrega puntual de 150kg. Inclou: - Gestió de permisos de BCN - Instància o autoliquidació municipal - Taxes municipals d'ocupació de la via pública - Operari manipulador elevador
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST 21250
Capítol	01	ACTUACIONS PREVIES
Títol 3	03	UNIFICACIÓ COMPTADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPAZ001	PA	Partida alçada per a la unificació de dos comptadors. Inclou: - Gestió amb companyia per a la unificació de comptadors (baixa d'un comptador, augment de potencia de l'altre). - Retirada del comptador existent inutilitzat. - Reconexió de la instal·lació elèctrica al comptador mantingut. - Imprevistos derivats de la unificació de comptadors (pe. canvis en les proteccions o en la secció del cablejat).
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	LEGEZ002	u	Legalització elèctrica de la nova instal·lació de BT
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes moduls de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment

AMIDAMENTS

Data: 21/07/22

Pàg.: 2

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	PG4M-DRE3	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 100 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols	
			AMIDAMENT DIRECTE	3,000

Obra	01	PRESSUPOST 21250
Capítol	01	ACTUACIONS PREVIES
Títol 3	04	PREVISIÓ TMF-FV

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FDG513N1	m	Canalització en paviment de 40 cm d'ample per 60 cm de profunditat amb 2 tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal (Diàmetre exterior) de doble capa, i reblert parcial de rasa amb sauló compactat al 95% del PM, incloent subministrament del sauló, la banda de senyalització. Inclòs la demolició del paviment de qualsevol tipus, l'excavació de la rasa, transport de terres i runes i gestió de residus, i reposició de base de formigó i paviment igual al preexistent.
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F] TOTAL Fórmula
1	Concepte	T	m
2	QEG a TMF		40,000
			40,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			40,000
2	PTMFZ001	u	Desmuntatge i adequació vallat perimetral metàl·lic exterior
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
3	PTMFZ002	u	Demolició de mur exterior perimetral de formigó, excavació amb mitjans manuals per bancada de formigó per supertació armaris TMF i CDU.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
4	PTMFZ003	u	Construcció d'armari d'obra format per totxo de fàbrica de 15cm d'espessor, inclosa cimentació, revestiment de ciment i pintura.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
5	PTMZ004	u	Porta de registre per a instal·lacions, d'acer galvanitzat de dues fulles, 1100x200mm, acabat galvanitzat.
AMIDAMENT DIRECTE			2,000
6	PGA0001	u	Partida alçada per ajudes del ram de paleta
AMIDAMENT DIRECTE			2,000

Obra	01	PRESSUPOST 21250
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS

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

AMIDAMENTS

Data: 21/07/22

Pàg.: 3

1	PGEZ001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 410 Wp, amb 120 cèl·lules monocristalines, de 1724x1096x30 mm, tensió circuit obert 41,6 V, Intensitat de curtcircuit 12,4 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 21,3%.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	String	T						
2	String 1		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							80,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21250
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PGEZ002	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana, amb els mòduls orientats a una orientació, formant l'estructura un triangle amb angle d'inclinació entre la coberta i el mòdul de 10°. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	
2	P9FAZ001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40 cmx40 cm x7 cm i 20 kg de pes.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	u	nº				
2	Contrapesos 1x20kg		30,000	1,000			30,000	C#*D#*E#*F#
3	Contrapesos 2x20kg		17,000	2,000			34,000	C#*D#*E#*F#
4	Contrapesos 3x20kg		33,000	3,000			99,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							163,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21250
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 03 INVERSORS I OPTIMITZADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PGEZ003	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 33.300 W, tensió nominal de sortida 400 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 560 i 820 VDC, tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 98,5%, 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.					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	

AMIDAMENTS

Data: 21/07/22

Pàg.: 4

Obra	01	PRESSUPOST 21250						
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA						
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA						
Títol 4	01	CABLEJAT BT						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG33-E4HE	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, col·locat en canal o safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	ml	nº				
2	String 1		35,000	2,000			70,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		31,000	2,000			62,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		55,000	2,000			110,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		51,000	2,000			102,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							344,000	
2	PG33-E4HG	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, col·locat en canal o safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	ml	nº				
2	Proteccions CC a Inversor		1,000	2,000			2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
3	PG33-E4A6	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 1x16 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	ml	nº cond				
2	Inversor a QEG		25,000	4,000			100,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							100,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21250
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 04 CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Títol 4 02 XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG33-E4A6	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 1x16 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	ml	nº cond				

AMIDAMENTS

Data: 21/07/22

Pàg.: 5

2

Inversor a QEG

25,000

1,000

25,000

C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

25,000

2

PG33-E4HE

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, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	ml	nº				
2	String 1		35,000	1,000			35,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		31,000	1,000			31,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		55,000	1,000			55,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		51,000	1,000			51,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							172,000	

3

PG33-E4HG

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, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	ml	nº				
2	Proteccions CC a Inversor		1,000	1,000			1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21250
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 05 CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PGA0001	u	Partida alçada per ajudes del ram de paleta					
AMIDAMENT DIRECTE			1,000					
2	PG25-AZDJ	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x 40 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	ml					
2	Recollida strings 1 i 2		6,500				6,500	C#*D#*E#*F#
3	Recollida strings 3 i 4		6,500				6,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							13,000	
3	PG25-AZDP	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram CC	T	ml					
2	Recollida strings a Inversor		48,000				48,000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4	Tram CA	T						
5	Inversor a QEG		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 21/07/22

Pàg.: 6

TOTAL AMIDAMENT			53,000
Obra	01	PRESSUPOST 21250	
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ	
Títol 4	01	CAIXES DE CONNEXIONS CC	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGEZ005	u	Instal·lació i subministrament de la caixa de connexió PV modular per 1MPPT, 4 string independent x MPPT (4 entrades, 1 sortides) base i fusible 20A gPV + seccionador circuit 25 A + protectors sobretensió classe II tensió màxima 1000 Vdc. Caixa de policarbonat de doble aïllament classe II apte per un exterior amb elevada resistència a cops (IK08).
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
Obra	01	PRESSUPOST 21250	
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ	
Títol 4	02	CAIXES DE CONNEXIONS CA	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGEZ006	u	Instal·lació i subministrament de la caixa modular de connexió equipada amb protecció automàtica, diferencial, sobretensions i comptador d'energia. Interruptor automàtic 4 pola 63A corba C poder de tall 10 kA - UNE-EN-60898-1. Interruptor diferencial tetrapolar tipus A i sensibilitat 30mA per corrents alternes amb components de contínua, superimmunitzat contra trets intempestius 5kA, UNE-EN-61008-1. Protector de sobretensions classe II In 20kA Imax 40kA Up 1,5 kV UNE-EN 61643-11 amb protecció fusible associada. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apte per us exterior amb elevada resistència a cops (IK08).
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
Obra	01	PRESSUPOST 21250	
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ	
Títol 4	03	CPM	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra 01 PRESSUPOST 21250
Capítol 03 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT

AMIDAMENTS

Data: 21/07/22

Pàg.: 7

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	LEGEZ001	u	Partida per l'elaboració del certificat final per tècnic competent. Realització de butlletins. Realització d'instàncies (declaració de responsable), formularis (elec1, elec5) i la resta de documentació per la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Tramitació de la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Presència de tècnic comptent i instal·lador registrat en les verificacions. Inclou tràmit, gestió i visita d'una entitat de control. Projecte as-built de les instal·lacions executades.
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
2	JEPFZ001	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
AMIDAMENT DIRECTE			1,000
3	JIESZ001	u	Evaluació de riscos laborals realitzat per un servei de prevenció
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra 01 PRESSUPOST 21250
Capítol 04 GESTIÓ RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals
AMIDAMENT DIRECTE			10,000
2	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
AMIDAMENT DIRECTE			10,000
3	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
AMIDAMENT DIRECTE			3,000

Obra 01 PRESSUPOST 21250
Capítol 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	XPAUZ001	PA	Partida alçada de seguretat i salut
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 20/07/22

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EB71-Z001	u	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. (DOS MIL TRES-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	2.365,06	€
P-2	FDG513N1	m	Canalització en paviment de 40 cm d'ample per 60 cm de profunditat amb 2 tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal (Diàmetre exterior) de doble capa, i reblert parcial de rasa amb sauló compactat al 95% del PM, incloent subministrament del sauló, la banda de senyalització. Inclòs la demolició del paviment de qualsevol tipus, l'excavació de la rasa, transport de terres i runes i gestió de residus, i reposició de base de formigó i paviment igual al preexistent. (VUITANTA-SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	87,17	€
P-3	JEPFZ001	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 (SET-CENTS EUROS)	700,00	€
P-4	JIESZ001	u	Evaluació de riscos laborals realitzat per un servei de prevenció (CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS)	525,00	€
P-5	LEGEZ001	u	Partida per l'elaboració del certificat final per tècnic competent. Realització de butlletins. Realització d'instàncies (declaració de responsable), formularis (elec1, elec5) i la resta de documentació per la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Tramitació de la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Presència de tècnic comptent i instal·lador registrat en les verificacions. Inclou tràmit, gestió i visita d'una entitat de control. Projecte as-built de les instal·lacions executades. (DOS MIL SET-CENTS EUROS)	2.700,00	€
P-6	LEGEZ002	u	Legalització elèctrica de la nova instal·lació de BT (CINC-CENTS EUROS)	500,00	€
P-7	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	25,89	€
P-8	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 (SET EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	7,79	€
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 (VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,48	€
P-10	P9FAZ001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40 cmx40 cm x7 cm i 20 kg de pes. (DOTZE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	12,76	€
P-11	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat	266,71	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 20/07/22

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			superficialment (DOS-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)		
P-12	PG25-AZDJ	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x 40 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments (NOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	9,47	€
P-13	PG25-AZDP	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments (DEU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	10,99	€
P-14	PG33-E4A6	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 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (CINC EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	5,68	€
P-15	PG33-E4HE	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, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	2,49	€
P-16	PG33-E4HG	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, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84	€
P-17	PG4M-DRE3	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 100 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols (VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	27,46	€
P-18	PGA0001	u	Partida alçada per ajudes del ram de paleta (CINC-CENTS EUROS)	500,00	€
P-19	PGEZ001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 410 Wp, amb 120 cèl·lules monocristal·lines, de 1724x1096x30 mm, tensió circuit obert 41,6 V, Intensitat de curtcircuit 12,4 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 21,3%. (CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	155,73	€
P-20	PGEZ002	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana, amb els mòduls orientats a una orientació, formant l'estructura un triangle amb angle d'inclinació entre la coberta i el mòdul de 10º. Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (VUIT MIL CENT QUARANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	8.141,46	€
P-21	PGEZ003	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 33.300 W, tensió nominal de sortida 400 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 560 i 820 VDC, tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 98,5%, 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. (DOS MIL CINC-CENTS VUIT EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	2.508,51	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 20/07/22

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-22	PGEZ005	u	Instal·lació i subministrament de la caixa de conexió PV modular per 1MPPT, 4 string independent x MPPT (4 entrades, 1 sortides) base i fusible 20A gPV + seccionador circuit 25 A + protectors sobretensió classe II tensió màxima 1000 Vdc. Caixa de policarbonat de doble aïllament classe II apte per un exterior amb elevada resistència a cops (IK08). (CINC-CENTS NOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	509,34 €
P-23	PGEZ006	u	Instal·lació i subministrament de la caixa modular de connexió equipada amb protecció automàtica, diferencial, sobretensions i comptador d'energia. Interruptor automàtic 4 pola 63A corba C poder de tall 10 kA - UNE-EN-60898-1. Interruptor diferencial tetrapolar tipus A i sensibilitat 30mA per corrents altes amb components de contínua, superimmunitzat contra trets intempestius 5kA, UNE-EN-61008-1. Protector de sobretensions classe II In 20kA Imax 40kA Up 1,5 kV UNE-EN 61643-11 amb protecció fusible associada. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apte per us exterior amb elevada resistència a cops (IK08). (MIL TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	1.032,38 €
P-24	PL40Z001	h	Lloguer de remolc amb grua per l'elevació del material a la coberta segons dades aportades en projecte. Elevació de braç de 34 m amb una inclinació de fins a 8º reals que suporti una càrrega puntual de 150kg. Inclou: - Gestió de permisos de BCN - Instància o autoliquidació municipal - Taxes municipals d'ocupació de la via publica - Operari manipulador elevador (MIL CINC EUROS)	1.005,00 €
P-25	PPAZ001	PA	Partida alçada per a la unificació de dos comptadors. Inclou: - Gestió amb companyia per a la unificació de comptadors (baixa d'un comptador, augment de potencia de l'altre). - Retirada del comptador existent inutilitzat. - Reconexió de la instal·lació elèctrica al comptador mantingut. - Imprevistos derivats de la unificació de comptadors (pe. canvis en les proteccions o en la secció del cablejat). (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)	2.500,00 €
P-26	PTMZ004	u	Porta de registre per a instal·lacions, d'acer galvanitzat de dues fulles, 1100x200mm, acabat galvanitzat. (VUITANTA-CINC EUROS)	85,00 €
P-27	PTMFZ001	u	Desmuntatge i adequació vallat perimetral metàl·lic exterior (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P-28	PTMFZ002	u	Demolició de mur exterior perimetral de formigó, excavació amb mitjans manuals per bancada de formigó per supertació armaris TMF i CDU. (VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	850,00 €
P-29	PTMFZ003	u	Construcció d'armari d'obra format per totxo de fàbrica de 15cm d'espessor, inclosa cimentació, revestiment de ciment i pintura. (MIL CINQUANTA EUROS)	1.050,00 €
P-30	XPAUZ001	PA	Partida alçada de seguretat i salut (DOS MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2.465,54 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 20/07/22

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 20/07/22 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EB71-Z001	u	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.	2.365,06	€
	BEB71Z001	U	Línia d'anclatge hortizontal permanent homologable de classe C composta per un cabl	1.950,04000	€
			Altres conceptes	415,02000	€
P-2	FDG513N1	m	Canalització en paviment de 40 cm d'ample per 60 cm de profunditat amb 2 tubs corbables corrugats de polietilè de 90 mm de diàmetre nominal (Diàmetre exterior) de doble capa, i reblert parcial de rasa amb sauló compactat al 95% del PM, incloent subministrament del sauló, la banda de senyalització. Inclòs la demolició del paviment de qualsevol tipus, l'excavació de la rasa, transport de terres i runes i gestió de residus, i reposició de base de formigó i paviment igual al preexistent.	87,17	€
	F9365G51	m3	Base de formigó HM-20/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granul	7,53395	€
	F9E1320X	m2	Paviment de qualsevol tipus per a vorera, classe 1a, preu alt, col·locat a truc de macet	25,29221	€
	F2R642H0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·laci	5,80558	€
	F2431120	m3	Transport de residus dins de l'obra, amb dúmper i temps d'espera per a la càrrega a m	4,30134	€
	F2225232	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SP	3,65060	€
	F219FFC0	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunt	8,29948	€
	F2194JK1	m2	Demolició de paviment de qualsevol tipus en vorera col·locats sobre formigó, de fins a	5,79816	€
	B0322000	m3	Sauló garbellat	1,20000	€
	BDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària	0,11220	€
	BG22TH10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior,	1,86900	€
			Altres conceptes	23,30748	€
P-3	JEPFZ001	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	700,00	€
			Sense descomposició	700,00000	€
P-4	JIESZ001	u	Evaluació de riscos laborals realitzat per un servei de prevenció	525,00	€
			Sense descomposició	525,00000	€
P-5	LEGEZ001	u	Partida per l'elaboració del certificat final per tècnic competent. Realització de butlletins. Realització d'instàncies (declaració de responsable), formularis (elec1, elec5) i la resta de documentació per la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Tramitació de la sol·licitud de verificació i inscripció en el registre. Presència de tècnic comptent i instal·lador registrat en les verificacions. Inclou tràmit, gestió i visita d'una entitat de control. Projecte as-built de les instal·lacions executades.	2.700,00	€
			Sense descomposició	2.700,00000	€
P-6	LEGEZ002	u	Legalització elèctrica de la nova instal·lació de BT	500,00	€
			Sense descomposició	500,00000	€
P-7	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	25,89	€
			Altres conceptes	25,89000	€
P-8	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	7,79	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 20/07/22 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	7,79000	€
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	22,48	€
	B2RA-28TS	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densi	22,48000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-10	P9FAZ001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40 cmx40 cm x7 cm i 20 kg de pes.	12,76	€
	BP9FAZ001	u	Llosa formigó prefabricada de 40x40cm, g=7cm de forma quadrada.	0,00000	€
			Altres conceptes	12,76000	€
P-11	PG1D-H9W0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment	266,71	€
	BG1B-H64P	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual	207,16000	€
			Altres conceptes	59,55000	€
P-12	PG25-AZDJ	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x 40 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments	9,47	€
	BG23-2IXO	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x40 mm, amb 1 compartiment	4,45740	€
	BGW3-0AHE	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària fins a 110 mm	0,43000	€
			Altres conceptes	4,58260	€
P-13	PG25-AZDP	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x 60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, muntada sobre paraments	10,99	€
	BGW3-0AHE	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària fins a 110 mm	0,43000	€
	BG23-2IXS	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x60 mm, amb 2 compartiment	5,97720	€
			Altres conceptes	4,58280	€
P-14	PG33-E4A6	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 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	5,68	€
	BG33-G2SW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS	3,29460	€
			Altres conceptes	2,38540	€
P-15	PG33-E4HE	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, col·locat en canal o safata	2,49	€
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, cons	0,58140	€
			Altres conceptes	1,90860	€
P-16	PG33-E4HG	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, col·locat en canal o safata	2,84	€
	BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, cons	0,93840	€
			Altres conceptes	1,90160	€
P-17	PG4M-DRE3	u	Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 100 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols	27,46	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 20/07/22 Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG4I-0A1U	u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 100 A amb base de grandària 0	16,46000	€
	BGY0-0B2V	u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	1,03000	€
	BGWD-0AS4	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,30000	€
			Altres conceptes	9,67000	€
P-18	PGA0001	u	Partida alçada per ajudes del ram de paleta	500,00	€
			Sense descomposició	500,00000	€
P-19	PGEZ001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 410 Wp, amb 120 cèl·lules monocristalines, de 1724x1096x30 mm, tensió circuit obert 41,6 V, Intensitat de curtcircuit 12,4 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 21,3%.	155,73	€
	BPGEZ001	u	Mòduls FV de 410 Wp	144,00000	€
			Altres conceptes	11,73000	€
P-20	PGEZ002	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana, amb els mòduls orientats a una orientació, formant l'estructura un triangle amb angle d'inclinació entre la coberta i el mòdul de 10°.	8.141,46	€
			Inclou petit material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.		
	BPGEZ002	u	Estructura una única orientació a 10°	7.789,44000	€
			Altres conceptes	352,02000	€
P-21	PGEZ003	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 33.300 W, tensió nominal de sortida 400 V, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 560 i 820 VDC, tensió màxima d'entrada 1000 VDC, rendiment (CE) 98,5%, 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.	2.508,51	€
	BGEZ003	u	Inversor de 33,3kW	2.391,17000	€
			Altres conceptes	117,34000	€
P-22	PGEZ005	u	Instal·lació i subministrament de la caixa de connexió PV modular per 1MPPT, 4 string independent x MPPT (4 entrades, 1 sortides) base i fusible 20A gPV + seccionador circuit 25 A + protectors sobretensió classe II tensió màxima 1000 Vdc. Caixa de policarbonat de doble aïllament classe II apte per un exterior amb elevada resistència a cops (IK08).	509,34	€
	BPGEZ005	u	Caixa de connexions CC	480,00000	€
			Altres conceptes	29,34000	€
P-23	PGEZ006	u	Instal·lació i subministrament de la caixa modular de connexió equipada amb protecció automàtica, diferencial, sobretensions i comptador d'energia. Interruptor automàtic 4 pola 63A corba C poder de tall 10 kA - UNE-EN-60898-1. Interruptor diferencial tetrapolar tipus A i sensibilitat 30mA per corrents alternes amb components de contínua, superimmunitzat contra trets intempestius 5kA, UNE-EN-61008-1. Protector de sobretensions classe II In 20kA Imax 40kA Up 1,5 kV UNE-EN 61643-11 amb protecció fusible associada. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apte per us exterior amb elevada resistència a cops (IK08).	1.032,38	€
	BPGEZ006	u	Caixa de proteccions CA	1.003,04000	€
			Altres conceptes	29,34000	€
P-24	PL40Z001	h	Lloguer de remolc amb grua per l'elevació del material a la coberta segons dades aportades en projecte.	1.005,00	€
			Elevació de braç de 34 m amb una inclinació de fins a 8° reals que suporti una càrrega puntual de 150kg.		
			Inclou:		
			- Gestió de permisos de BCN		
			- Instància o autoliquidació municipal		
			- Taxes municipals d'ocupació de la via pública		
			- Operari manipulador elevador		

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 20/07/22 Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	1.005,00000	€
P-25	PPAZ001	PA	Partida alçada per a la unificació de dos comptadors. Inclou: - Gestió amb companyia per a la unificació de comptadors (baixa d'un comptador, augment de potencia de l'altre). - Retirada del comptador existent inutilitzat. - Reconexió de la instal·lació elèctrica al comptador mantingut. - Imprevistos derivats de la unificació de comptadors (pe. canvis en les proteccions o en la secció del cablejat).	2.500,00	€
			Sense descomposició	2.500,00000	€
P-26	PTMZ004	u	Porta de registre per a instal·lacions, d'acer galvanitzat de dues fulles, 1100x200mm, acabat galvanitzat.	85,00	€
			Sense descomposició	85,00000	€
P-27	PTMFZ001	u	Desmuntatge i adequació vallat perimetral metàl·lic exterior	1.500,00	€
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-28	PTMFZ002	u	Demolició de mur exterior perimetral de formigó, excavació amb mitjans manuals per bancada de formigó per supertació armaris TMF i CDU.	850,00	€
			Sense descomposició	850,00000	€
P-29	PTMFZ003	u	Construcció d'armari d'obra format per totxo de fàbrica de 15cm d'espessor, inclosa cimentació, revestiment de ciment i pintura.	1.050,00	€
			Sense descomposició	1.050,00000	€
P-30	XPAUZ001	PA	Partida alçada de seguretat i salut	2.465,54	€
			Sense descomposició	2.465,54000	€

Pressupost d'execució per contracte

Pàg.1

Pressupost d'execució material.....	51.776,35
13,00 % Despesa generals sobre 51.776,35.....	6.730,93
6,00 % Benefici industrial sobre 51.776,35.....	3.106,58

Pressupost d'execució per contracte

61.613,86

21 % IVA sobre 61.613,86.....	12.938,91
-------------------------------	-----------

Total pressupost per contracte amb IVA inclòs

74.552,77

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

setanta-quatre mil cinc-cents cinquanta-dos euros amb setanta-set cèntims

ANNEX 6 FITXES TÈCNIQUES



MÓDULO MONOCRISTALINO BACKSHEET

PRODUCTO: TSM-DE09.08

RANGO DE POTENCIA: 390-410 W

410 W+

POTENCIA MÁXIMA DE SALIDA

0/+5 W

TOLERANCIA POSITIVA

21,3%

EFICIENCIA MÁXIMA



Pequeño en tamaño, grande en potencia

- Genera hasta 410 W, 21,3 % de eficiencia del módulo con tecnología de interconexión de alta densidad
- Tecnología multi-busbar para una mejor absorción de la luz, menores resistencias en serie, captura de corriente mejorada y mayor fiabilidad
- Excelente rendimiento con poca luz (IAM) gracias a la optimización del proceso de las células y de los materiales del módulo



Solución universal para tejados residenciales, comerciales e industriales

- Diseñado para ser compatible con inversores, optimizadores y sistemas de montaje convencionales
- Tamaño perfecto y bajo peso para un fácil manejo. Costes de transporte optimizados
- Reduce el coste de la instalación con una mayor potencia y rendimiento
- Soluciones de instalación flexibles para el despliegue del sistema



Gran fiabilidad

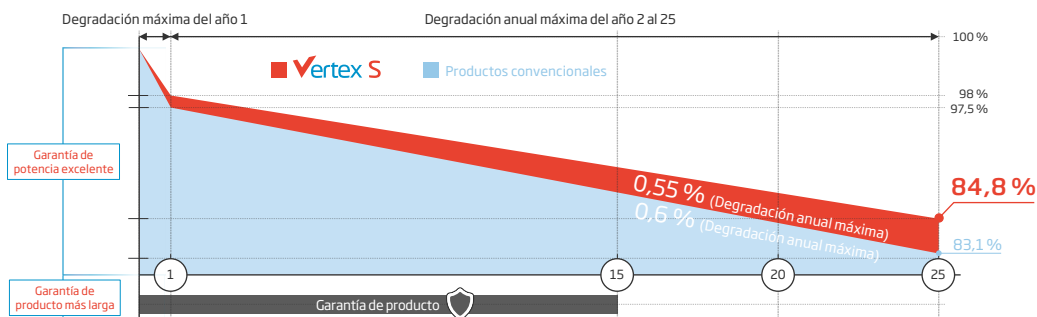
- Cargas de nieve probadas de hasta 6.000 Pa
- Cargas de viento probadas de hasta 4.000 Pa

Garantía Ampliada del Vertex S

2 %
Degradación máxima del año 1

0,55 %
Degradación anual máxima del año 2 al 25

15 Años
Garantía de producto



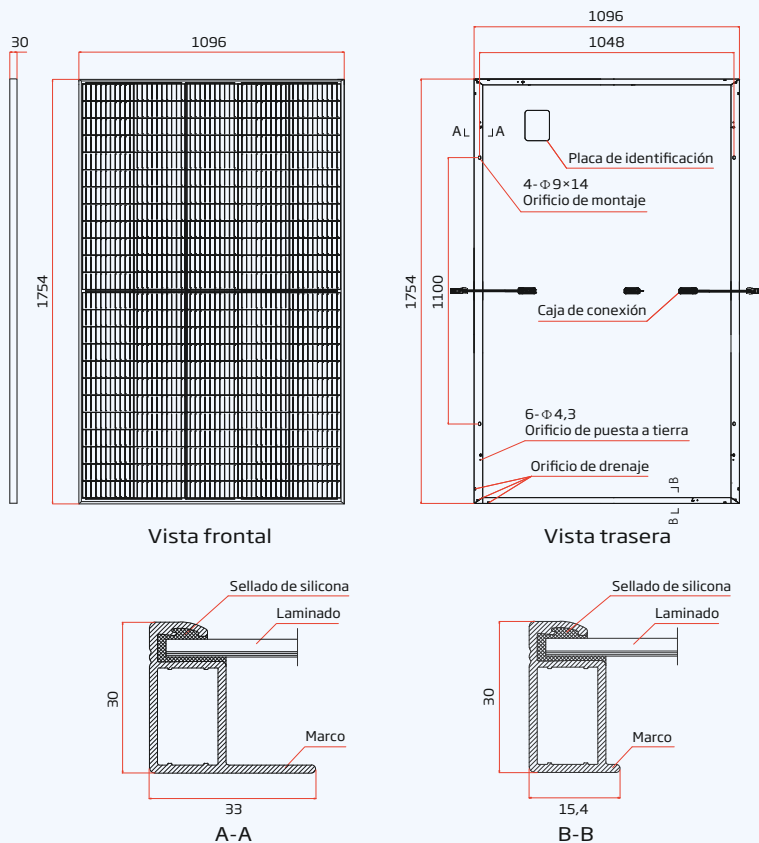
Certificados de productos y sistemas



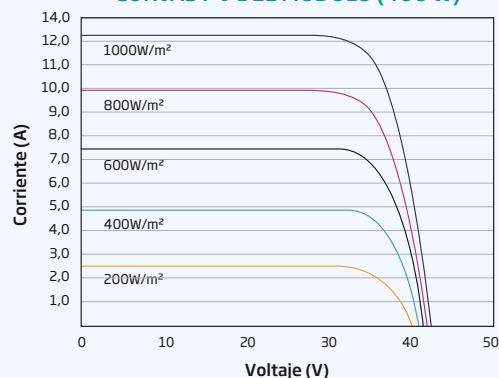
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Sistema de Gestión de la Calidad
ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental
ISO 14064: Verificación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
ISO 45001: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo



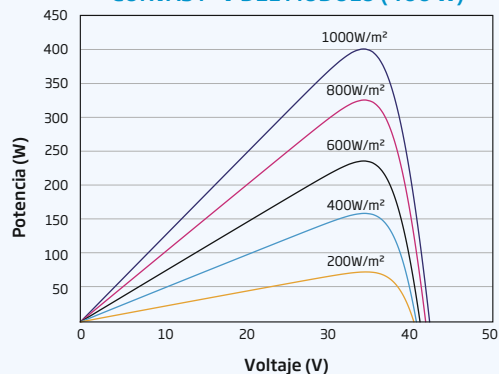
DIMENSIONES DEL MÓDULO (mm)



CURVAS I-V DEL MÓDULO (400 W)



CURVAS P-V DEL MÓDULO (400 W)



DATOS ELÉCTRICOS (STC)

	TSM-390 DE09.08	TSM-395 DE09.08	TSM-400 DE09.08	TSM-405 DE09.08	TSM-410 DE09.08
Potencia Máxima-P _{MAX} (Wp)*	390	395	400	405	410
Tolerancia de Potencia Nominal-P _{MAX} (W)	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5
Tensión en Máxima Potencia-V _{MPP} (V)	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6
Corriente en Máxima Potencia-I _{MPP} (A)	11,54	11,62	11,70	11,77	11,85
Tensión de Circuito Abierto-V _{OC} (V)	40,8	41,0	41,2	41,4	41,6
Corriente de Cortocircuito-I _{SC} (A)	12,14	12,21	12,28	12,34	12,40
Eficiencia η _m (%)	20,3	20,5	20,8	21,1	21,3

STC: Irradiancia de 1000W/m², Temperatura de la célula de 25 °C, AM1.5 *Tolerancia de medida de ±3%

DATOS MECÁNICOS

Células Solares	Monocristalinas
Número de células	120 células
Dimensiones del módulo	1.754×1.096×30 mm
Peso	21,0 kg
Vidrio Frontal	3,2 mm, alta transmisión, vidrio termoadherido con recubrimiento AR
Material Encapsulante	EVA/POE
Lámina posterior	Blanca
Marco	Aleación de aluminio anodizado de 30 mm
J-Box	IP 68
Cables	Cable fotovoltaico: 4,0 mm² Instalación en horizontal: 1.100/1.100 mm Instalación en vertical: 280/280 mm*
Conector	TS4/MC4 EV02*

*Bajo pedido

DATOS ELÉCTRICOS (NOCT)

	TSM-390 DE09.08	TSM-395 DE09.08	TSM-400 DE09.08	TSM-405 DE09.08	TSM-410 DE09.08
Potencia Máxima-P _{MAX} (Wp)	295	298	302	306	310
Tensión en Máxima Potencia-V _{MPP} (V)	31,8	32,0	32,2	32,5	32,8
Corriente en Máxima Potencia-I _{MPP} (A)	9,26	9,32	9,38	9,41	9,46
Tensión en Circuito Abierto-V _{OC} (V)	38,4	38,6	38,8	38,9	39,1
Corriente de Cortocircuito-I _{SC} (A)	9,78	9,84	9,90	9,95	9,99

NOCT: Irradiancia de 800 W/m², Temperatura ambiente de 20 °C, Velocidad del viento de 1 m/s.

TASAS DE TEMPERATURA

NOCT (Temperatura de Operación Nominal de la Célula)	43 °C (±2 K)
Coefficiente de Temperatura de P _{MAX}	-0,34%/K
Coefficiente de Temperatura de V _{OC}	-0,25%/K
Coefficiente de Temperatura de I _{SC}	0,04%/K

LÍMITES OPERACIONALES

Temperatura de Operación	-40 a +85 °C
Tensión Máxima del Sistema	1.500 V DC (IEC)
Capacidad Máxima del Fusible	20 A

GARANTÍA

15 años de garantía del Producto
25 años de garantía de Potencia
2% de degradación el primer año
0,55% de degradación anual de potencia

(Consulte la garantía de producto para más información)

CONFIGURACIÓN DE EMBALAJE

Módulos por caja	36 unidades
Módulos por contenedor 40'	936 unidades

INVERSORES TRIFÁSICOS SIN TRANSFORMADOR CON LA MÁXIMA EFICIENCIA Y EL MEJOR PRECIO

20TL / 33TL

Familia de inversores trifásicos sin transformador para uso doméstico, industrial y para instalaciones FV de campo.

La máxima eficiencia al mejor precio

Un único bloque de potencia con un avanzado sistema individual de seguimiento del punto de potencia máxima (MPPT), que permite obtener la máxima energía del campo fotovoltaico al precio más competitivo del mercado.

Tecnología Plug & Play

Extremadamente fácil de instalar. La conexión del inversor se realiza de forma simple y rápida. Además, el idioma y la configuración específicos de cada país pueden ser seleccionados directamente desde la pantalla del inversor.

Diseño robusto

Envoltorio de acero, especialmente diseñada para instalaciones tanto de interior como de exterior (IP65). Soporta temperaturas extremas. Los inversores INGECON® SUN 3Play TL han sido diseñados para garantizar una vida útil de más de 20 años, como lo demuestran los tests de estrés a los que son sometidos.

Fácil mantenimiento

Un datalogger interno permite almacenar datos de hasta 3 meses de antigüedad. El control se puede realizar desde un PC remoto o *in situ* desde el display del inversor. Dispone de pantalla LCD y LEDs indicadores de estado y alarmas.

Manejo sencillo

Los inversores INGECON® SUN 3Play TL disponen de una pantalla LCD que permite visualizar de forma sencilla y cómoda el estado del inversor, así como diferentes variables internas. Además, el display dispone de tres LEDs que indican el estado de funcionamiento del inversor y avisan de cualquier incidencia mediante una indicación luminosa, lo cual simplifica y facilita las tareas de mantenimiento del equipo.

Software incluido

Los equipos 3Play TL incluyen sin coste las aplicaciones INGECON® SUN Manager, INGECON® SUN Monitor y su versión para smartphone iSun Monitor para la monitorización y registro de datos del inversor a través de internet. Las comunicaciones RS-485 también las integra de serie. Además, el usuario puede descargar desde la web www.ingeteam.com la última versión del firmware del inversor y actualizarlo usando una simple tarjeta de memoria SD.

Garantía estándar de 5 años, ampliable hasta 25 años



20TL / 33TL

Todos los modelos incluyen descargadores tipo 3 DC y AC. Además, incluyen un seccionador DC y una entrada de bornas con sistema de seguimiento del punto de máxima potencia.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Sistema MPPT.
- Eficiencia máxima 98,5%.
- Entradas digitales.
- Comunicaciones RS-485 de serie.
- Actualización de firmware a través de una tarjeta de memoria SD.
- Software INGECON® SUN Manager para la visualización de parámetros y el registro de datos de la planta.
- Visualización de datos de la planta mediante el software INGECON® SUN Monitor.
- Pantalla LCD.
- Fácil mantenimiento.
- Contacto libre de potencial configurable desde el display para indicar fallo de aislamiento o conexión a red.
- Solución Plug & Play.
- Apto para instalaciones interiores y exteriores (IP65).
- Óptimas prestaciones a altas temperaturas.
- Diferentes versiones para todo tipo de proyectos.
- Diseño compacto.
- Idioma, Código de país y tensión nominal configurables por display.

PROTECCIONES

- Polarización inversa.
- Cortocircuitos y sobrecargas en la salida.
- Anti-isla con desconexión automática.
- Fallo de aislamiento.
- Sobretensiones DC y AC con descargadores tipo III.

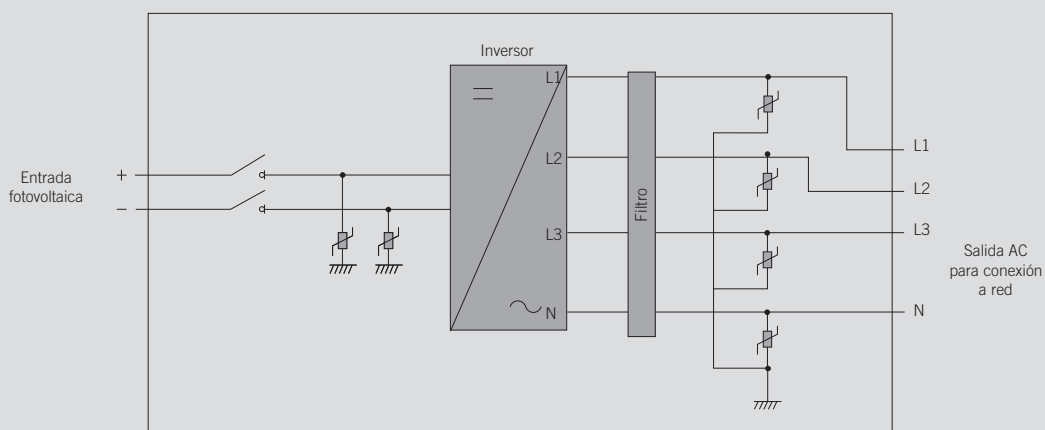
ACCESORIOS OPCIONALES

- Comunicación entre inversores mediante Ethernet, GSM / GPRS o Wi-Fi. Disponible también una segunda tarjeta de comunicación RS-485.
- Kit de autoconsumo.

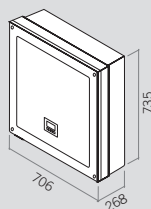
VENTAJAS

- El mejor precio posible.
- Mantenimiento sencillo.
- Larga vida útil del inversor.

3Play TL



Dimensiones y peso (mm)



20TL
46,8 kg.

33TL
51,5 kg.

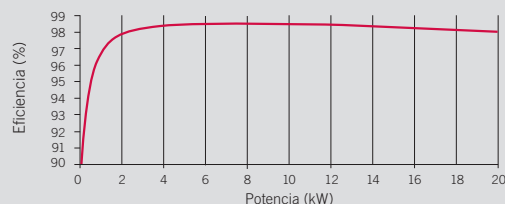
	20TL	33TL
Valores de Entrada (DC)		
Rango pot. campo FV recomendado ⁽¹⁾	20,6 - 26,8 kW	34 - 45 kW
Rango de tensión MPP ⁽²⁾	560 - 820 V	
Tensión mín. para Pnom a Vac nominal	560 V	
Tensión máxima ⁽³⁾	1.000 V	
Corriente máxima ⁽⁴⁾	37 A	61 A
Número de entradas	1	
MPPT	1	
Valores de Salida (AC)		
Potencia nominal	20 kW	33 kW
Máx. temperatura a potencia nominal ⁽⁵⁾	55 °C	51 °C
Corriente máxima	29 A	48 A
Tensión nominal	400 V	
Rango de tensión	187 - 528 V	304 - 528 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz	
Tipo de red ⁽⁶⁾	TT / TN	
Factor de Potencia	1	
Factor de Potencia ajustable ⁽⁷⁾	Sí. Smáx=20 kVA; Qmax=20 kVAR	Sí. Smáx=33 kVA; Qmax=20 kVAR
THD	<3%	
Rendimiento		
Eficiencia máxima	98,5%	
Euroeficiencia	98,3%	
Datos Generales		
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada	
Caudal de aire	200 m³/h	400 m³/h
Consumo en stand-by ⁽⁸⁾	10 W	
Consumo nocturno	1 W	
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a 65 °C	
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 100%	
Grado de protección	IP65	
Marcado	CE	
Normativa EMC y de seguridad	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100	
Normativa de conexión a red	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-16 Ed. III, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, G83/2 ⁽⁹⁾ , P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements, DEWA (Dubai) Grid Code, Jordan Grid Code	

Elementos integrados

Bornas	✓
DC Seccionador	✓
Descargadores DC y AC, tipo 3	✓

Notas: ⁽¹⁾ Dependiendo del tipo de instalación y de la ubicación geográfica ⁽²⁾ $V_{mpp,min} = 560$ V cuando $V_{ac} = 400$ V. Para otros casos: $V_{mpp,min} = 1.4 \times V_{ac}$ ⁽³⁾ No superar en ningún caso. Considerar el aumento de tensión de los paneles 'Voc' a bajas temperaturas ⁽⁴⁾ La corriente máxima por conector FV es 12 A ⁽⁵⁾ Por cada °C de incremento, la potencia de salida se reducirá un 1,8% ⁽⁶⁾ Estas unidades deberán conectarse a una red trifásica en estrella con neutro aterrado. El neutro de la red debe conectarse al equipo ⁽⁷⁾ Q=0 fuera del rango de tensión MPP ⁽⁸⁾ Consumo desde el campo fotovoltaico ⁽⁹⁾ Sólo para inversores hasta 16 A de salida.

Rendimiento INGECON® SUN 20TL $V_{dc} = 600$ V



Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriñena (Navarra) - España
Tel.: +34 948 288 000
Fax: +34 948 288 001
e-mail: solar.energy@ingetteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 Castel Bolognese (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingetteam.com

Ingeteam SAS
La Naurouze B - 140 rue Carmin
31670 Labège - Francia
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: france@ingetteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - EEUU
Tel.: +1 (414) 934 4100 / +1 (855) 821 7190
Fax: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingetteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 Ostrava - Pustkovec
República Checa
Tel.: +420 59 747 6800
Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingetteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 Shanghai - P.R. China
Tel.: +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingetteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.
Leibnitz Ext 13 Int 1102, Colonia Anzures
11590 - Miguel Hidalgo
Ciudad de México - México
Tel.: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
e-mail: northamerica@ingetteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Estácio de Sá, 560
Jd. Santa Genebra
13080-010 Campinas/SP - Brasil
Tel.: +55 19 3037 3773
e-mail: brazil@ingetteam.com

Ingeteam Pty Ltd.
Unit 2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark
Midrand 1682 - Sudáfrica
Tel.: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
e-mail: southafrica@ingetteam.com

Ingeteam SpA
Los militares 5890, Torre A, oficina 401
7560742 - Las Condes
Santiago de Chile - Chile
Tel.: +56 2 29574531
e-mail: chile@ingetteam.com

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.
2nd Floor, 431
Udyog Vihar, Phase III
122016 Gurgaon (Haryana) - India
Tel.: +91 124 420 6491-5
Fax: +91 124 420 6493
e-mail: india@ingetteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.
Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Polonia
Tel.: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingetteam.com

Ingeteam Australia Pty Ltd.
iAccelerate Centre, Building 239
Innovation Campus, Squires Way
North Wollongong, NSW 2500 - Australia
Tel.: +61 429 111 190
e-mail: australia@ingetteam.com

Ingeteam Panama S.A.
Av. Manuel Espinosa Batista,
Ed. Torre Internacional
Business Center, Apto./Local 407
Urb.C45 Bella Vista
Bella Vista - Panamá
Tel.: +50 761 329 467

Ingeteam Service S.R.L.
Bucuresti, Sector 2,
Bulevardul Dimitrie Pompeiu Nr 5-7
Cladirea Hermes Business
Campus 1, Birou 236, Etaj 2
Rumania
Tel.: +40 728 993 202

Ingeteam Philippines Inc.
Office 2, Unit 330, Milelong Bldg.
Amorsolo St. corner Rufino St.
1230 Makati
Gran Manila - Filipinas
Tel.: +63 0917 677 6039

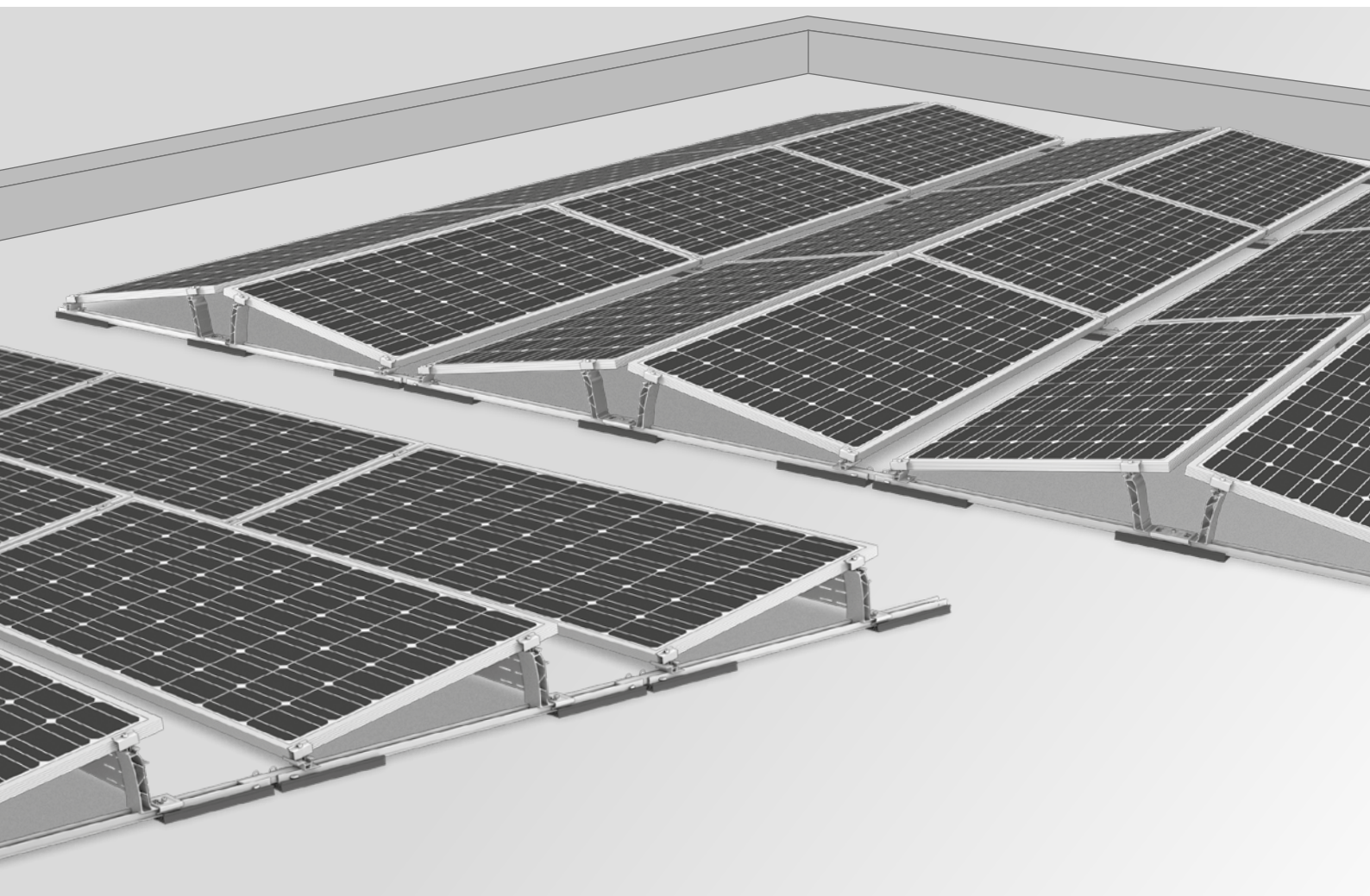
Ingeteam Power Technology, S.A.
Level 1, Al Bateen Tower C6 Bahrainah
ADIB Building, Street 34
PO BOX 30010 - Abu Dhabi
Emiratos Árabes Unidos
Tel.: +971 50 125 8244

Ingeteam Vietnam Ltd.
Spaces - 28A Tran Hung Dao Street
Phan Chu Trinh Ward
Hoan Kiem District
Ha Noi City - Vietnam
Tel.: +84 24 71014057
e-mail: vietnam@ingetteam.com

Ingeteam Uruguay, S.A.
Avenida 18 de Julio, 1474, Piso 12
11200, Montevideo - Uruguay
Tel.: +598 934 92064



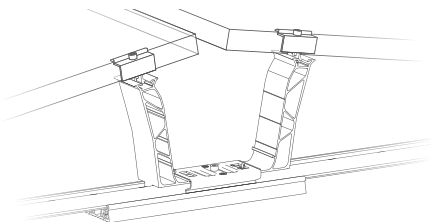
Sistema Dome 6



- / Todo tipo de tejados: soluciones para todas las cubiertas
- / Sistema claramente optimizado para el lastre, basado en las últimas normas del túnel de viento
- / Anclaje seguro con conexión fija para techos $< 10^\circ$ y bajas reservas de carga
- / Sistema optimizado por componentes

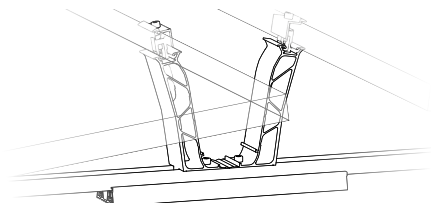


Propiedades



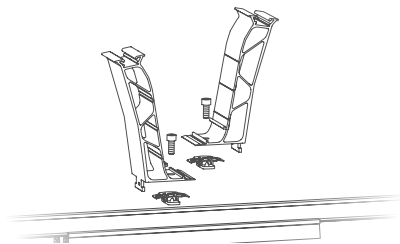
Dome 6 Xpress

- / 4 pasos de montaje para un montaje súper rápido
- / Alineación de los carriles que ahorra tiempo con el calibrador Dome Speed Spacer
- / Sistema de encaje para picos y conectores de carril sin herramientas



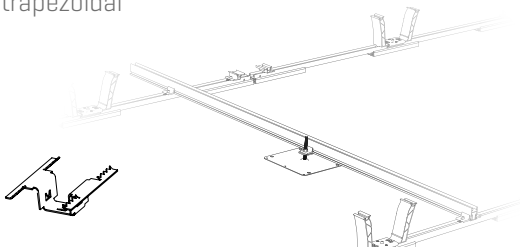
Dome 6 Classic LS

- / Para el montaje en el lado largo del módulo
- / Para tamaños de módulo de hasta 2390 × 1170 mm
- / Basado en Dome 6 Classic



Dome 6 Classic

- / Espacios flexibles entre hileras
- / Adecuado para tejados de lámina, de betón, de grava y verdes
- / Adecuado para la elevación adicional en la chapa trapezoidal

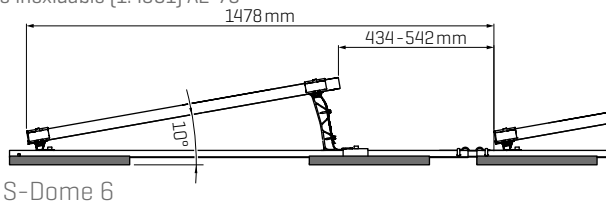
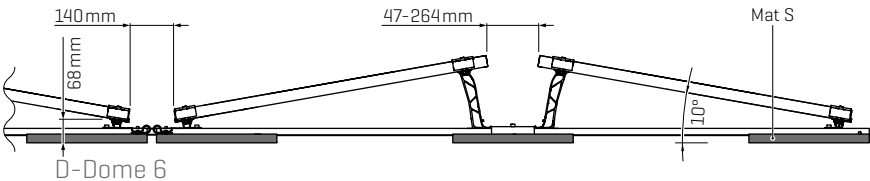


Conexión fija y conexión equipotencial

- / **Dome FixPro:** Anclaje de tejado con conexión fija para pendientes de tejado < 10°.
- / **TerraGrif:** para la conexión equipotencial directa en el techo

Dados técnicos

	D-Dome 6		S-Dome 6	
Ámbito de aplicación	Tejados planos < 10° con láminas aislantes o tela asfáltica, sobre hormigón, grava o tejados cultivados			
Tipo de fijación/anclaje al tejado	▪ Lastrado y sin perforación para tejados de inclinación: ≤ 3° / Con fijación Dome FixPro: > 3°			
Requisitos	▪ Tamaño mínimo del sistema: 2 soportes (4 módulos)		▪ Tamaño mínimo del sistema: 2 módulos	
	▪ Dimensiones permitidas de módulo [L × An × Al]: 1448-2390 × 950-1170 × 30-50 mm			
	▪ Permitida la fijación en el lado corto del marco del módulo (ver k2-systems.com/es/modulos-autorizados-dome-6)			
Separación térmica Dome 6 Xpress Classic 6 / Classic 6 LS	Carril base máx. 16 m máx. 12 m	Serie de módulos máx. 16 m máx. 16 m	Carril base máx. 15 m máx. 12 m	Serie de módulos máx. 15 m máx. 15 m
La distancia mínima al borde del tejado	600 mm			
Ángulo de inclinación	10°			
Material	▪ Peak, SD, Guía de montaje, MidPlate, EndPlate, Connector, Porter, MiniClamps: Aluminio EN AW-6063 T66 y AW-6082 T6			
	▪ Mat S Estera protectora: EPDM			
	▪ Cortavientos: Magnelis / Tornillería: Acero inoxidable [1.4301] A2-70			

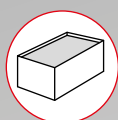
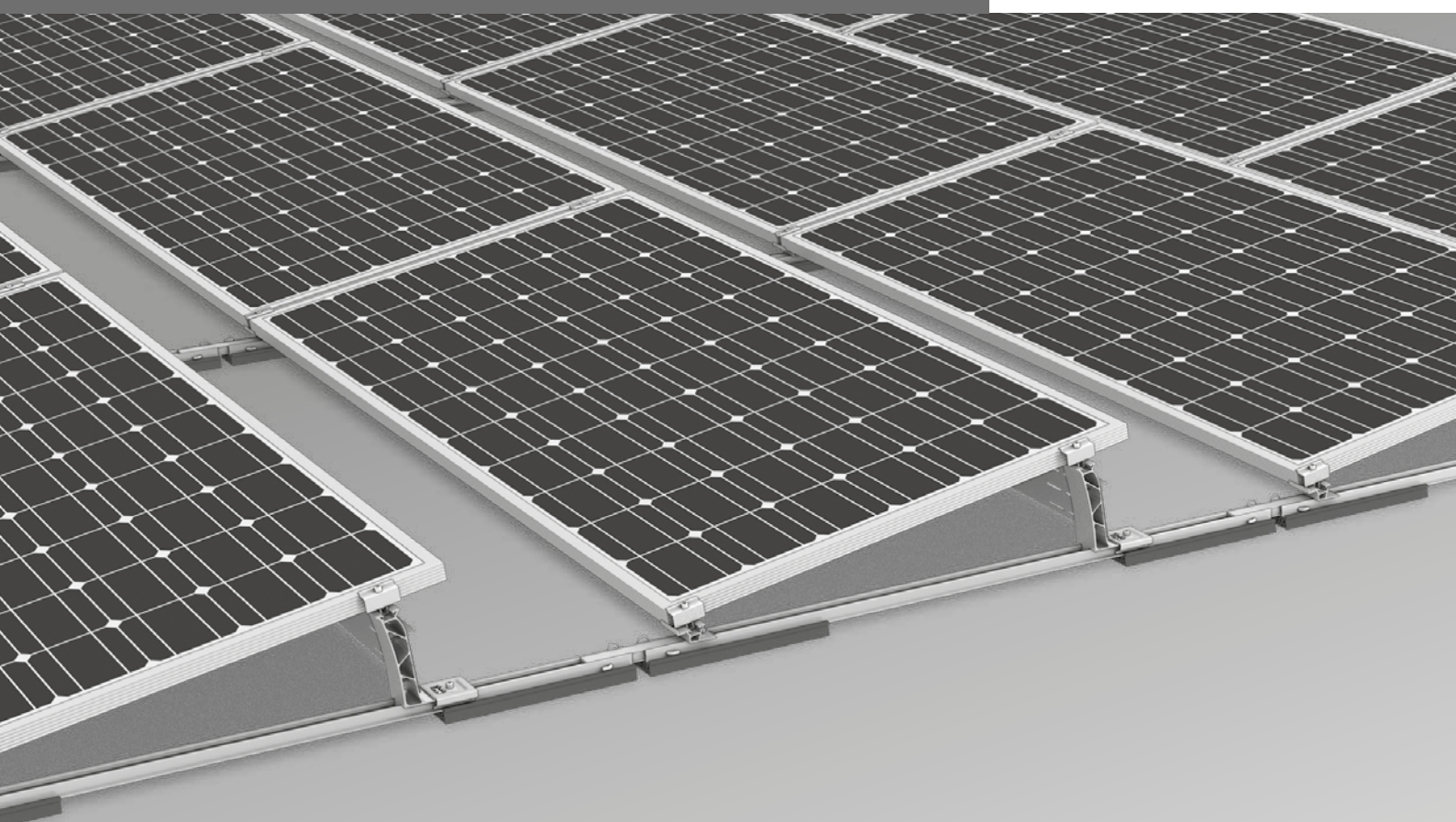


Soportamos los sistemas fotovoltaicos



Sistema S-Dome 6 Xpress y Classic

INSTRUCCIONES DE MONTAJE



Índice

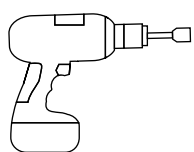
/ Resumen de herramientas	3
/ Indicaciones generales de seguridad	4
/ En general	5
· Planificación con K2 Base	5
· Requisitos del tejado	5
· Requisitos estáticos	5
· Importantes instrucciones de montaje	5
/ Components	6
· Componentes básicos: S-Dome 6 Xpress	6
/ Components	8
· Componentes básicos: S-Dome 6 Classic	8
· Contrapeso	10
· Conexión fija al tejado	11
/ Montaje	13
· Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas	13
· Bloques de módulos con S-Dome 6 Xpress	14
· Bloques de módulos con S-Dome 6 Classic	17
· Opciones y especificaciones de lastrado	22
· Montaje de módulos	24
· Montaje de cortavientos	25
/ Pasos opcionales de montaje	26
· Conexión fija con FixPro, en el ejemplo pie de montaje Solmont	26
· Conexión a tierra del marco del módulo con TerraGrif	27
· Gestión de cables con Cable Manager	27
· Gestión de cables con PVX MultiMount	28
/ Notas	30

Calidad probada y certificada reiteradamente

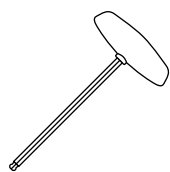
K2 Systems representa la conexión segura y la máxima calidad y precisión. Nuestros clientes y socios ya lo saben desde hace mucho. Entidades independientes han comprobado, verificado y certificado nuestras competencias y componentes.

En k2-systems.com/es/informacion-tecnica encontrará nuestros certificados de calidad y de los productos.

Resumen de herramientas



6 mm



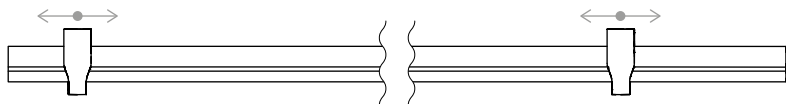
6 mm



6 - 30 Nm
[4.5 - 22.2 lb-ft]

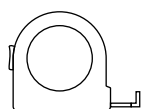


6 mm



Dome Speed Spacer 2.25 / 2.50 · 2003253 / 2004129

Calibrador de distanciamiento para longitudes de paneles



≥ 3.0 m



≥ 6.0 m

Digital Toolbox



¿Conoce ya nuestros servicios digitales? Utilice ahora nuestra K2 CheckApp y registre los primeros datos importantes directamente en el cliente o en el lugar del proyecto.

Basta con transferir los datos a nuestro software de planificación en línea K2 Base. Aquí podrá planificar su proyecto de forma fácil, segura y rápida. Recibirá un informe detallado del proyecto con un plan de montaje y un informe estático. La interfaz K2+ permite transferir sin problemas los datos del proyecto a las herramientas de planificación de otros fabricantes.

Con K2 DocuApp, la documentación del proyecto se realiza de forma rápida y sencilla, sin molestos trámites.

Empiece ahora y regístrese:

app.k2-systems.com



base.k2-systems.com



docuapp.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/es/informacion-tecnica.

- 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/es/informacion-tecnica. 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/es/informacion-tecnica. Si nos lo solicita, le enviaremos con mucho gusto la versión actual.
- 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 S-Dome 6. Aunque el sistema satisfaga elevadas exigencias por la integración de factores de seguridad, si se sobrepasan los valores indicados, diríjase a su persona de contacto de K2 Systems para una comprobación.

BA 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

- Es necesario comprobar la compatibilidad de la cubierta del tejado con la almohadilla de apoyo Mat S.
- Para poder utilizar este sistema hay que montar como mínimo dos soportes contiguos.
- Se debe mantener una separación térmica (distancia entre bloques de módulos) en la dirección del carril base y las filas de módulos según la siguiente tabla:

	Riel base	Fila de módulos
Juegos de raíles	15 m	15 m
Rieles largos	12 m	15 m

- En caso de circunstancias excepcionales (como tormentas, lluvias torrenciales, terremotos, etc.), el sistema debe ser revisado por un especialista. Si en la inspección se detectan daños o deformaciones plásticas (por ejemplo, en la zona de las abrazaderas de los módulos), los componentes deben ser sustituidos.

Modules and clamping

- Par de apriete de todas las pinzas de módulo 14 Nm.
- Tener en cuenta las indicaciones del fabricante de los módulos respecto al área de sujeción y al montaje de los módulos (véase la ficha técnica de los módulos del fabricante). Comprobar si el fabricante ha autorizado la sujeción en el lado corto del bastidor del módulo. Véase también:

k2-systems.com/es/modulos-autorizados-dome-6

Requisitos del tejado

- Este sistema puede instalarse en todos los tejados planos habituales con un sustrato resistente a la presión y una inclinación del tejado de $\leq 3^\circ$ sin conexión fija.
- Conexión fija $> 3^\circ$ a $< 10^\circ$
 - Hasta $\leq 5^\circ$ combinaciones posibles con lastre.
 - $> 5^\circ$ a $< 10^\circ$ sólo sin lastre.
- La superficie del techo debe estar limpia y seca. Las irregularidades del tejado deben corregirse o eliminarse cuando proceda.
- El coeficiente de fricción del tejado debe determinarse in situ. Véase el vídeo k2-systems.com/en/friction-coefficient

Requisitos estáticos

- Es imprescindible que el cliente compruebe si la estructura del tejado tiene suficiente capacidad residual de carga y el aislamiento térmico tiene suficiente resistencia a la compresión.
- Para módulos con una altura de bastidor de 30 - 50 mm.
- Dimensiones de módulos permitidas: Longitud 1448 - 2390 mm, anchura 950 - 1170 mm.

Importantes instrucciones de montaje

Sistema de montaje

- Distancia entre filas y ángulo de montaje para los juegos de raíles S-Dome 6 Xpress:

Anchura del módulo	Dist. entre filas	Ángulo de montaje
950 - 1060 mm	1,48 m	10°
1061 - 1170 mm	1,53 m	9°

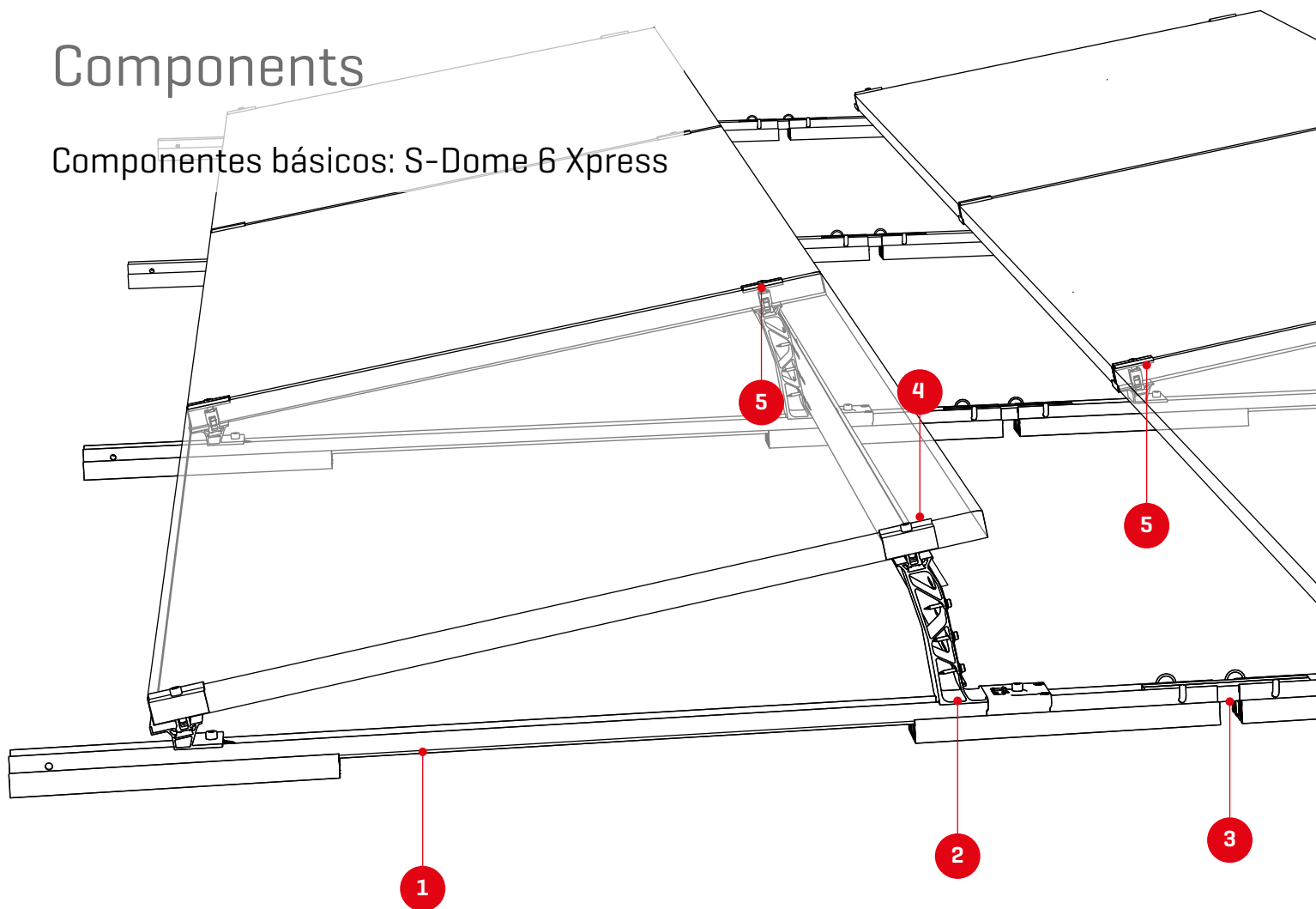
- Se deberá respetar la distancia mínima de 600 mm respecto al borde del tejado.

Aspectos generales

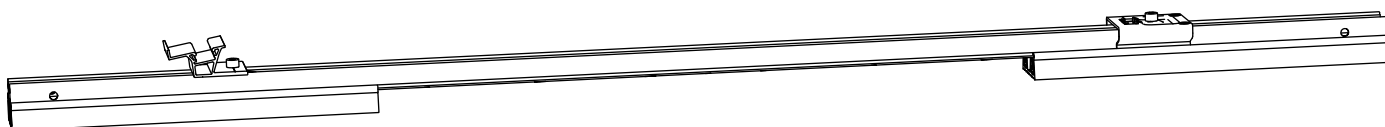
- En el diseño del contrapeso, los factores externos que pueden actuar sobre el sistema se representan solo de forma limitada. Así, por ejemplo, no se consideran los desniveles, la dilatación lineal térmica, el musgo, el agua acumulada o el deterioro de la lámina con el tiempo. Sin embargo, estos factores pueden causar desplazamientos de la instalación en determinadas circunstancias. Por lo tanto, se recomienda realizar un mantenimiento periódico del sistema o comprobar si es necesaria una fijación mecánica adicional.
- Deberá procurarse que no se obstaculice la evacuación de las aguas pluviales.
- Deberá realizarse el cableado de cadenas y de inversores correspondiente teniendo en cuenta las diferentes orientaciones de los módulos solares. Se recomienda conectar por separado los inversores y las cadenas.
- El cliente deberá observar todas las normas y prescripciones generales de protección contra rayos y, en caso necesario, deberá consultar a un técnico para la elaboración de la protección contra rayos (dado el caso, utilizar pinza de protección contra rayos). Además se tienen que cumplir las normativas nacionales específicas.

Components

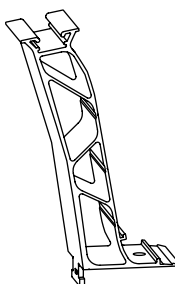
Componentes básicos: S-Dome 6 Xpress



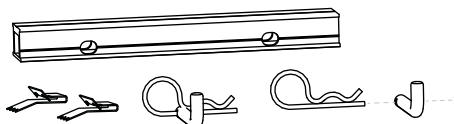
- 1** 2003247 / 2004096
D-Dome 6.10 Base Set y Base Set L



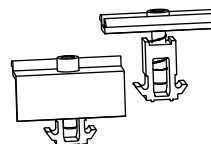
- 2** 2004125
Dome 6.10 Peak

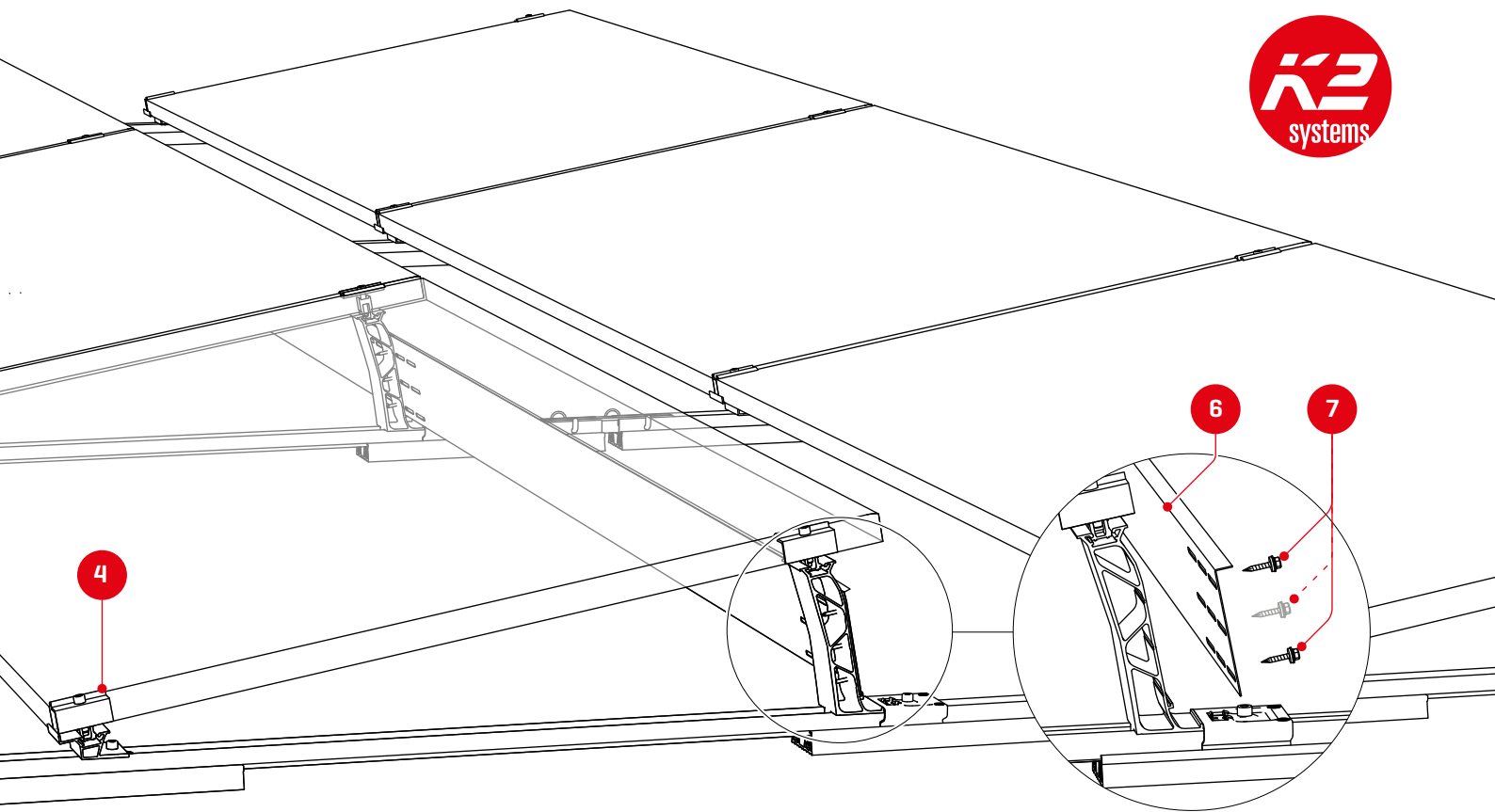


- 3** 2004123
Dome 6 Connector 195 Set



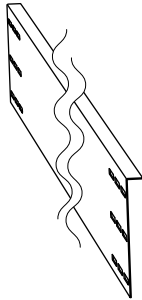
- 4** **5** 2002559 / 2002558
MiniClamp EC / MC





Opcional

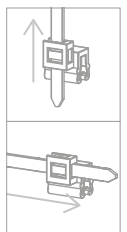
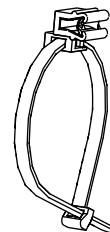
6 2003249 / 2003250 / 2004103
S-Dome 6.10
Windbreaker
Short / Long /
X-tra Long



7 1005207
Tornillo de rosca con
sellado



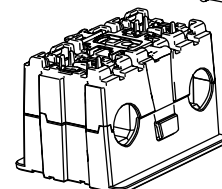
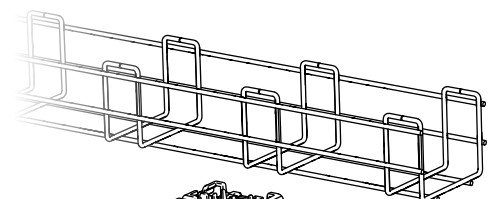
2002870
Cable-Manager



2002649
TerraGrif K2MI

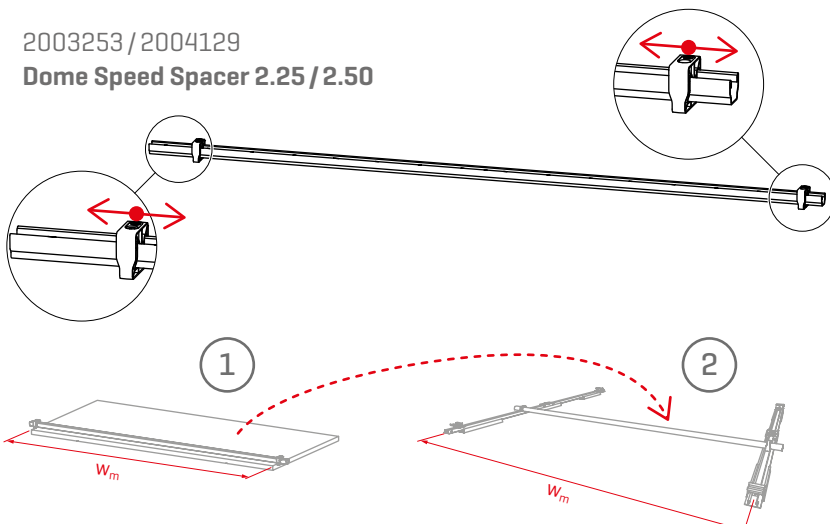


2004054 + 2003137
Performa Mesh Tray y
PVX Multimount



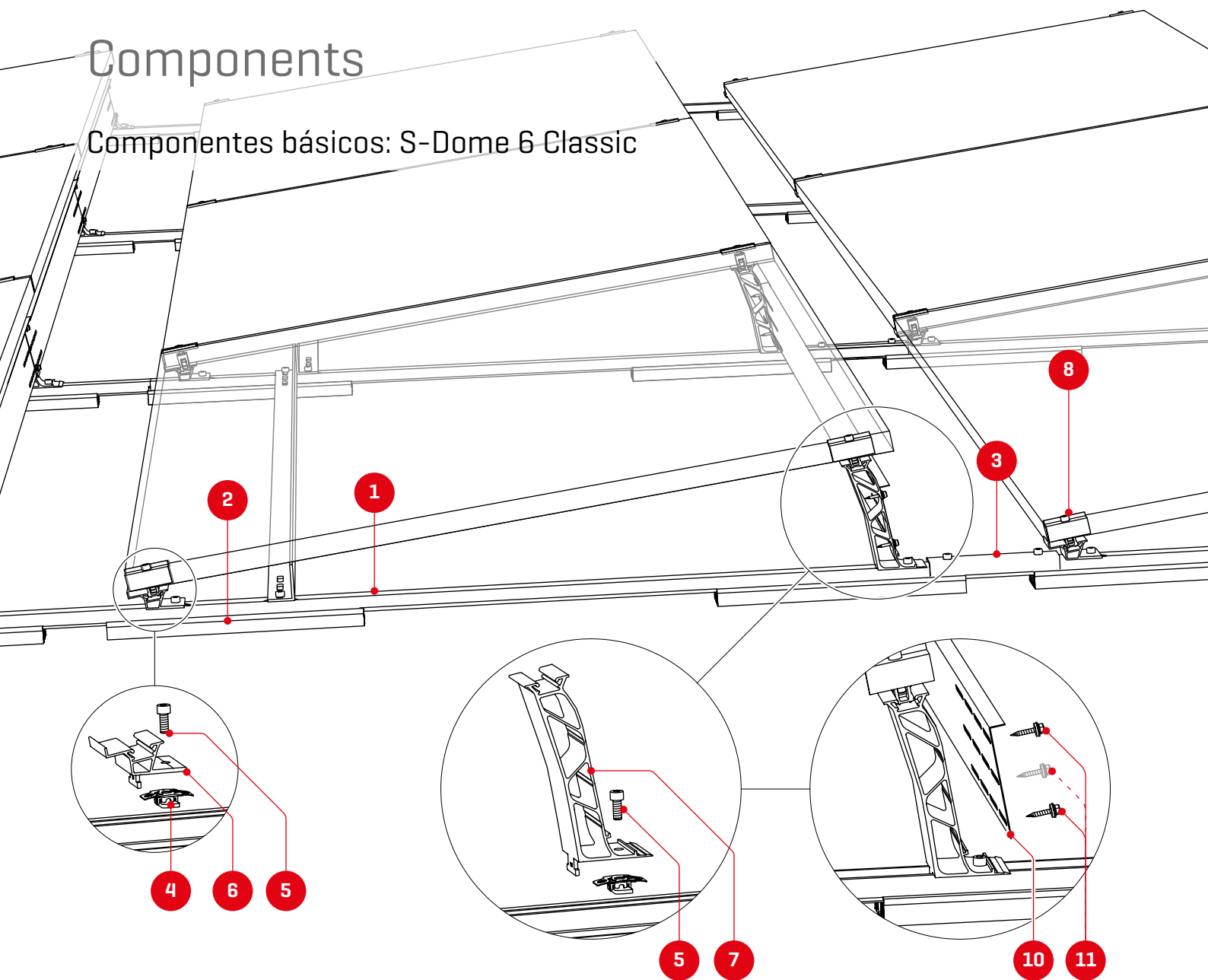
Calibrador de distanciamiento Dome 6

2003253 / 2004129
Dome Speed Spacer 2.25 / 2.50



Components

Componentes básicos: S-Dome 6 Classic



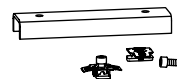
1 Article number system-specific
SpeedRail 22



2a 2003126
2b **Mat S**



3 1006039
FlatConnector Set



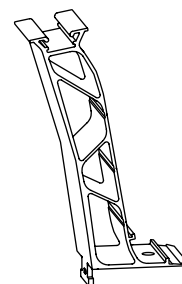
4 1001643 + 2001729
5 **Tuerca de inserción MK2 +
tornillo cilíndrico M8x20**

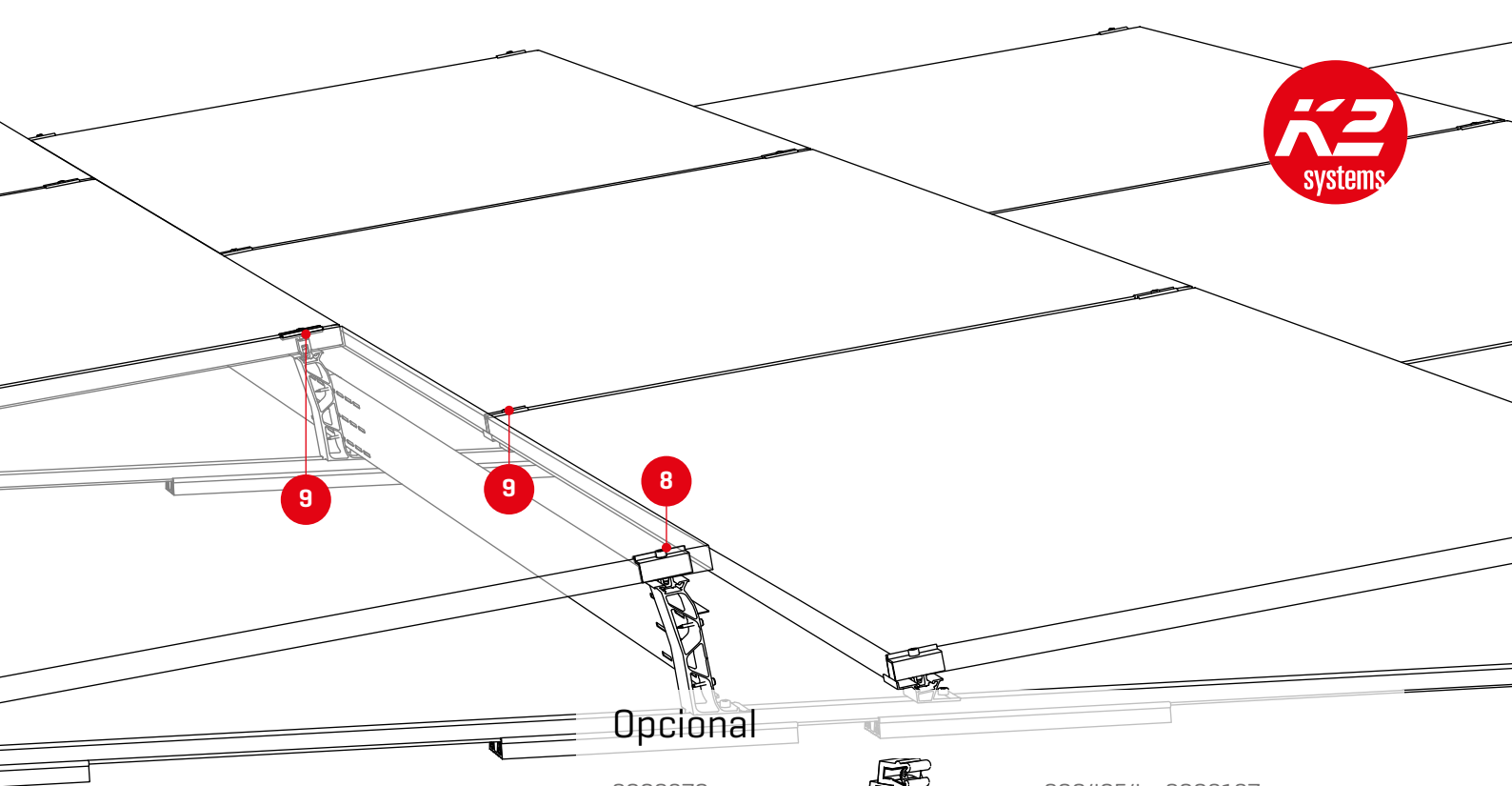


6 2003243
Dome 6.10 SD



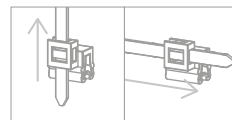
7 2004125
Dome 6.10 Peak



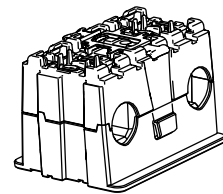
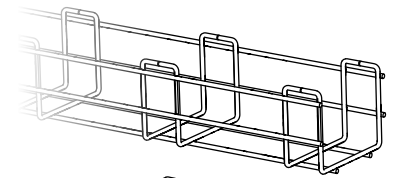


Opcional

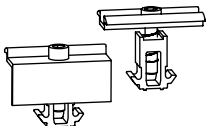
2002870
Cable-Manager



2004054 + 2003137
Performa Mesh Tray and
PVX Multimount



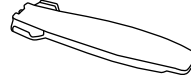
8 2002559 / 2002558
9 MiniClamp EC/MC



2002649
TerraGrif K2MI

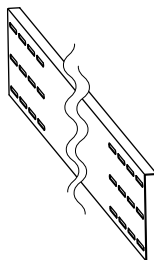


2004141
Mat S Tool



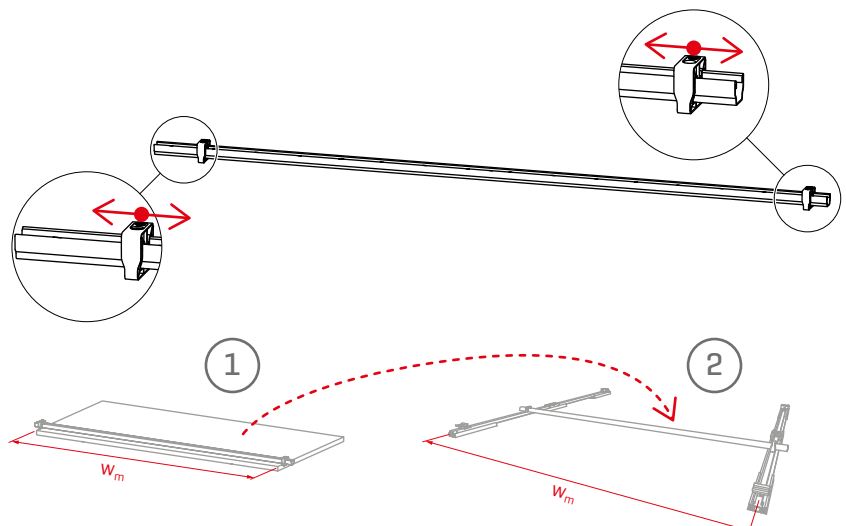
Calibrador de distanciamiento Dome 6

10 2003249 / 2003250 / 2004103
S-Dome 6.10
Windbreaker
Short / Long /
X-tra Long



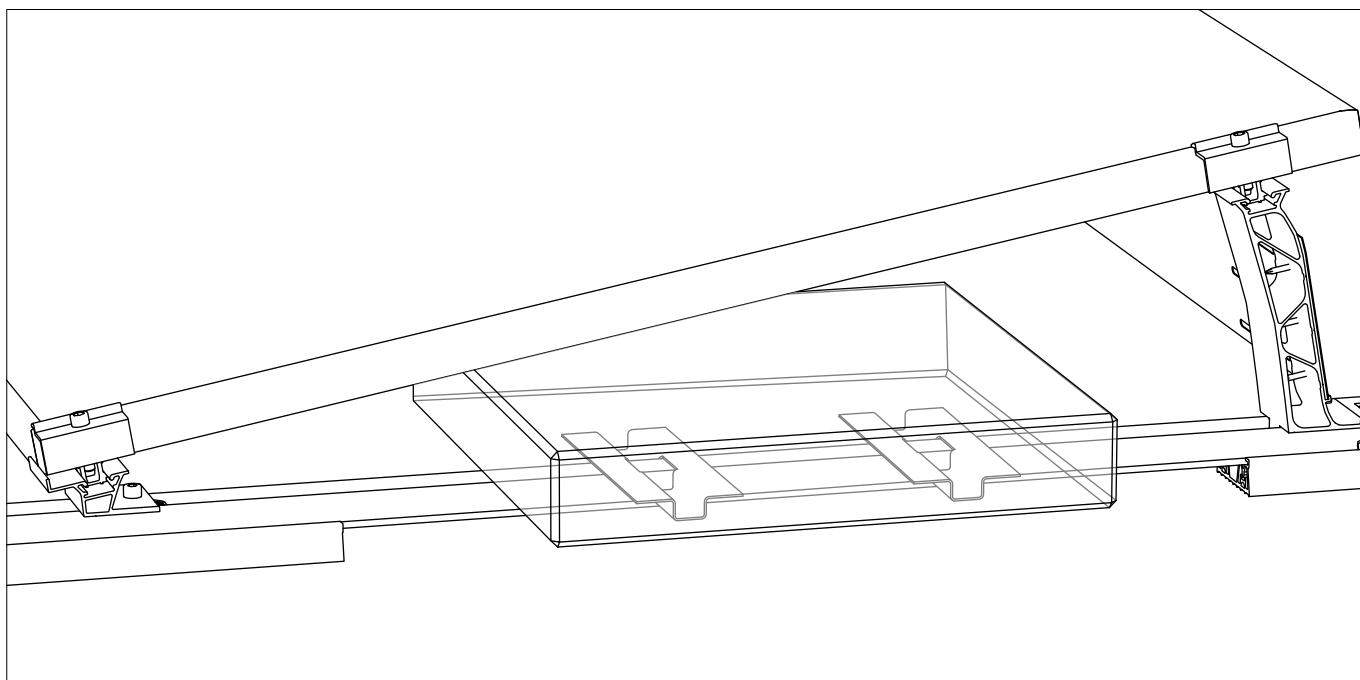
2003253 / 2004129
Dome Speed Spacer 2.25 / 2.50

11 1005207
Tornillo de rosca con
sellado

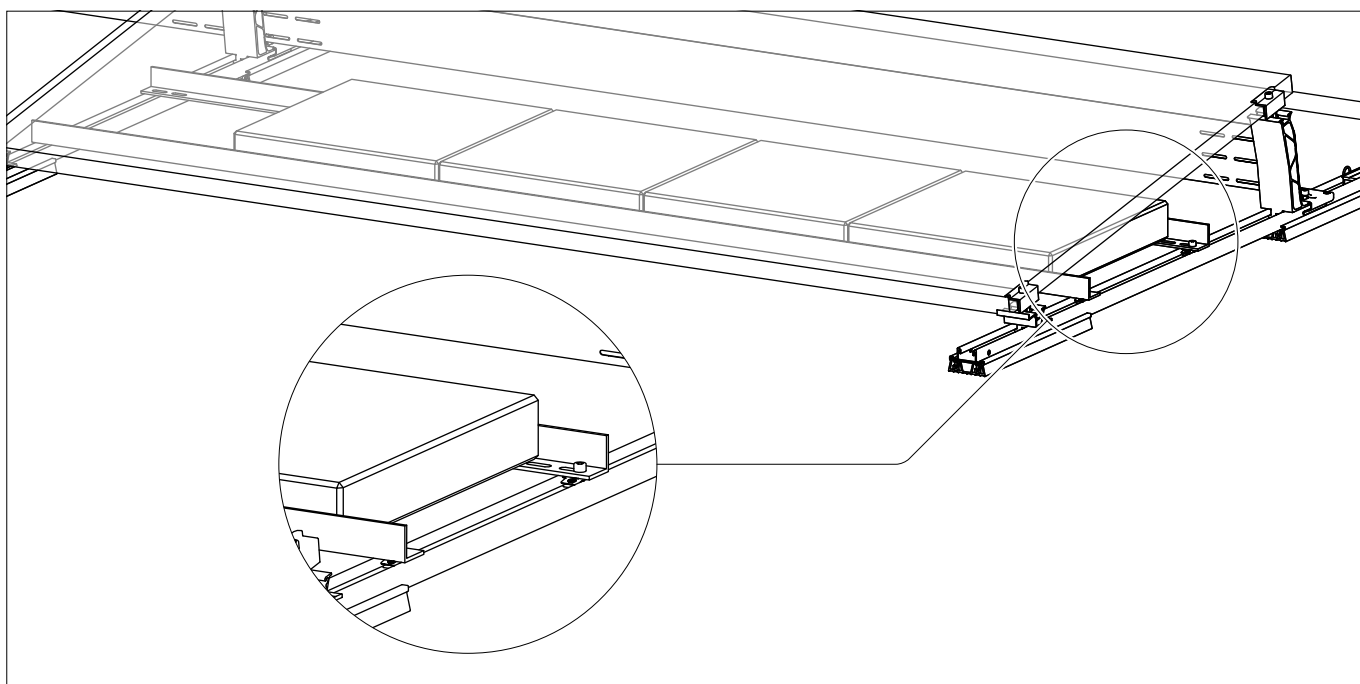
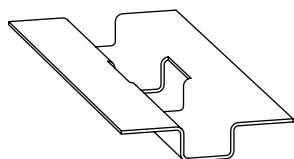


Componentes

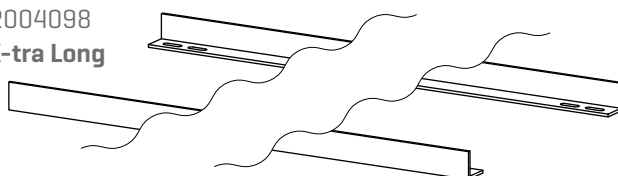
Contrapeso



2002300
SpeedPorter



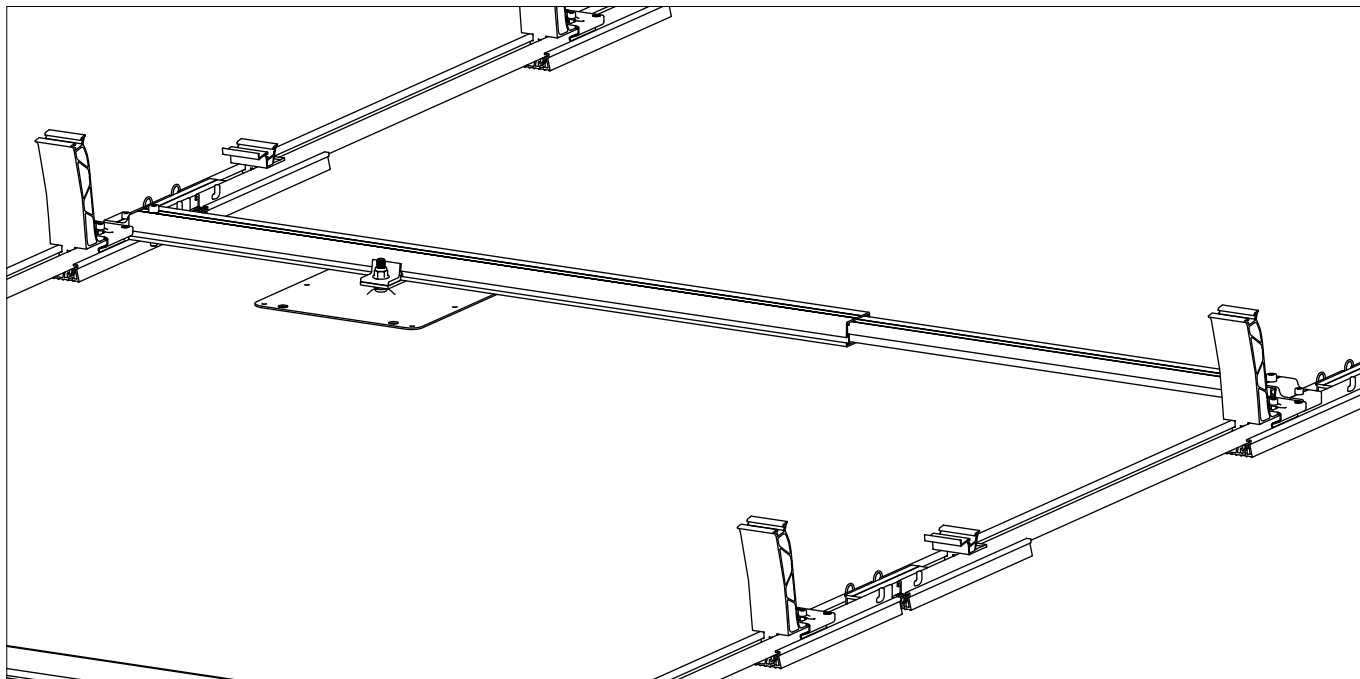
2003150 / 2003151 / 2004098
Porter Short / Long / X-tra Long



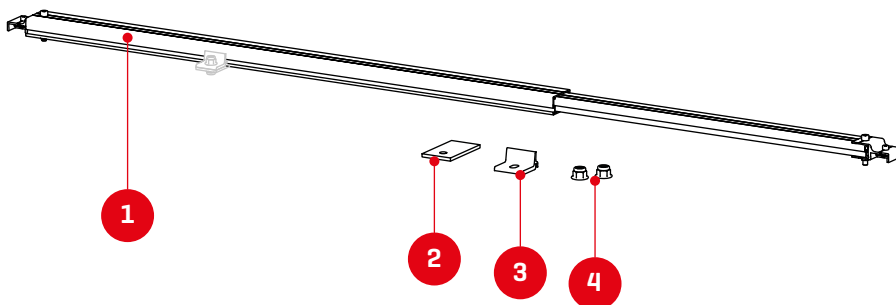
1001643 + 2001729
**Tuerca de inserción MK2 +
tornillo cilíndrico
M8×20**



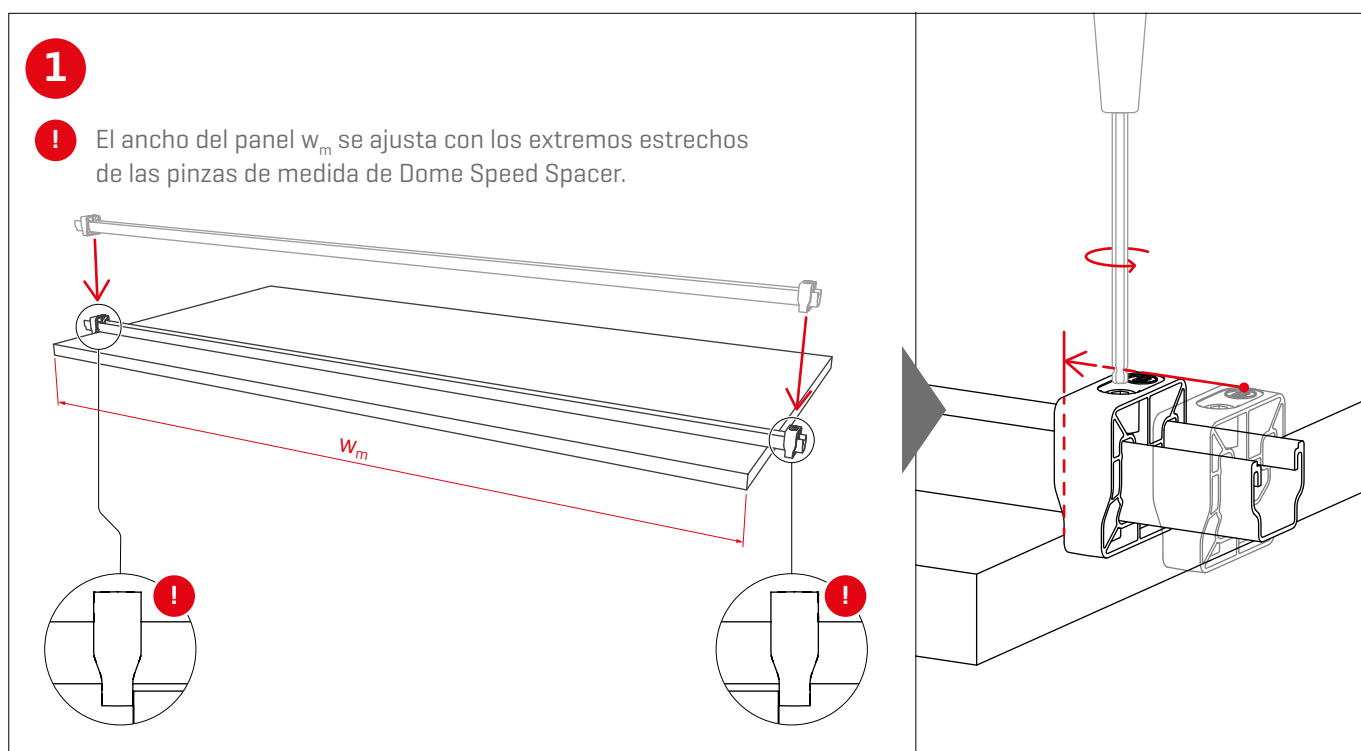
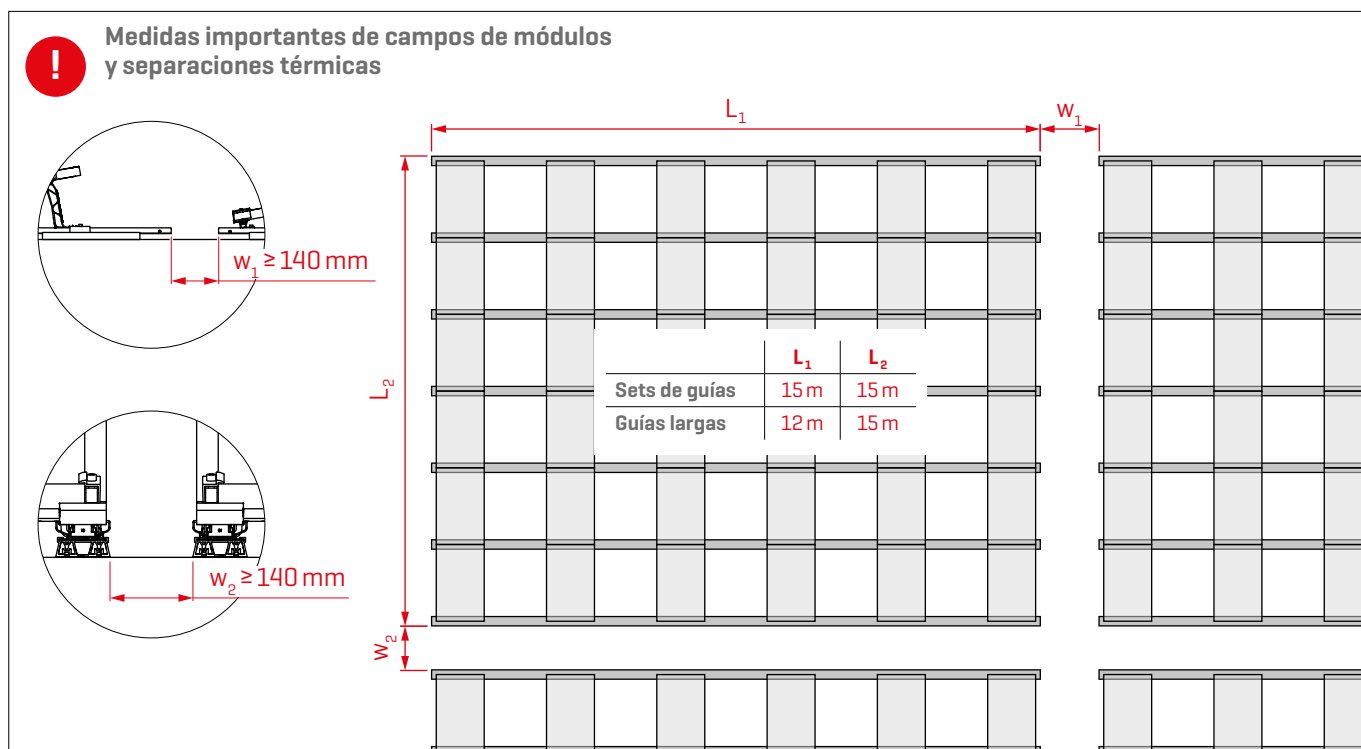
Conexión fija al tejado



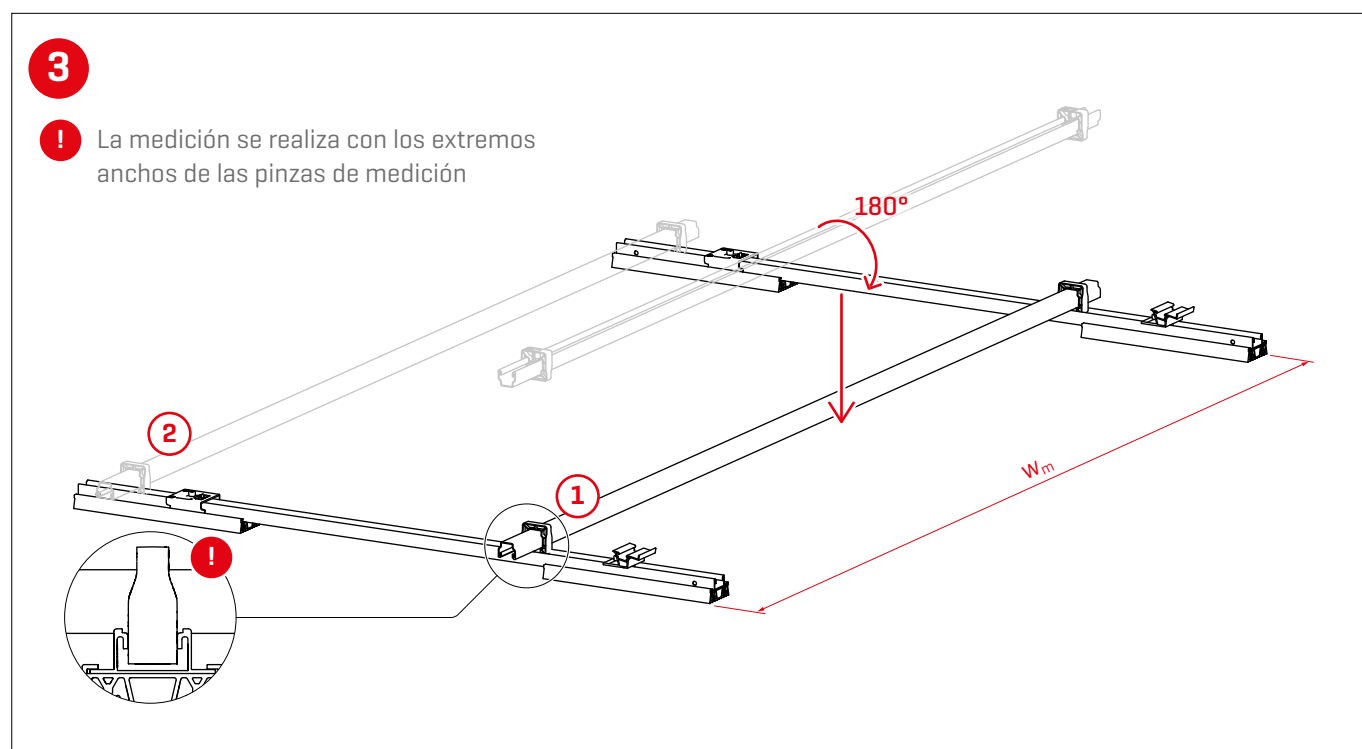
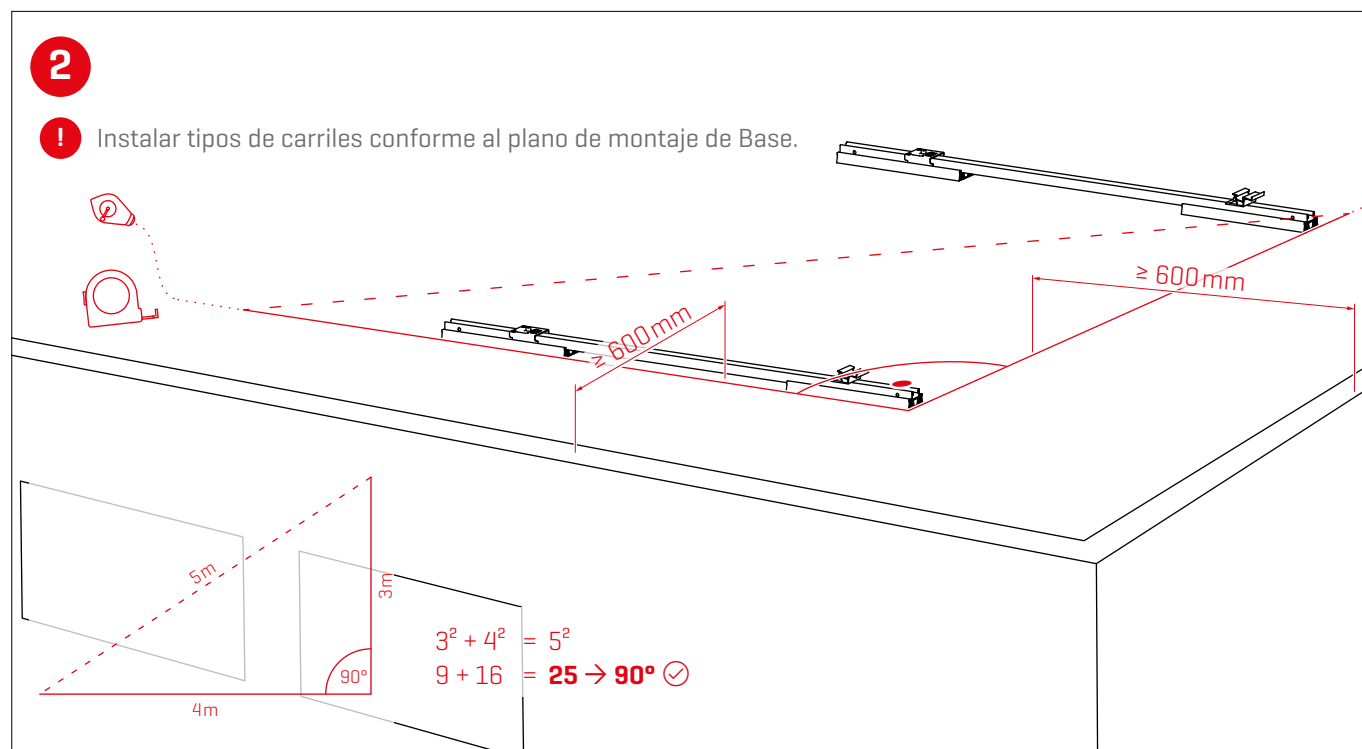
- 1 2003211
Dome FixPro
- 2 2002546 / 2002547
Placa de adaptación M10/12
- 3 2003146 / 2003147
Climber M10/12
- 4 El cliente tendrá que proveer los demás elementos (como tornillos y tuercas) para la sujeción en la fijación.

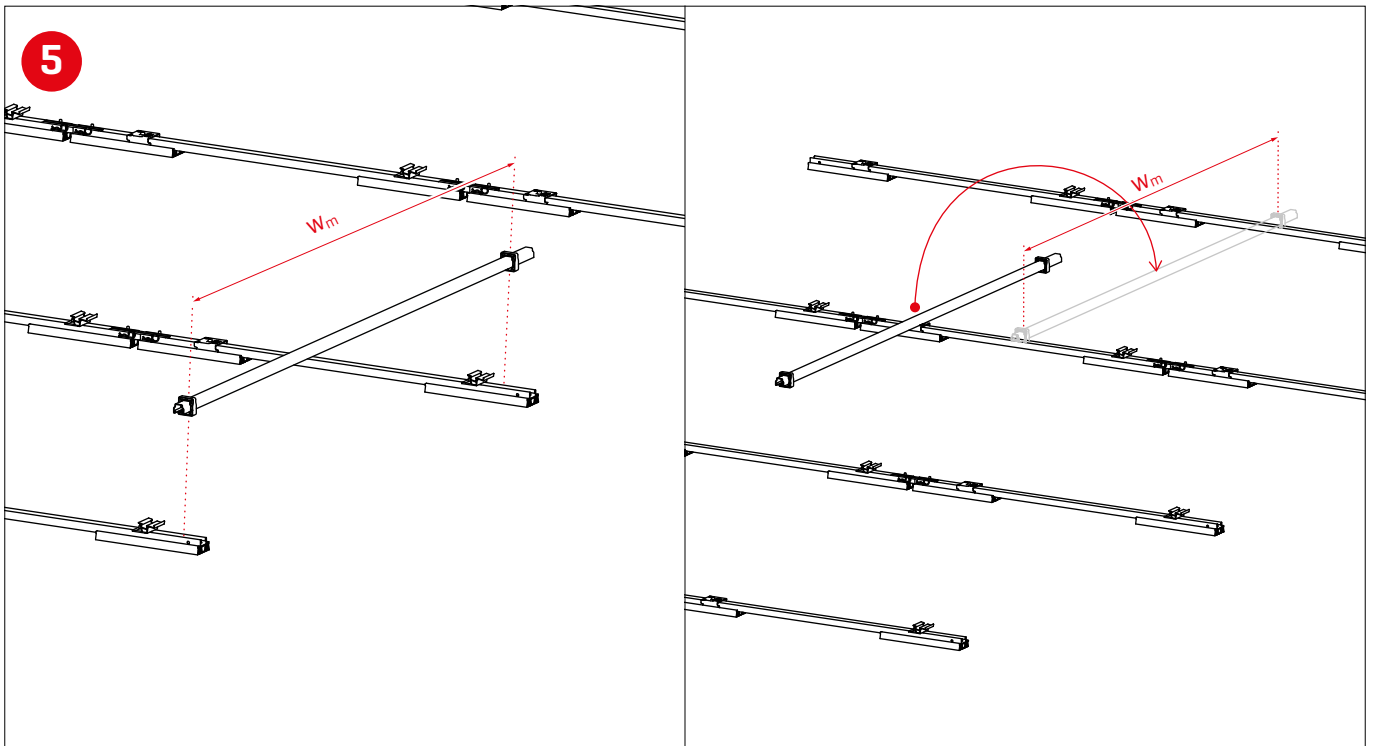
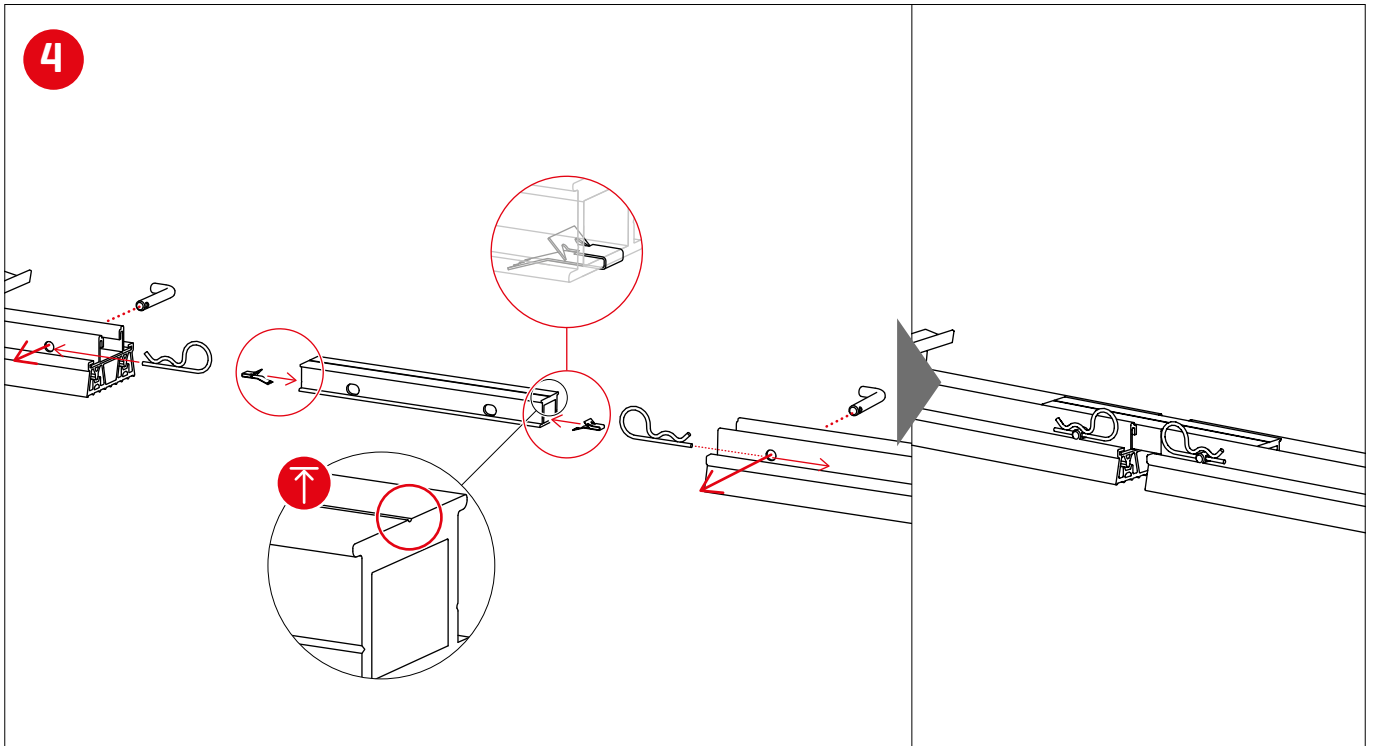


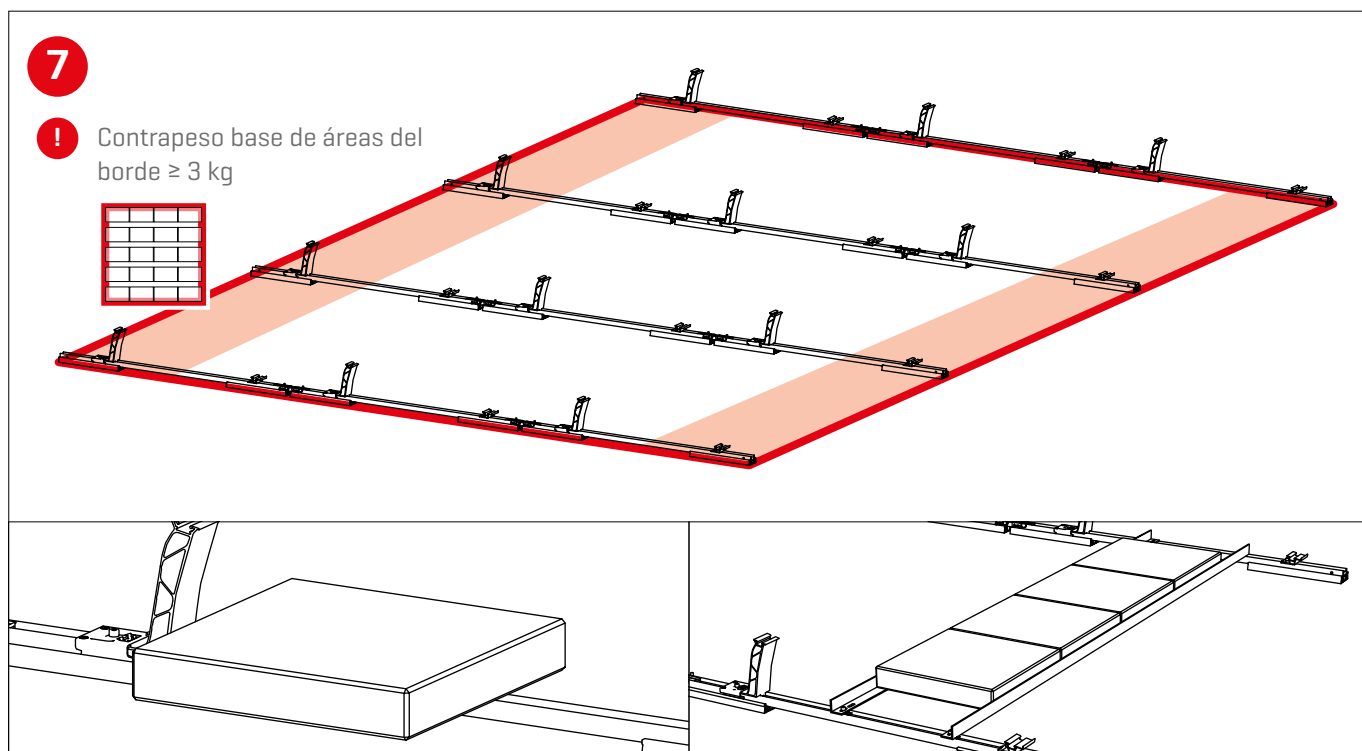
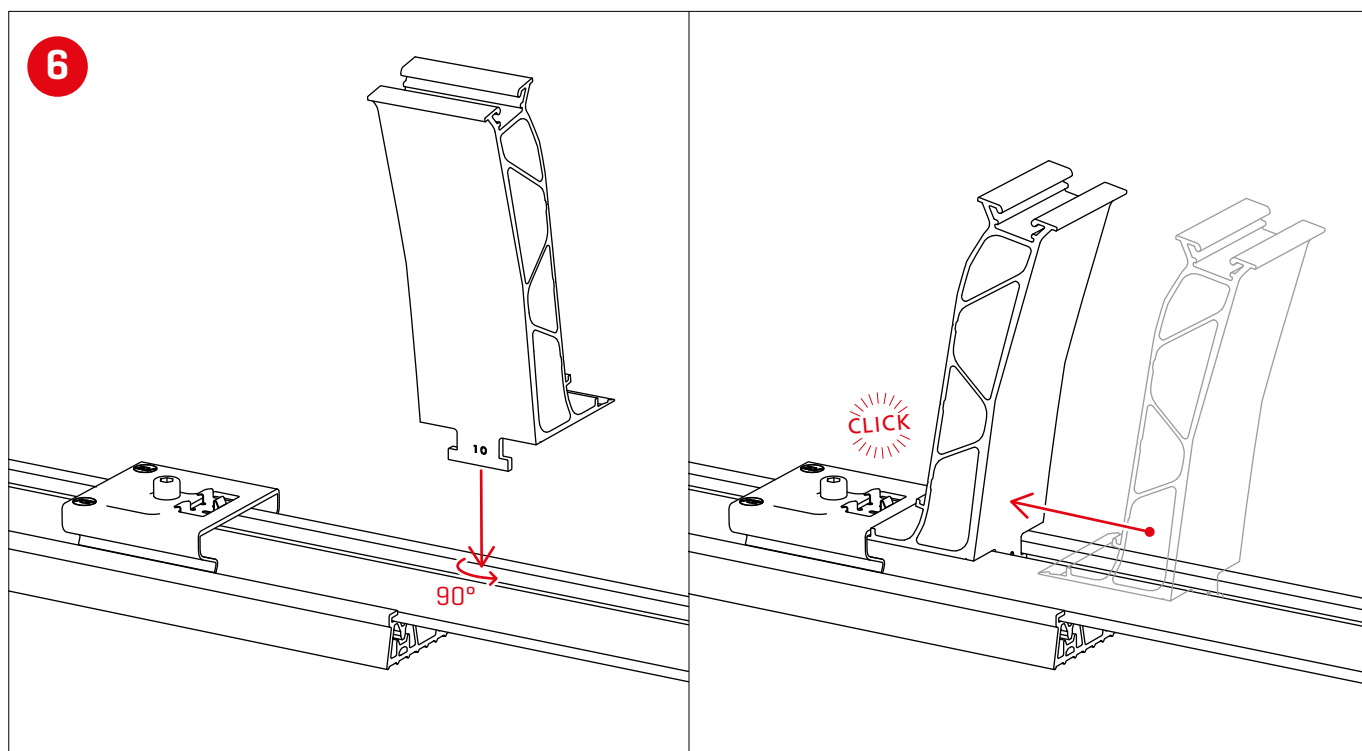
Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas



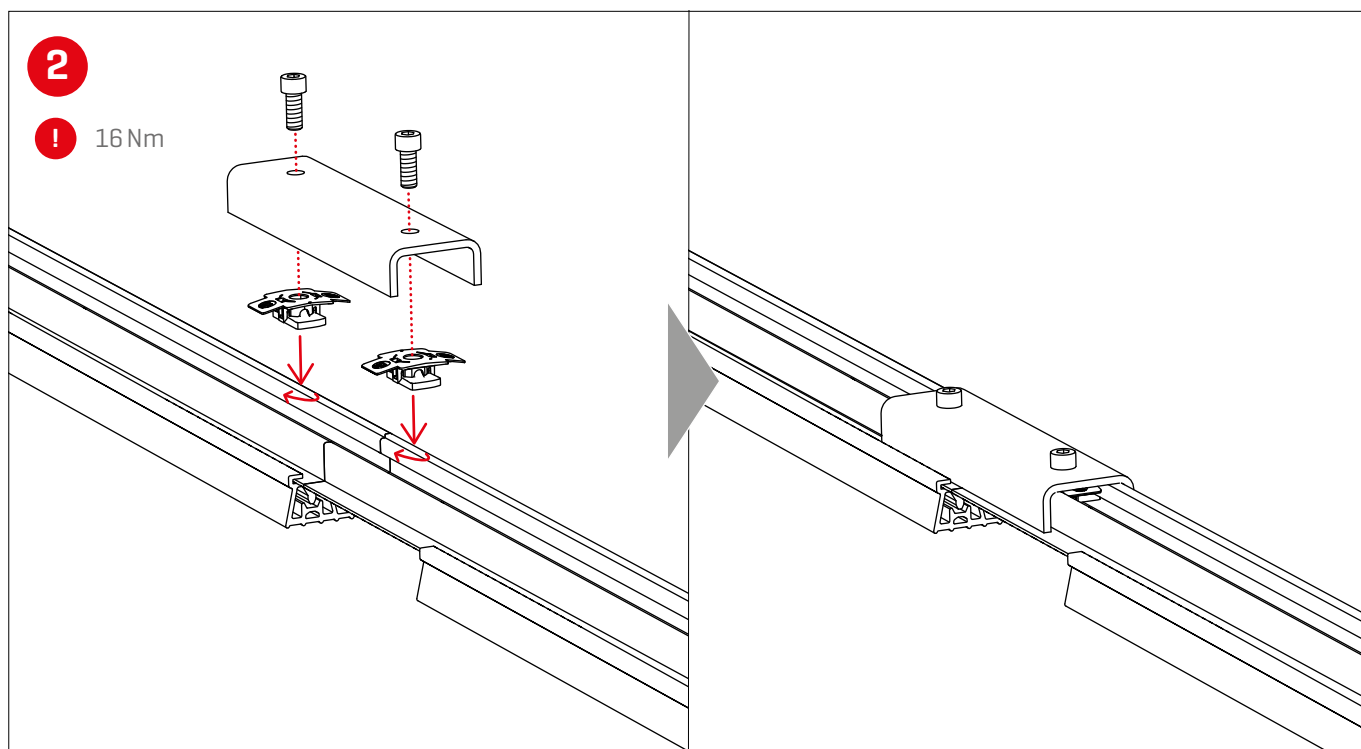
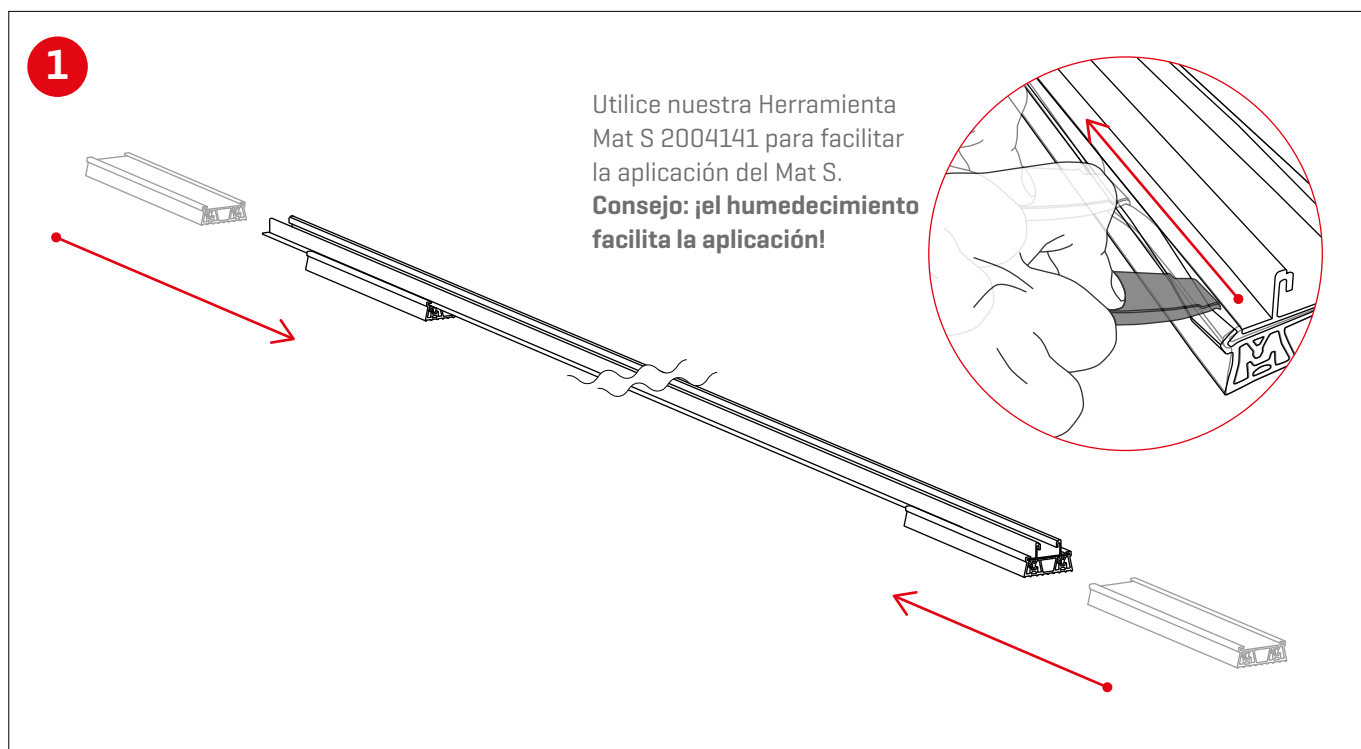
Bloques de módulos con S-Dome 6 Xpress





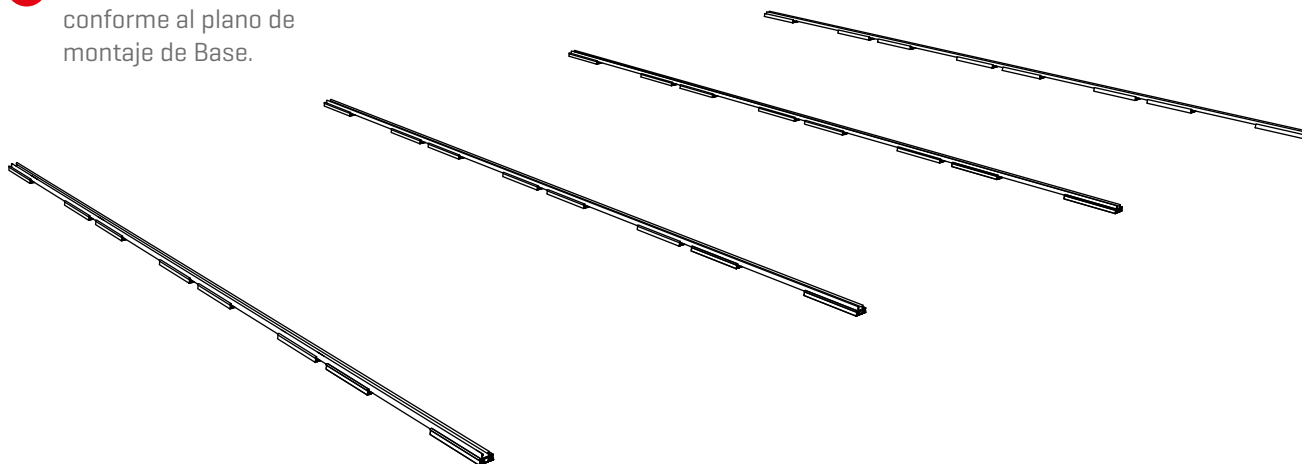


Bloques de módulos con S-Dome 6 Classic



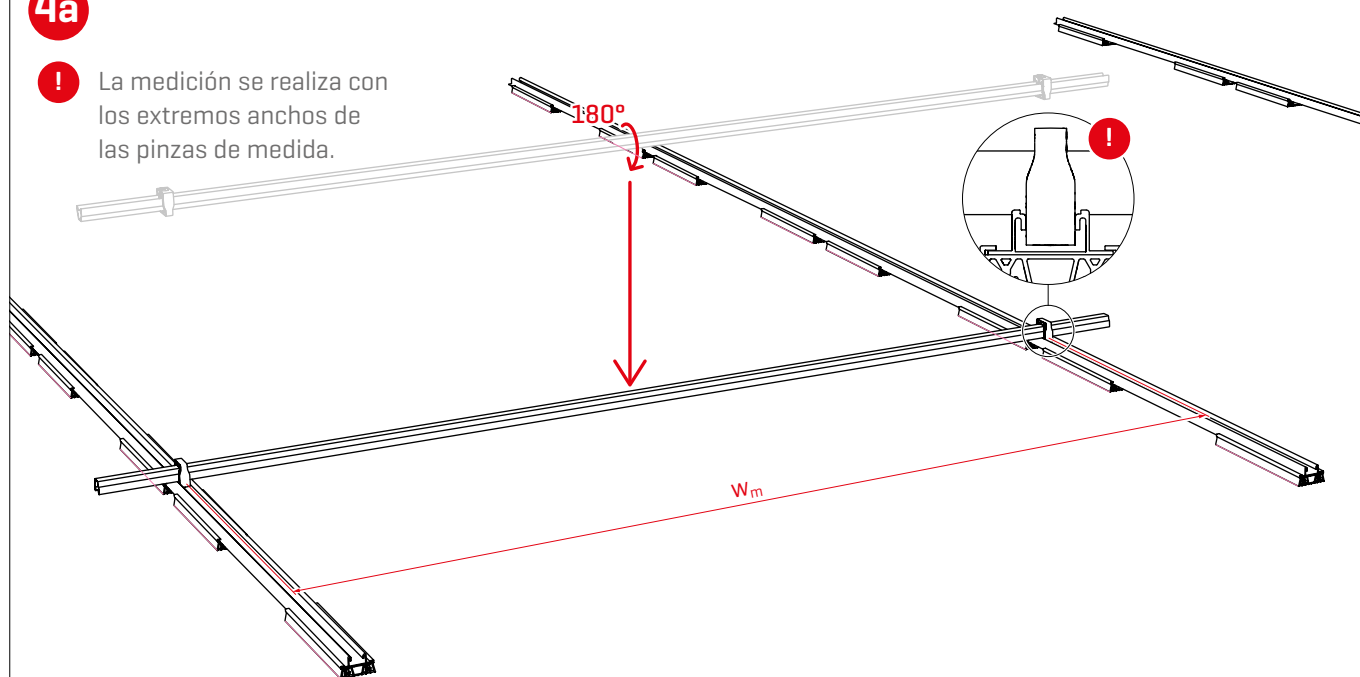
3

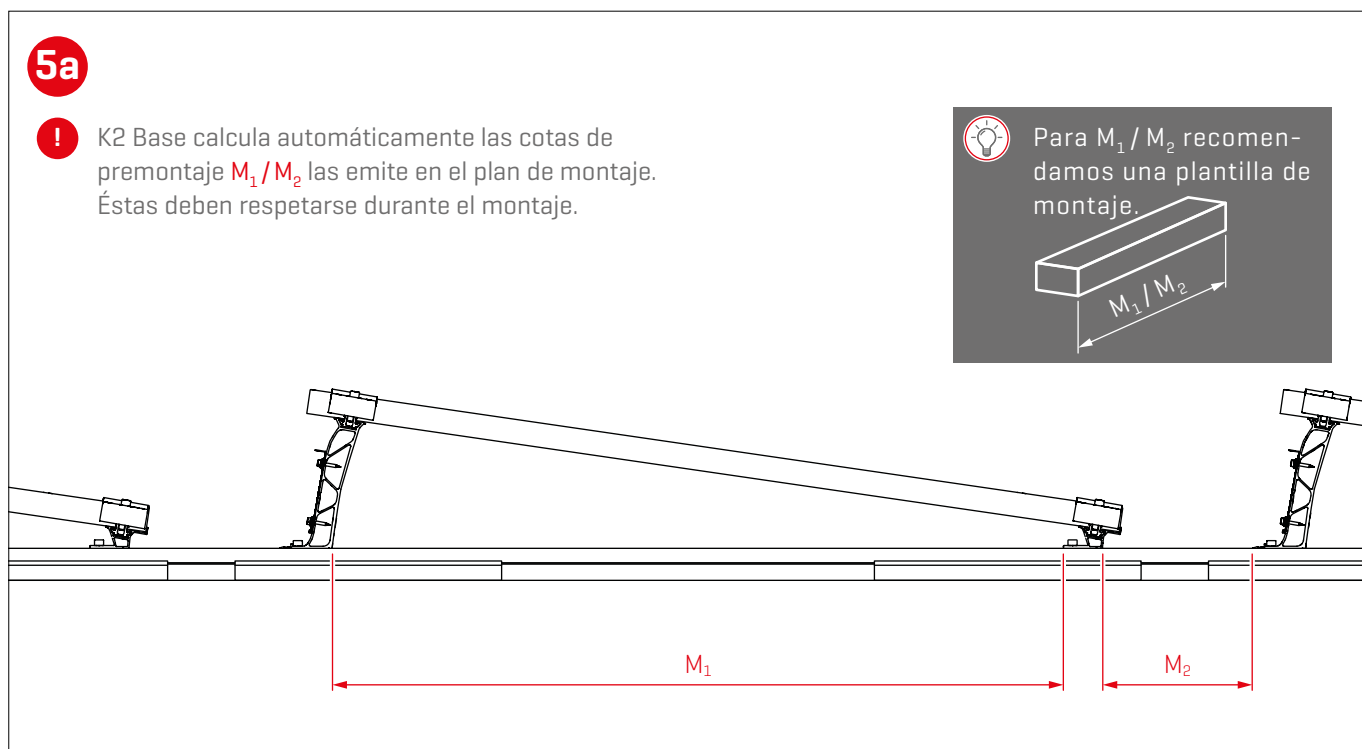
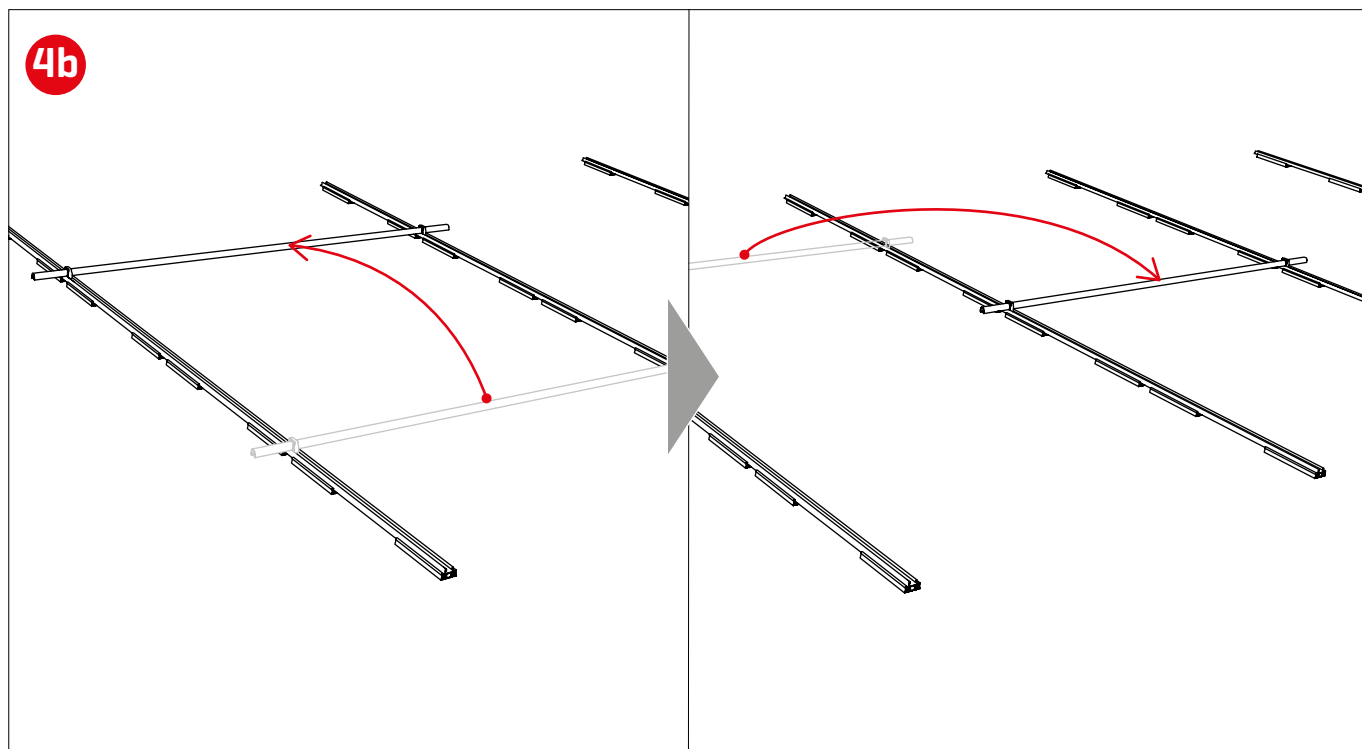
! Instalar tipos de carriles conforme al plano de montaje de Base.

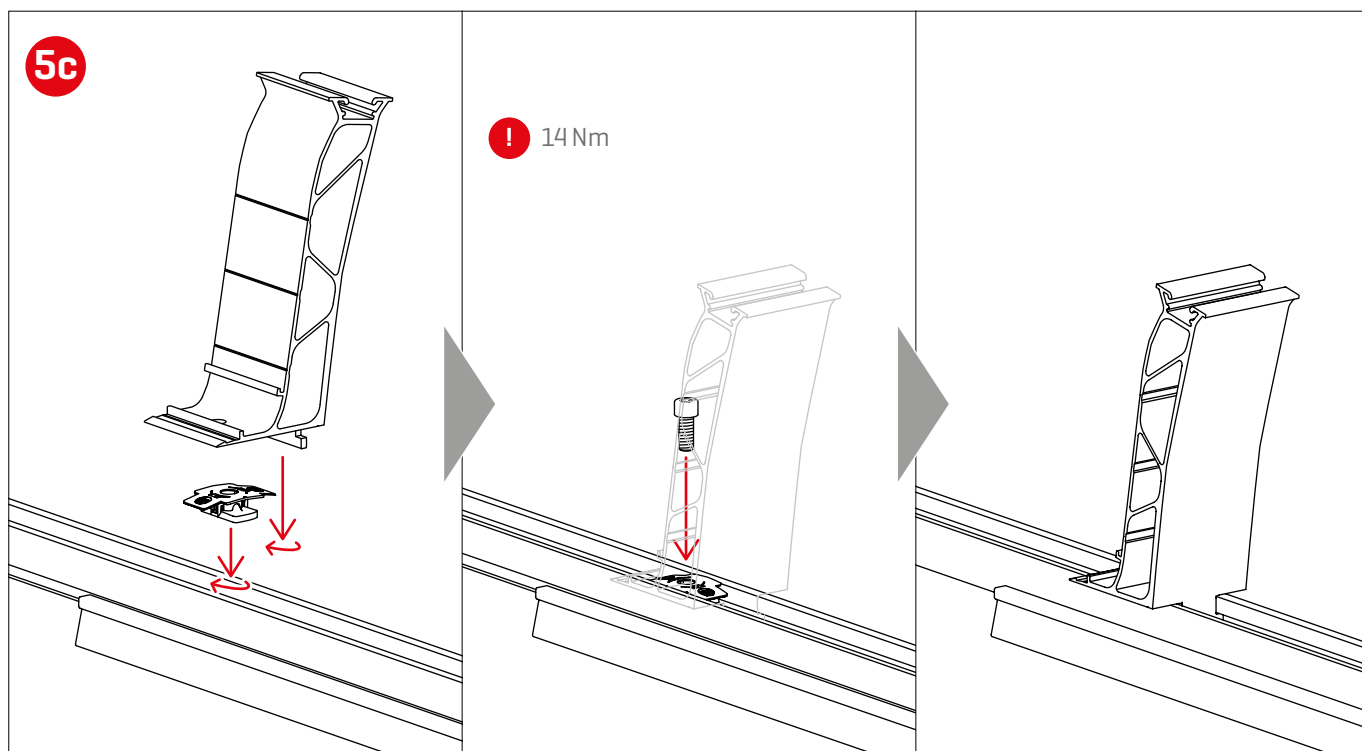
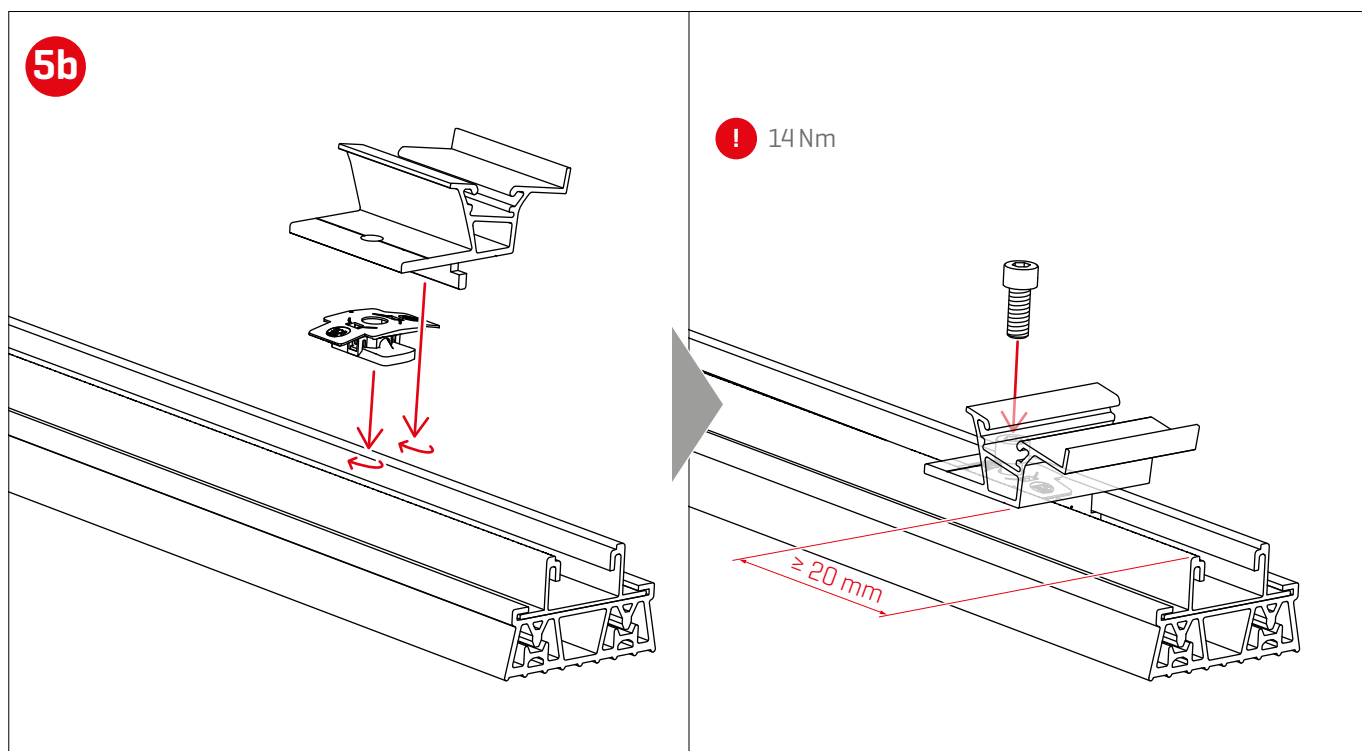


4a

! La medición se realiza con los extremos anchos de las pinzas de medida.



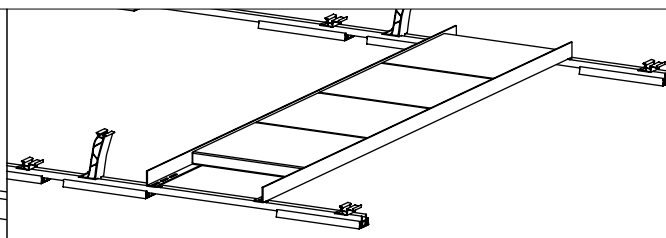
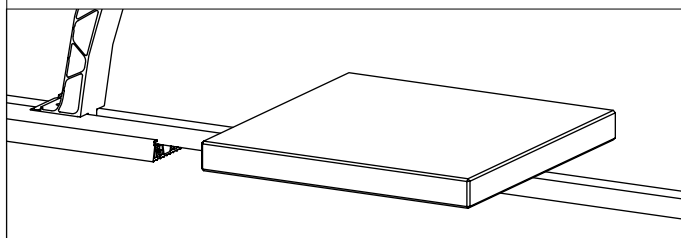
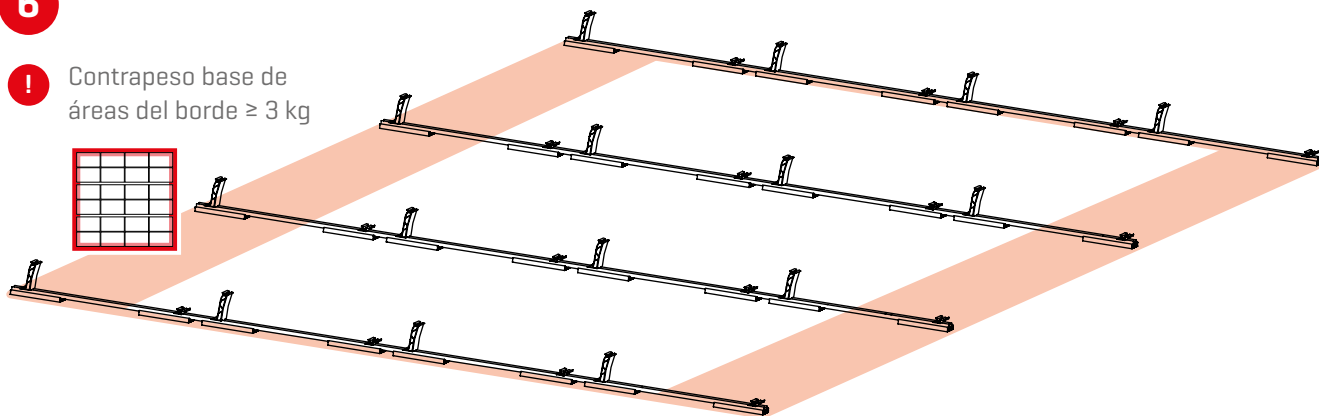
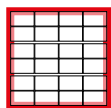




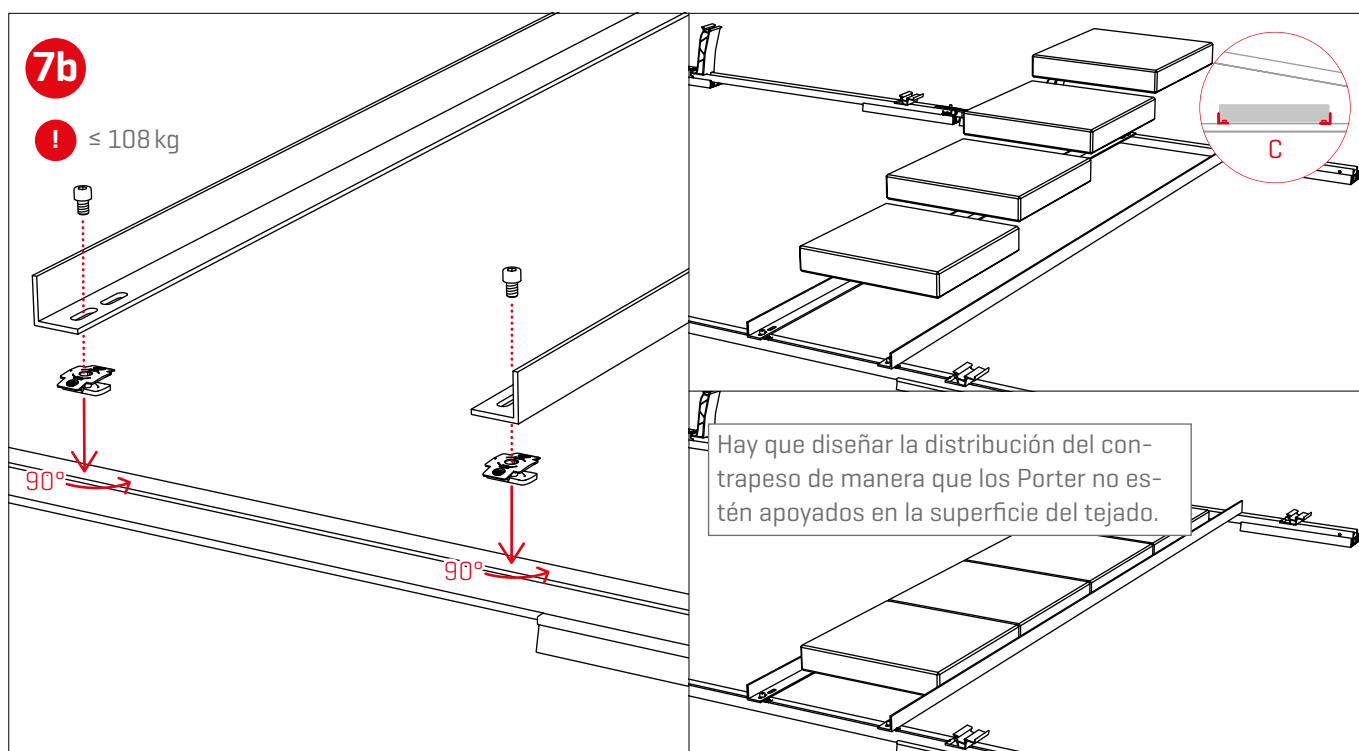
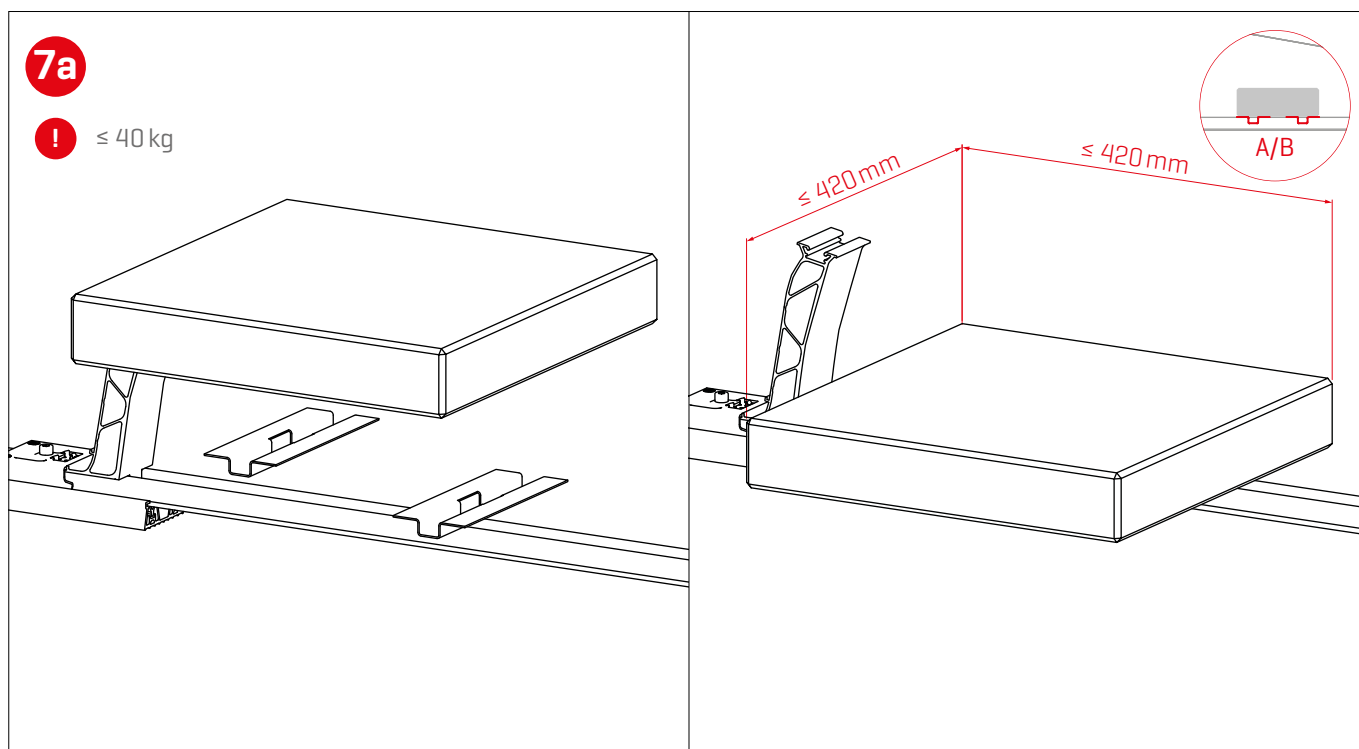
6



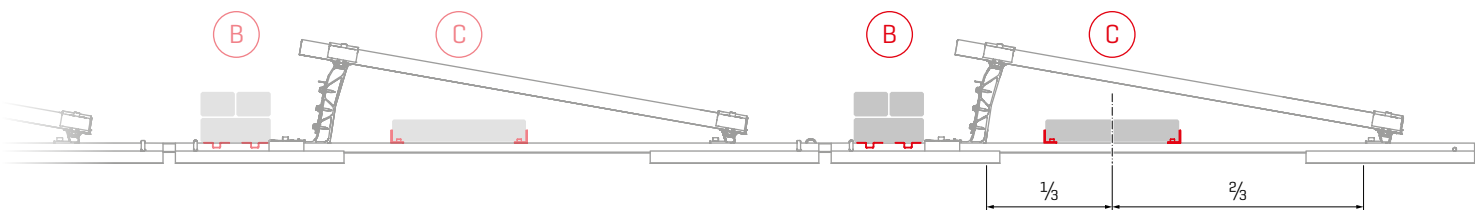
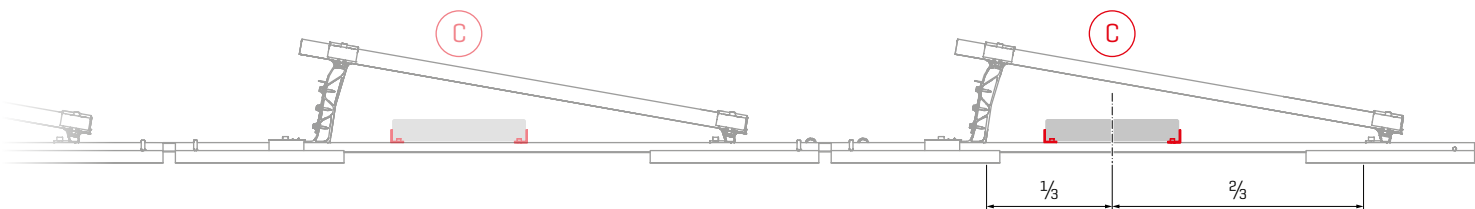
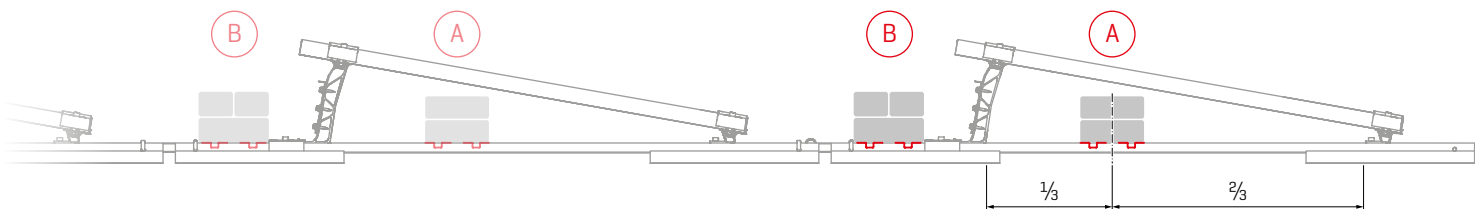
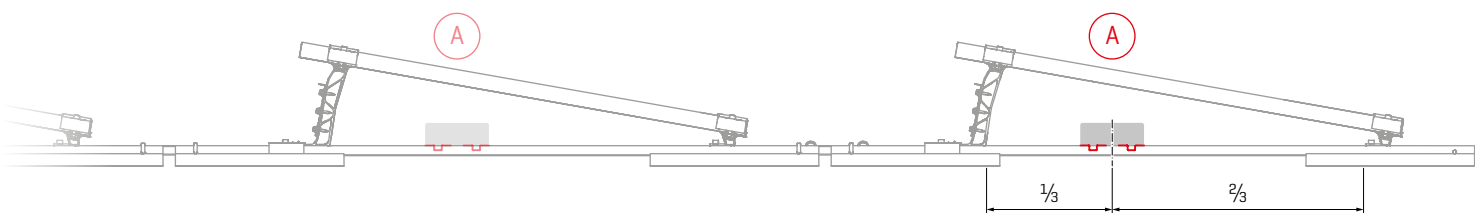
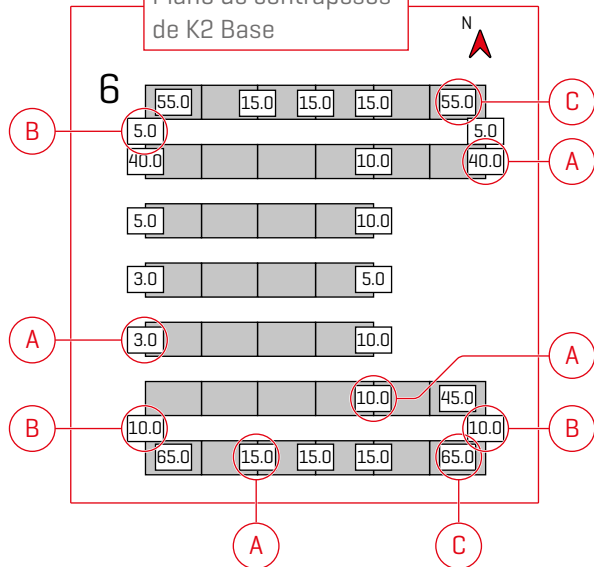
Contrapeso base de
áreas del borde ≥ 3 kg



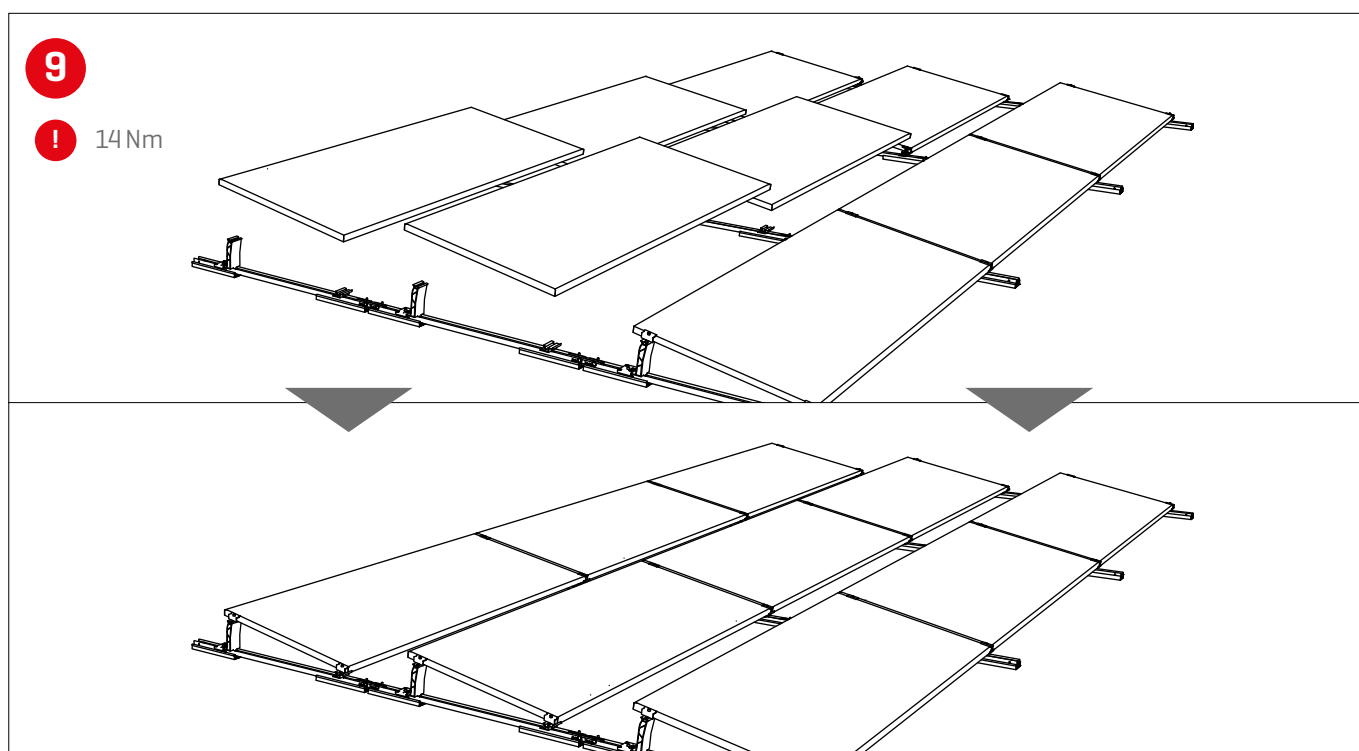
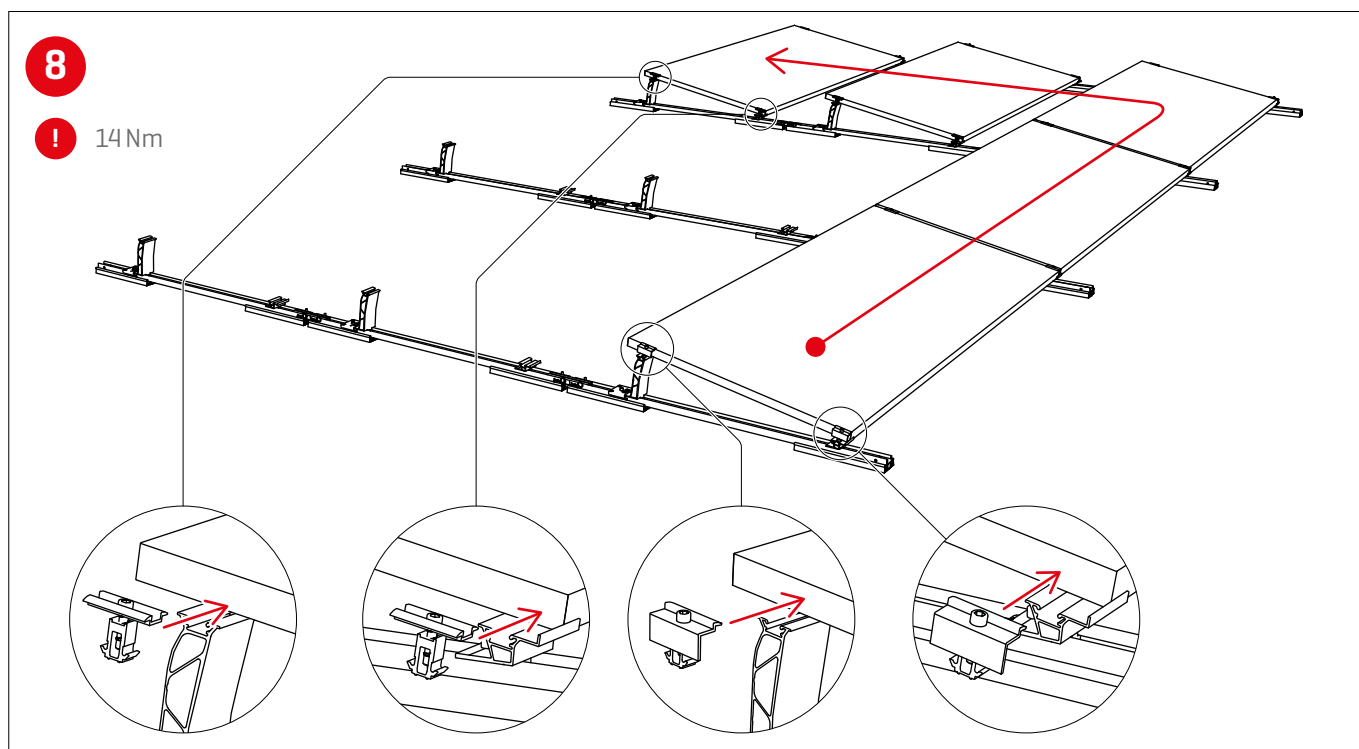
Opciones y especificaciones de lastrado



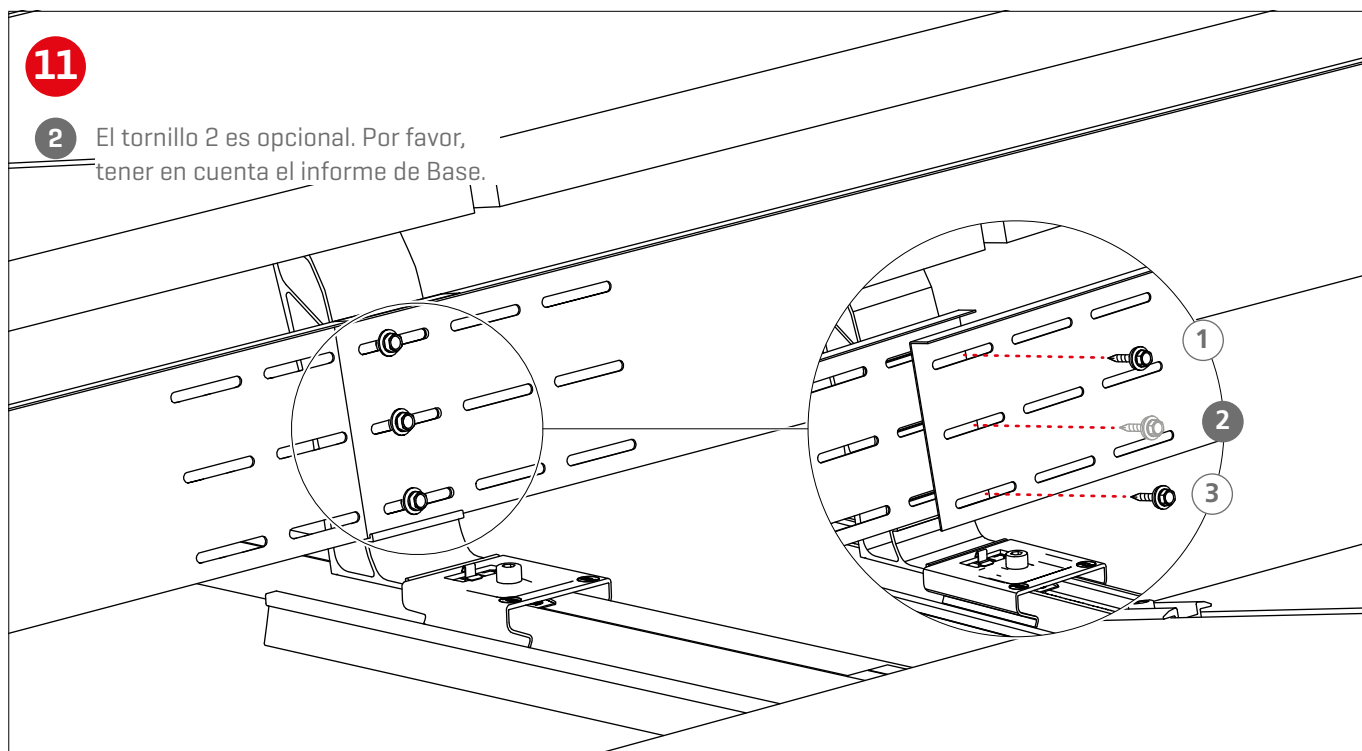
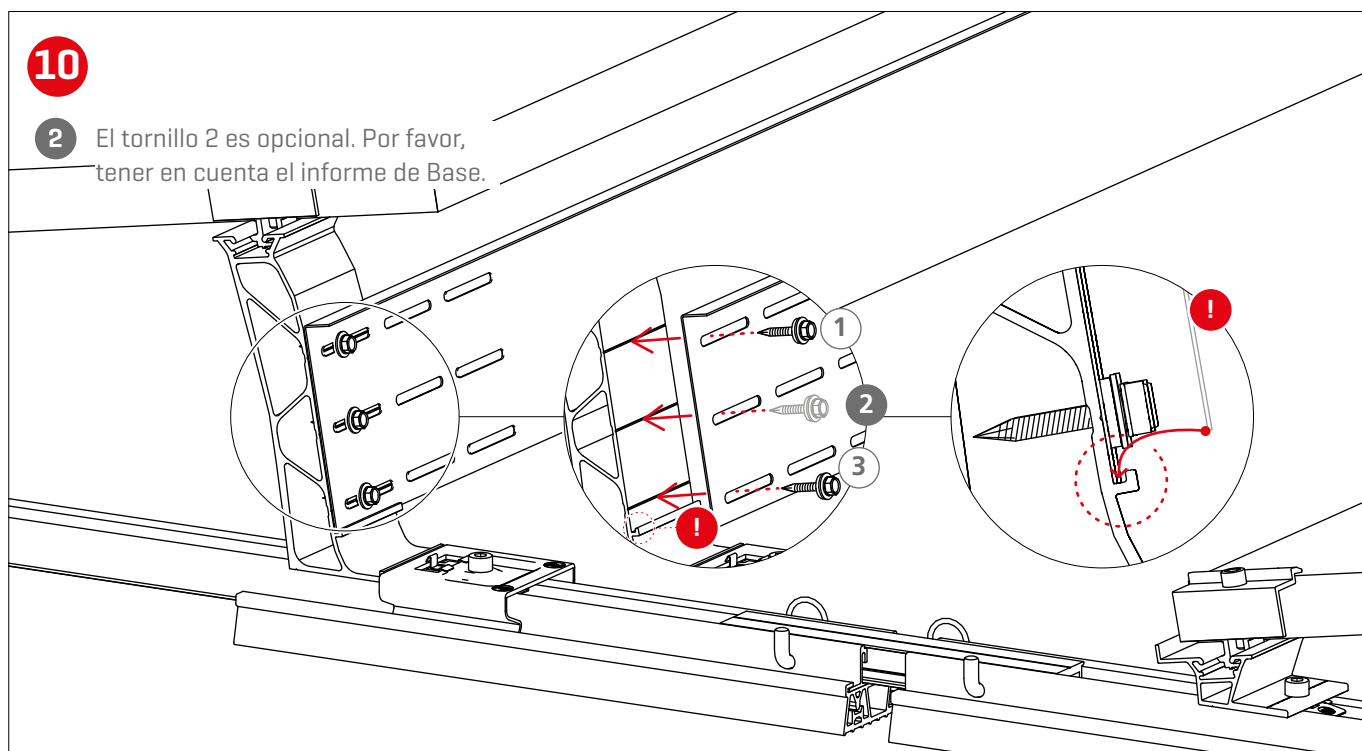
Plano de contrapesos
de K2 Base



Montaje de módulos

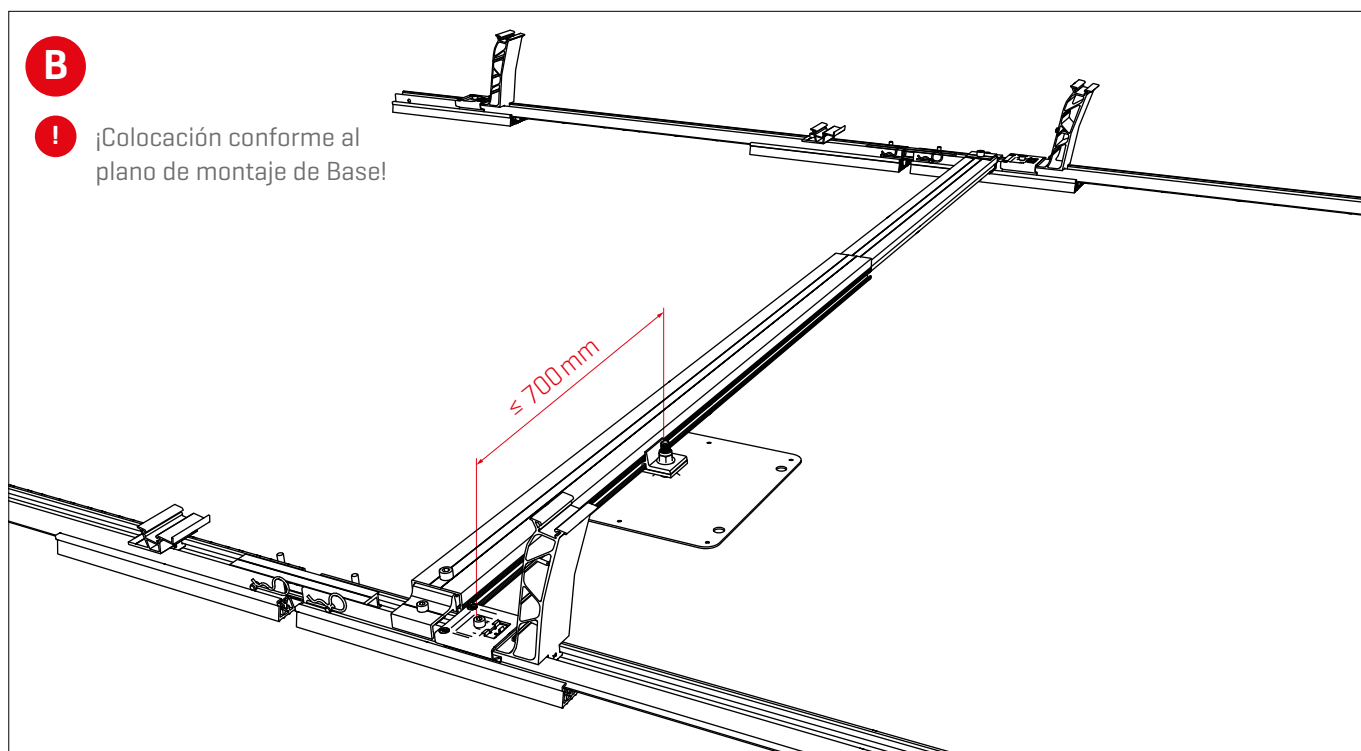
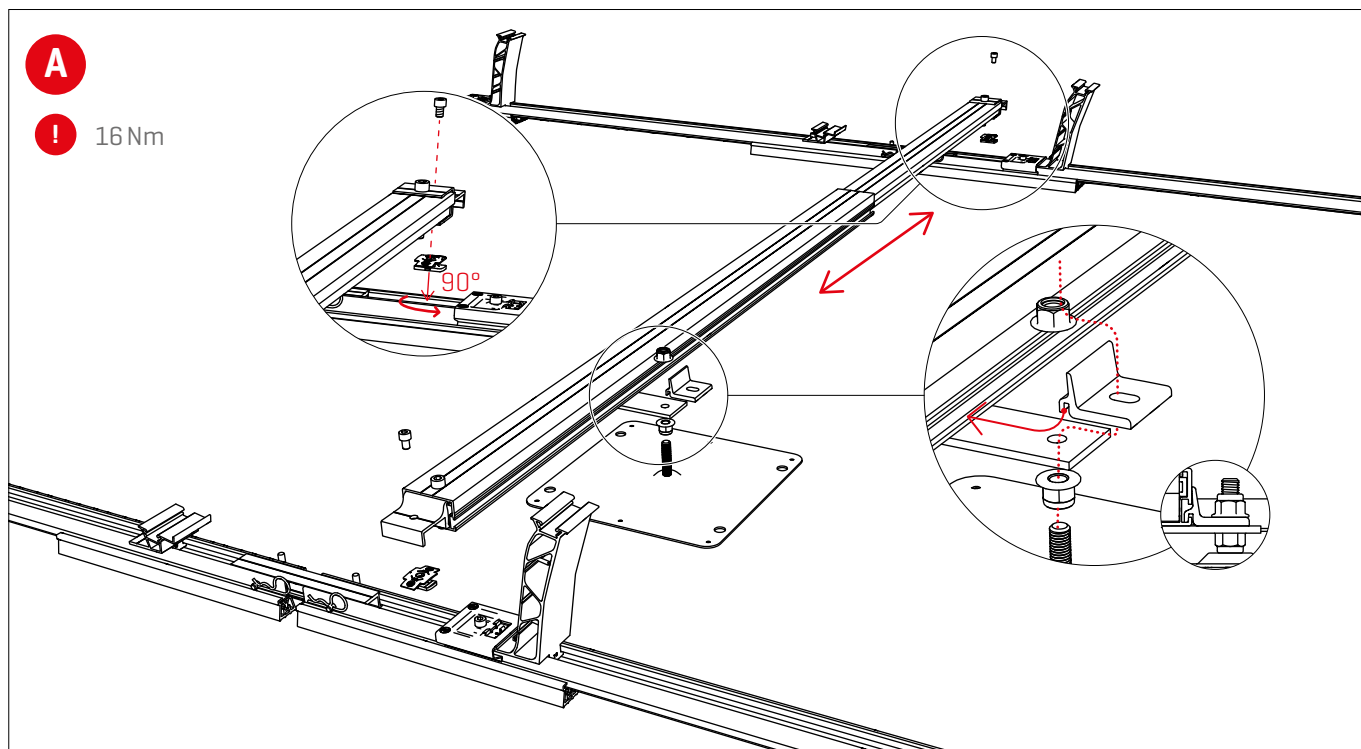


Montaje de cortavientos

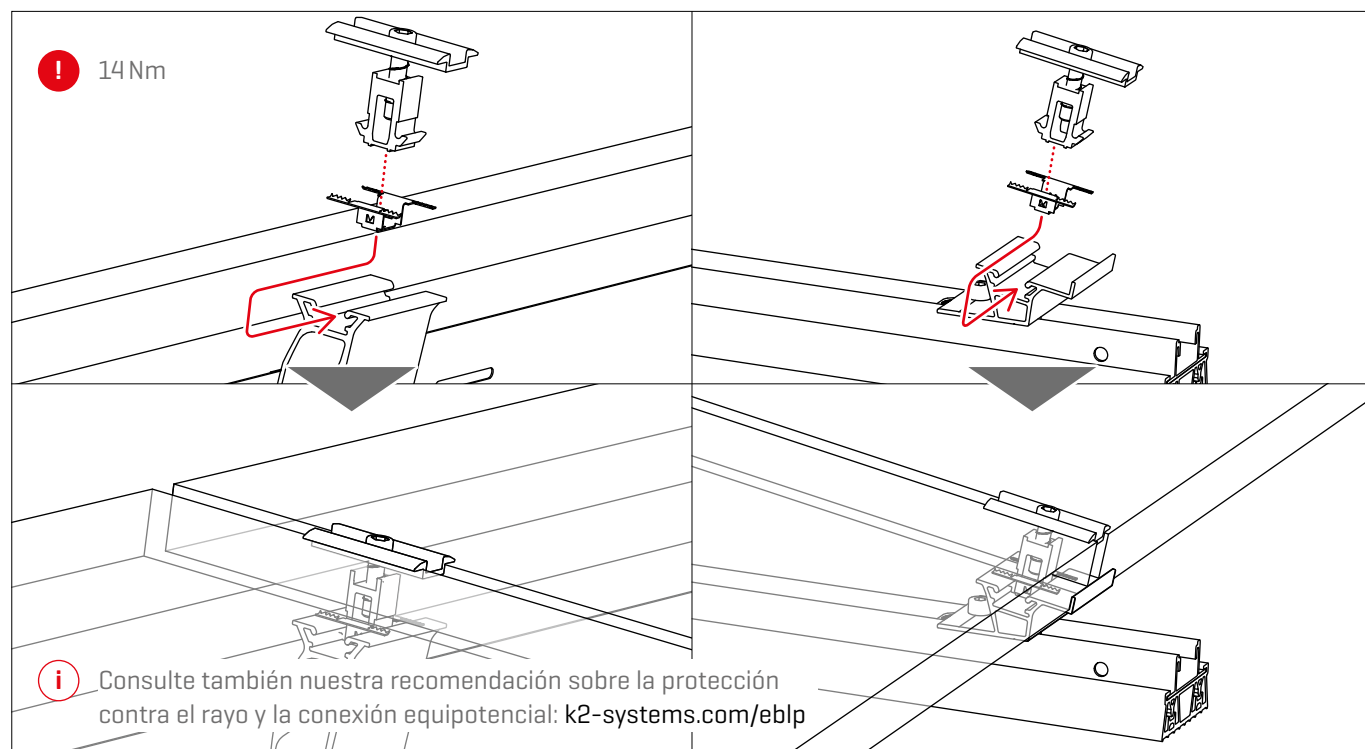


Pasos opcionales de montaje

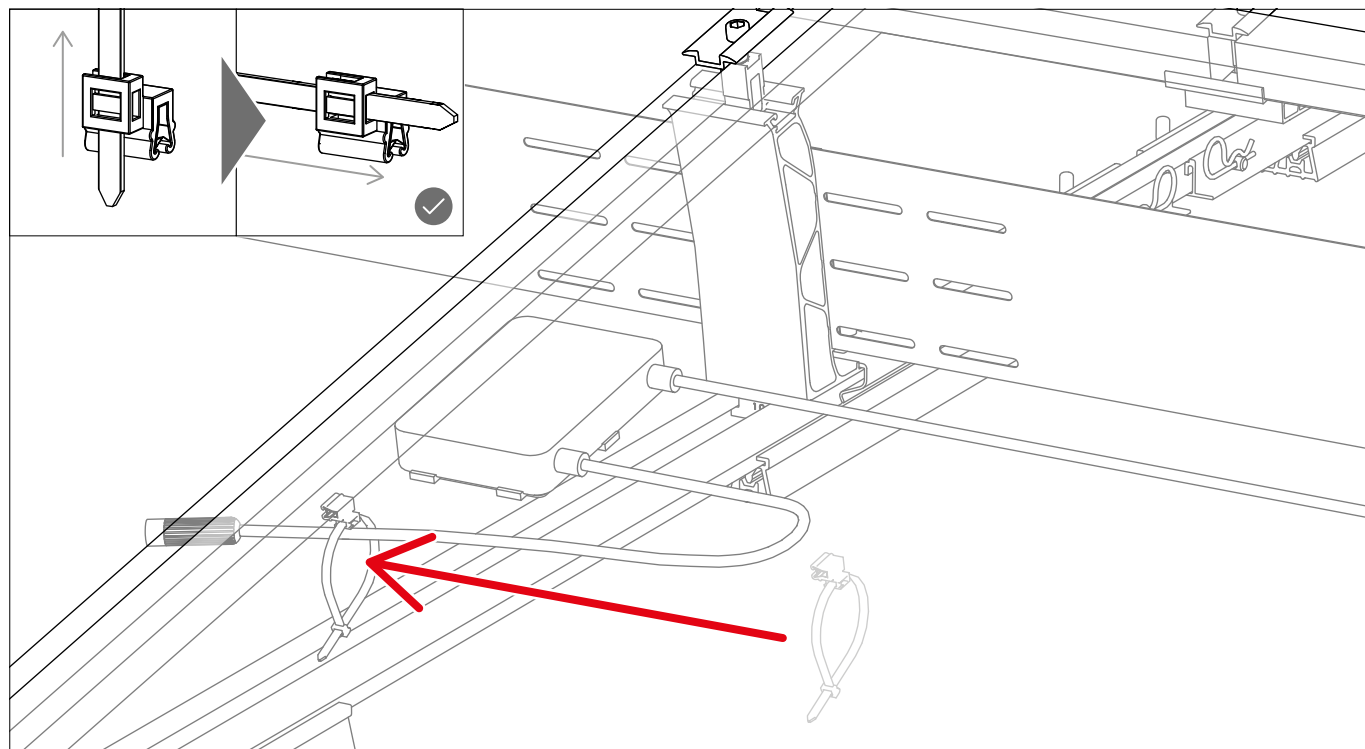
Conexión fija con FixPro, en el ejemplo pie de montaje Solmont



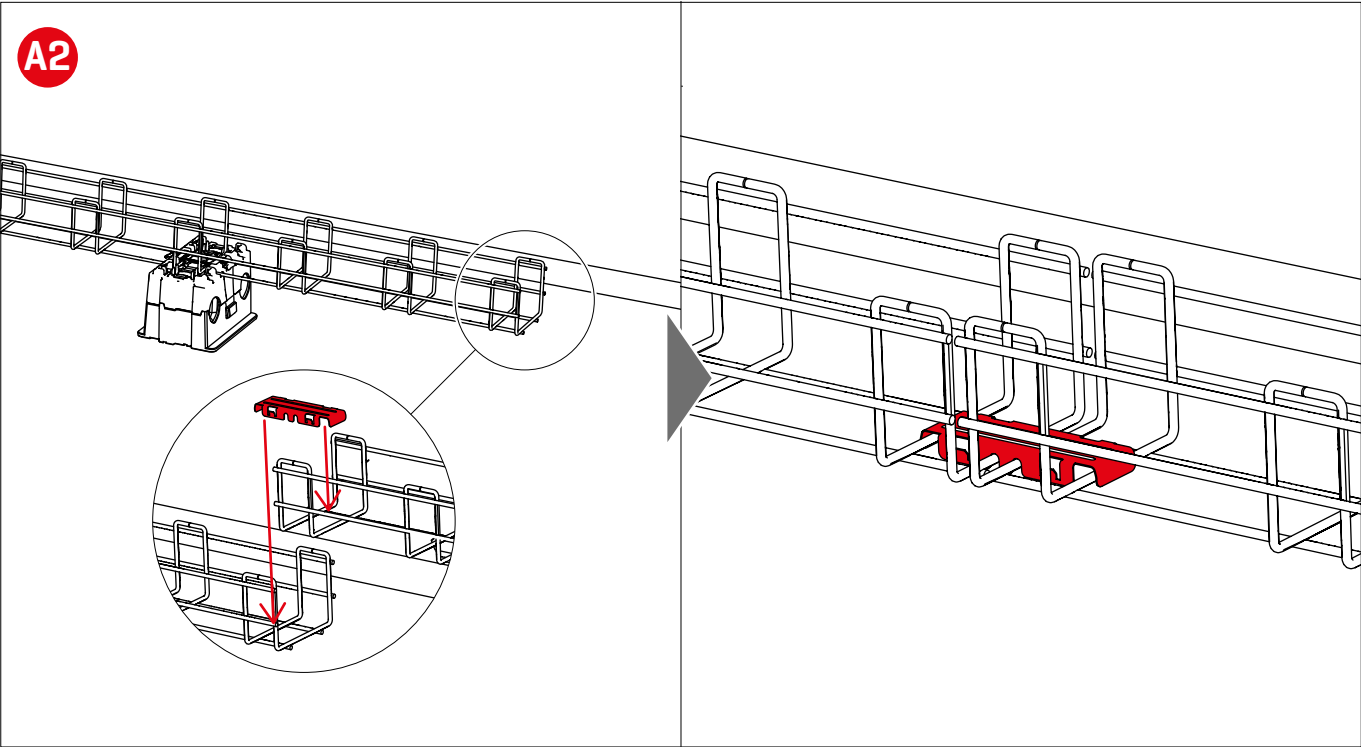
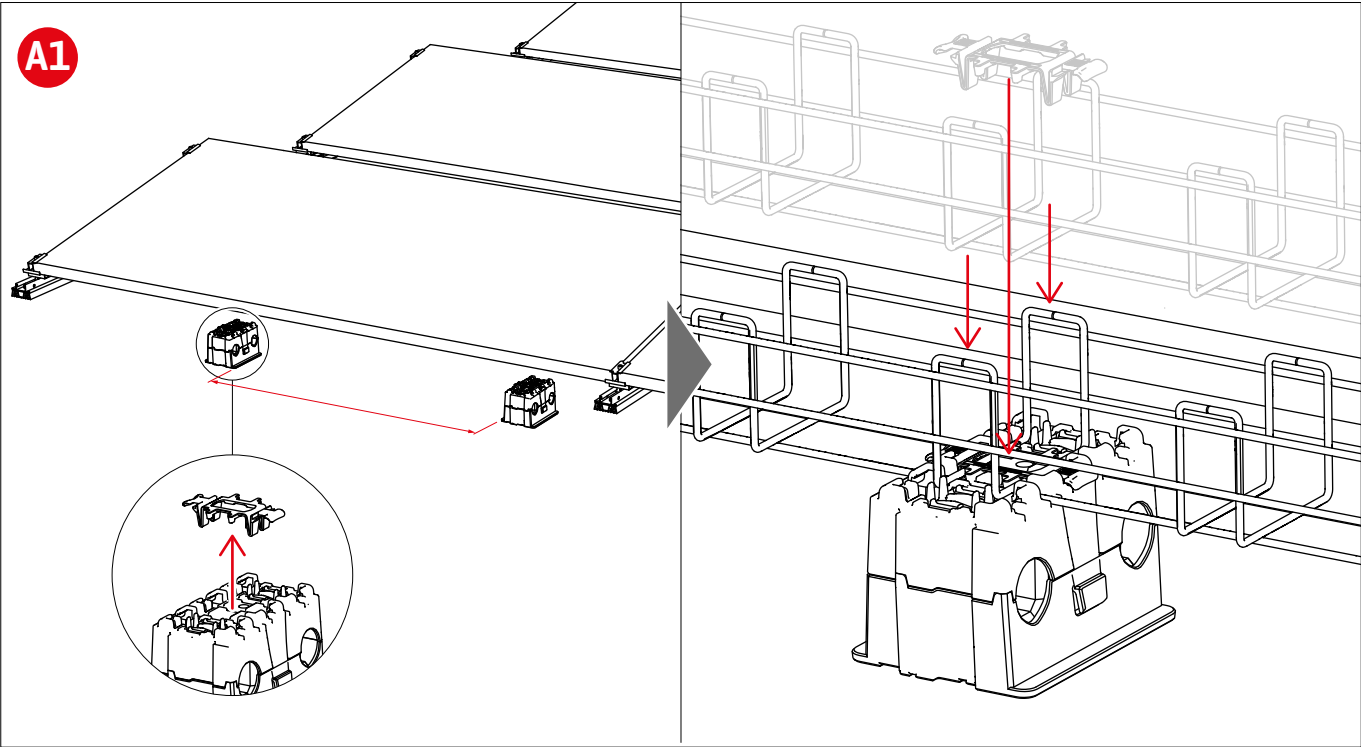
Conexión a tierra del marco del módulo con TerraGrif

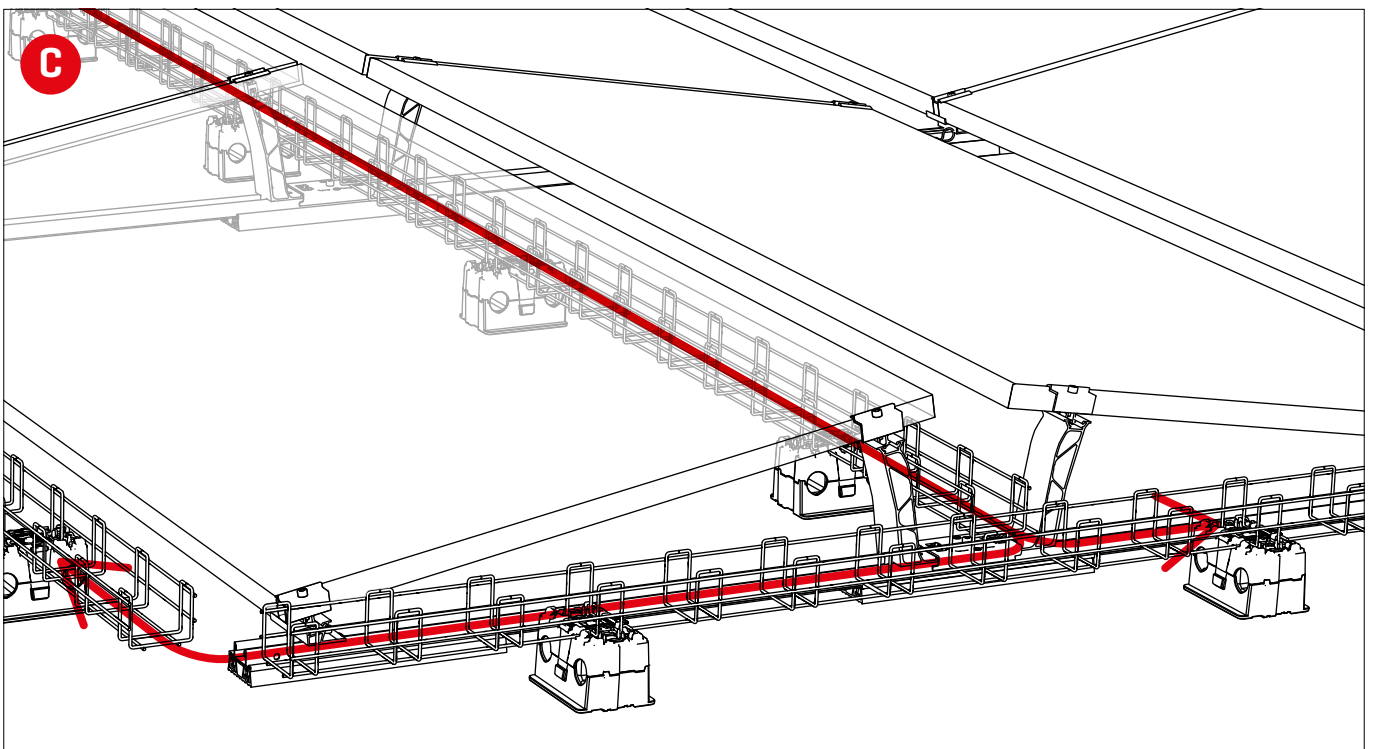
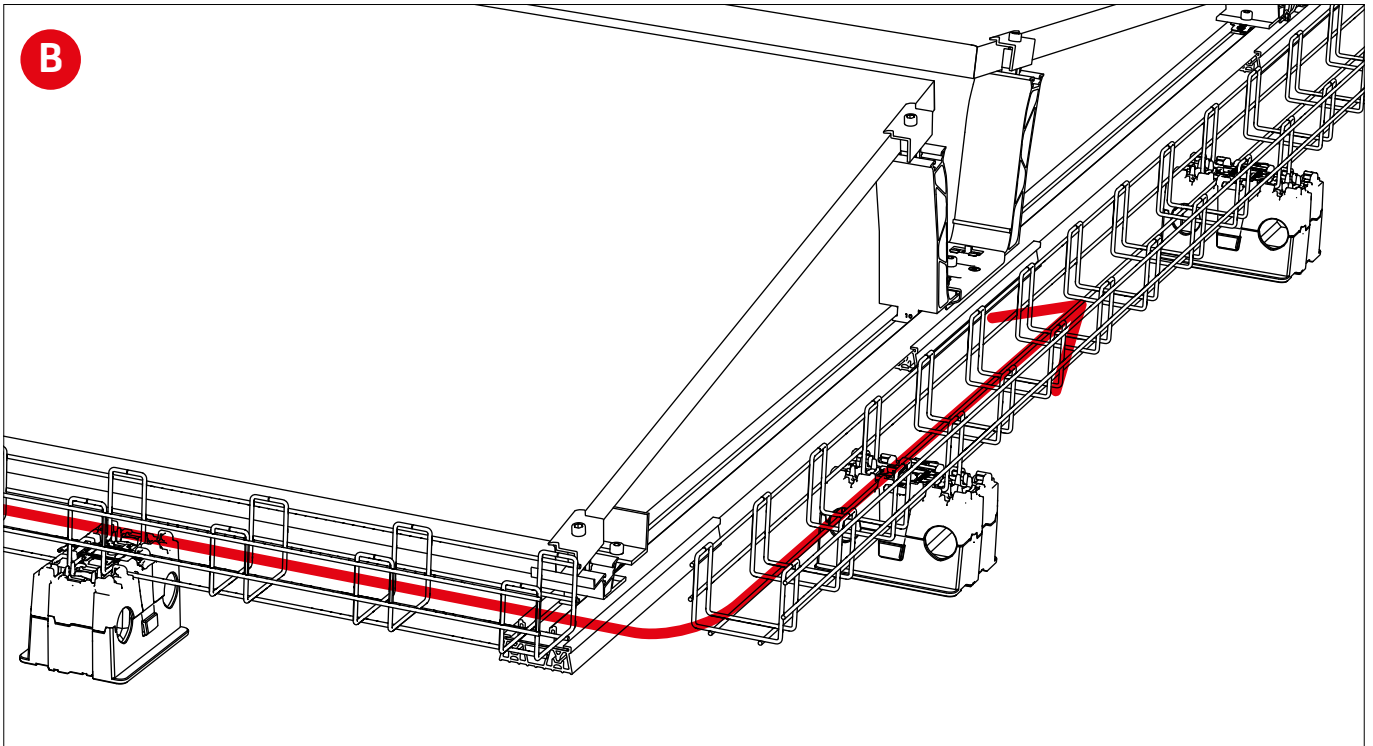


Gestión de cables con Cable Manager



Gestión de cables con PVX MultiMount





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:
www.k2-systems.com

K2 Systems GmbH
Industriestraße 18
71272 Renningen
Germany
+49 (0) 7159 - 42059 - 0
info@k2-systems.com
www.k2-systems.com



TOPSOLAR PV ZZ-F / H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones solares fotovoltaicas TÜV y EN.

EN 50618/ TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502

DISEÑO



E_{ca}

Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos

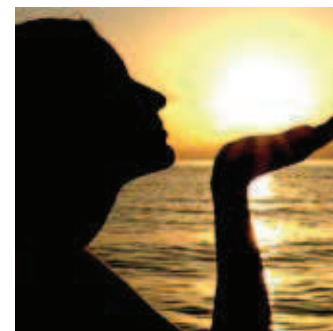
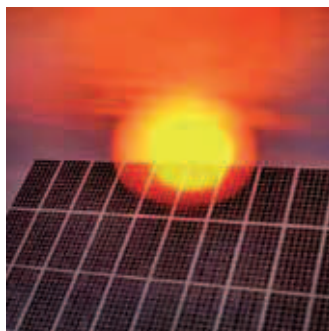
Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

APLICACIONES

El cable Topsolar ZZ-F/H1Z2Z2-K, certificado TÜV y EN, es apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija. Cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor de corriente continua o alterna. Compatible con la mayoría de conectores. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie en plenas garantías.





CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 1,5/1,5 · 1kV · (1,8) kV DC



Norma de referencia

EN 50618/ TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502



Certificaciones

Certificados

CE
TÜV
EN
RoHS



E_{ca}



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120°C.
Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
Reacción al fuego CPR, E_{ca} según la norma EN 50575



Características mecánicas

Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.
Resistencia a los ataques químicos: excelente.



Resistencia a los rayos Ultravioleta

Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618 y TÜV 2Pfg 1169-08.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.



Vida útil

Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2



Otros

Marcaje: metro a metro.



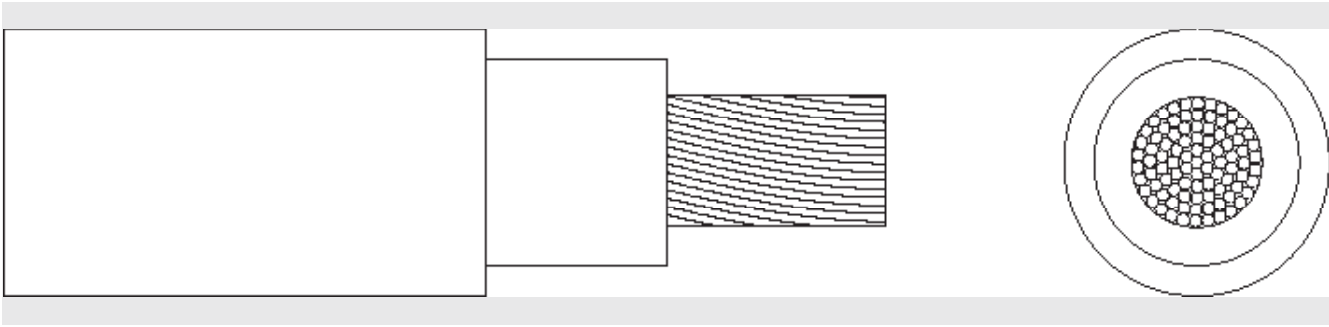
Condiciones de instalación

Al aire.
Enterrado.



Aplicaciones

Instalaciones solares fotovoltaicas.



DIMENSIONES

Sección (mm2)	Diámetro (mm)	Peso (Kg/km)	Aire libre (A)	Int. Sobre Superficie (A)	Int. Adya- cente a Superficie (A)	Caída tensión (V/A · km)
1 x 2,5	4,8	42	41	39	33	23,0
1 x 4	5,3	57	55	52	44	14,3
1 x 6	5,9	76	70	67	57	9,49
1 x 10	7,0	120	98	93	79	5,46
1 x 16	8,2	179	132	125	107	3,47
1 x 25	10,8	294	176	167	142	2,23
1 x 35	11,9	390	218	207	176	1,58

Intensidades máximas admisibles según IEC 60364-5-52.
Para otras condiciones de instalación, consultar factores de corrección en el anexo de este catálogo.
Consulte más datos técnicos en la especificación particular del cable y en la Declaración de Prestaciones (DoP).
Top Cable se reserva el derecho de llevar a cabo cualquier modificación de esta ficha técnica sin previo aviso.

Para más información: ventas@topcable.com



TOPSOLAR PV DUAL ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV WIRE

Cable para instalaciones solares fotovoltaicas TÜV, UL y EN.

UL PV WIRE / UL USE-2 / EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502

DISEÑO

Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos (tipo XLEVA según UL / tipo EI6 según TÜV).

Cubierta

Goma (tipo XLEVA según UL / tipo EM16 según TÜV) libre de halógenos.
Color negro.

APLICACIONES

El cable Topsolar ZZ-F/H1Z2Z2-K 600V Dual, certificado TÜV, UL y EN, es apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija. Especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor de corriente continua o alterna. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie con plenas garantías. Cable con certificado Dual, para los principales fabricantes mundiales de paneles solares y cajas de conexión. Apto para ambientes húmedos y mojados.





CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

BAJA TENSIÓN: 1,5/1,5 1kV · (1,8) kV EN DC
UL2000V



Norma de referencia

UL PV WIRE / UL USE-2 / EN 50618 /
TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502



Certificaciones

Certificados
CE
UL LISTED
TÜV
EN
RoHS



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120°C.
Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1
e IEC 60332-1.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC
61034. Transmittancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2
e IEC 60754-2.
Resistencia a la llama UL VW-1.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.
Resistencia a los ataques químicos: excelente.



Resistencia a los rayos Ultravioleta

Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618,
TÜV 2Pfg 1169-08 y UL 2556.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.



Vida útil

Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2



Otros

Marcaje: metro a metro.



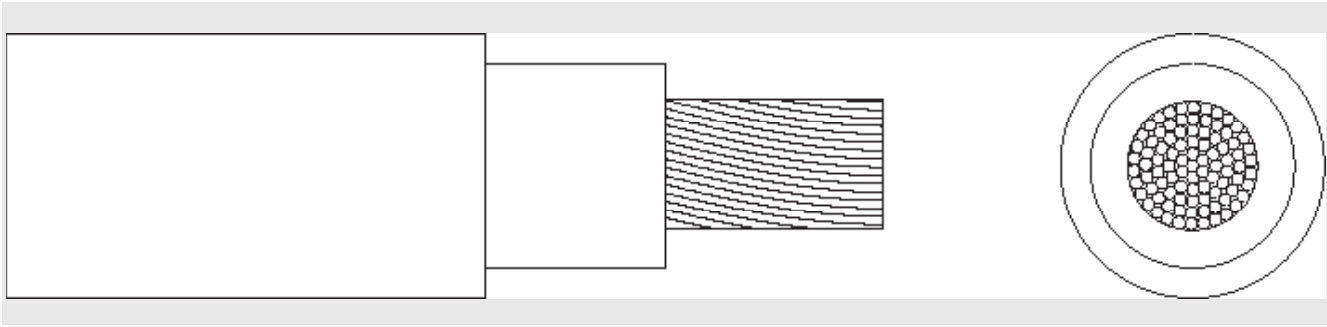
Condiciones de instalación

Al aire.
Enterrado.



Aplicaciones

Instalaciones solares fotovoltaicas.



DIMENSIONES

Sección (mm2)	Diámetro (mm)	Peso (Kg/km)	Aire: Libre (A)	Int. Sobre Superficie (A)	Int. Adya- cente a Superficie (A)	Caída tensión (V/A · km)
1 x 4 (12 AWG)	7,1	83	55	52	44	14,3
1 x 6 (10 AWG)	7,7	104	70	67	57	9,49
1 x 10 (8 AWG)	9,1	159	98	93	79	5,46
1 x 16 (6 AWG)	10,1	218	132	125	107	3,47
1 x 25 (4 AWG)	11,5	309	176	167	142	2,23
1 x 35 (2 AWG)	12,6	404	218	207	176	1,58



Intensidades máximas admisibles según IEC 60364-5-52.
Para otras condiciones de instalación, consultar factores de corrección en el anexo de este catálogo.
Consulte más datos técnicos en la especificación particular del cable.
Top Cable se reserva el derecho de llevar a cabo cualquier modificación de esta ficha técnica sin previo aviso.

Para más información: ventas@topcable.com



TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I.

Cable flexible de potencia, libre de halógenos,
para derivaciones individuales.

IEC 60502-1 / UNE 21123-4

DISEÑO

1. Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228

2. Aislamiento

Polietileno reticulado (XLPE).

La identificación normalizada de los conductores aislados es la siguiente:

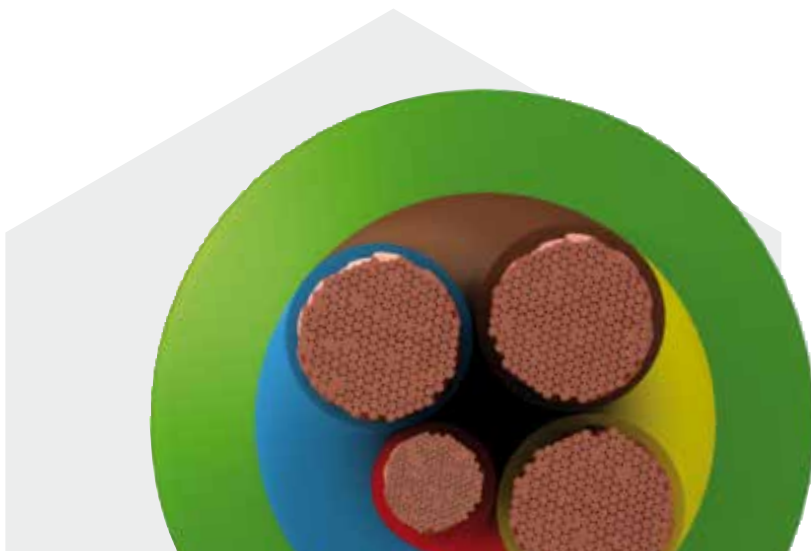
3 + 1 Azul + Marrón + Amarillo/Verde + Rojo (1,5 mm²)

3. Cubierta

Poliolefina ignifugada, de color verde, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio. Cable no propagador del incendio.

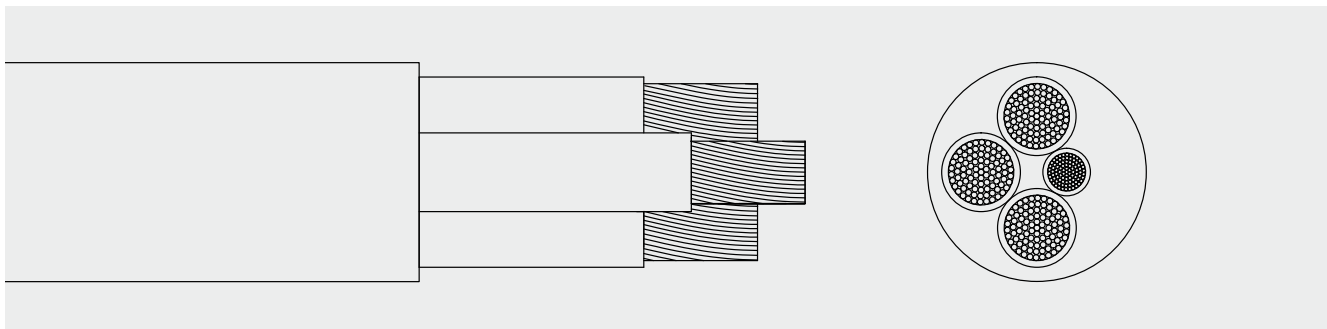
APLICACIONES

Los cables libres de halógenos Toxfree ZH RZ1-K (AS) para derivaciones cumplen todos los requisitos de la ITC-BT 15 (Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales). Estos cables incluyen en su configuración los dos conductores utilizados para la transmisión de energía (fase y neutro), el conductor de protección (tierra) y el hilo de mando de 1,5 mm² de color rojo. De esta forma se consigue reducir el coste de las instalaciones, al facilitar el trabajo del instalador y simplificar el acopio de materiales.



Este render es un ejemplo de las diversas configuraciones de este cable. Puede ser suministrado en diversas secciones y número de conductores.

TOP CABLE TOXFREE ZH RZ1-K (AS) D.I.



CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 0,6/1kV



Norma de referencia

IEC 60502-1 / UNE 21123-4



ITC y certificaciones

ITC: 15

Certificados

CE
AENOR
RoHS



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 90°C
Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C
(estático con protección).



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a los ataques químicos: aceptable.
Resistencia a los rayos ultravioleta: UNE 211605.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD5 chorros de agua.



Otros

Marcaje: metro a metro.



Condiciones de instalación

Al aire.
Enterrado.
Entubado.



Aplicaciones

Uso industrial.
Locales de pública concurrencia.



DOCUMENT 2 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Index

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	3
1.1. Identificació de les obres	3
1.2. Objecte	3
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut	3
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents	4
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	5
2.1. Promotor	5
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut	5
2.3. Projectista	7
2.4. Director d'Obra	8
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes	8
2.6. Treballadors Autònoms	11
2.7. Treballadors	12
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL	12
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut	12
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut	13
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista	14
3.4. El "Llibre d'Incidències"	16
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat	17
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	17
4.1. Textos generals	18
4.2. Condicions ambientals	23
4.3. Incendis	24
4.4. Instal·lacions elèctriques	24
4.5. Equips i maquinària	25
4.6. Equips de protecció individual	27
4.7. Senyalització	27
4.8. Diversos	27
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES	28
5.1. Criteris d'aplicació	28
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut	28
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut	29
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat	29
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT	29
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat	29
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció	30
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut	31
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball	31
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra	32
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra	32
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS	32
7.1. Definició i característiques dels Equips	32
7.2. Condicions d'elecció	33
7.3. Normativa aplicable	33
8. Signatures	35

PLEC

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- a) Tots aquells continguts al:
 - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
 - "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)
- b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.
- c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol

cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7. Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

10. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
11. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
12. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
13. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.

14. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
15. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

16. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
 - d) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
 - e) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
17. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
 - a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
 - a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
 - c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
 - d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
 - e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
 - f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
 - g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
 - h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
 - j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció

Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

7. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
8. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

9. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
10. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
11. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
12. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que

puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

13. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
14. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
15. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
16. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
17. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren preceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

18. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
19. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
20. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
21. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
22. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la Llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
23. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora

- corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
24. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
25. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
26. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
- k) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - l) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
 - m) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - n) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
27. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
28. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
29. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
30. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
31. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
32. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
33. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
34. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
35. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.

36. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
37. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
38. El contractista ha de designar la presència de recursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
39. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
40. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
41. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
42. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
43. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o

- Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
44. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
 45. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
 46. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
 47. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
 48. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
 49. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

50. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
51. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
52. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
53. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
54. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
55. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30

de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.

56. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
57. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - o) La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - p) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

58. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
59. El deure d'indicar els perills potencials.
60. Té responsabilitat dels actes personals.
61. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
62. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
63. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
64. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
65. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

66. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
67. Bases del Concurs.
68. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
69. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.

70. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
71. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
72. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
73. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
74. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
75. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent,

per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
 - Electricitat.
 - Clavegueram.
 - Aigua potable.
 - Gas.
 - Oleoductes.
 - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
 - Accessos al recinte.
 - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
 - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).
 - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
 - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplat, frigorífic...).
 - Farmaciola: Equipament.
 - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
 - Àrids i materials ensitjats.
 - Armadures, barres, tubs i biguetes.
 - Materials paletitzats.
 - Fusta.
 - Materials ensacats.

- Materials en caixes.
- Materials en bidons.
- Materials solts.
- Runes i residus.
- Ferralla.
- Aigua.
- Combustibles.
- Substàncies tòxiques.
- Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
 - Aparells de manteniment mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
 - Estació de formigonat.
 - Sitja de morter.
 - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
 - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
 - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escaleres:
 - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escaleres (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escaleres.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
 - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cercle perimetral (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
 - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.

- Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
- Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
- Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
 - Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
 - Bastides especials.
 - Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
 - Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
 - Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
 - Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
 - Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
 - Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
 - Altres.
- (*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
 - Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
- (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "Llibre d'incidències", facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut, i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notariales i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)”, en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per “R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)”, “Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)”, R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”, “R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)”, “R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)”, “R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)” i “R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)”.
- “Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)”. Modificada per “R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)”, “R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)” i anul·lada parcialment per “R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)”.
- “Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)”.
- “Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)”.
- “Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)”.
- “Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)”. Complementada per “R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)”.
- “Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre

- notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
 - "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
 - "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
 - "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
 - "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
 - "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
 - "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
 - "Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
 - "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
 - "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
 - "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
 - "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
 - "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
 - "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
 - "Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
 - "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para

la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".

- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo

de 2009)".

- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."
- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010)."
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
- "Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades

de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013)."

- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."
- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."

- "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."
- "Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017)."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017)."
- "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de noviembre de 2017)."
- "Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."
- "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."
- "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"

4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".

- “Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)”. Modificat per “Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)” i “Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)”.
- “Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)”. Modificat per “Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)”.
- “Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- “Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)”. Desenvolupada per “Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)” i “Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)”.
- “Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)”.
- “Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)”.
- “Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)”.

4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

4.4. Instal·lacions elèctriques

- “Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, “Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior” (BOE de 12 de agosto de 1978)”.
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- “Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)”. Complementada per “Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)”.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció

del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).

- “Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)”.
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- “Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)”.
- “Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto”.
- “Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)”.
- “Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras”.

4.5. Equips i maquinària

- “Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)”.
- “Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)”. Derogat parcialment per “R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)”.
- “Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)”.
- “Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)”.
- “Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)”.
- “Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)”. Modificat per “Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.

-
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)."
 - "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)."
 - "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)."
 - "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)". "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
 - "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE 246, de 11 de octubre de 2008)."
 - "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
 - "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
 - "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
 - "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
 - "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de septiembre de 2015)."
 - "Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores (BOE 126, de 25 de mayo de 2016)."
 - "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
 - "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10."
 - "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el

transporte de mercancías peligrosas por carretera."

- Instruccions Tècniques Complementaries:

"ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".

"ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".

"ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".

"Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

4.6. Equips de protecció individual

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. Senyalització

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".

- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8. Diversos

- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."
- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro."

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre

cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- **Tècniques analítiques de seguretat**

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- **Tècniques operatives de seguretat.**

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda

- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

76. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
77. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
78. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
79. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
80. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
81. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
82. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitat tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les

condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunitat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es

seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- **Definició**

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- **Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- **Elecció d'un Equip**

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- **Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes**

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

- **Emmagatzematge i manteniment**

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16 / CE (refosa)).

Entrada en vigor del "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas."

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de

tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva 2014/29/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització dels recipients a pressió simples.
- Directiva 2014/30/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (refosa).
- Directiva 2014/34/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria d'aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (refosa).
- Directiva 2014/68/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 15 de maig de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions dels Estats membres sobre la comercialització d'equips a pressió.
- Reglament (UE) 2016/426 de el Parlament Europeu i de Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142 / CE.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva 2009/104/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 16 de setembre de 2009, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (segona Directiva específica conformement a l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/ CEE).

- Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la

Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. Signatures

ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

E04 ESTRUCTURES

E04.E03 ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES D'ELEMENTS D'ACER ENSAMBLATS MITJANÇANT CARGOLS O SOLDADURA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA, ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNTXANTS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TROSSEJAT D'ESCÒRIA TREBALLS AMB RADIAL TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ SOLDADURA ELÈCTRICA	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: GASOS DE SOLDADURES	1	2	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMiques Situació: SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
20	EXPLOSIONS Situació: BOMBONES OXIACETILÈ MATERIAS INFLAMABLES	1	3	3
21	INCENDIS Situació: SOLDADURES	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA EN TERRENYS IRREGULARS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16

I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	19 /20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	19 /20 /21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

E06 TANCAMENTS I DIVISÒRIES**E06.E04 DIVISÒRIES (OBRA)**

PARET DIVISÒRIA INTERIOR FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PEÇES DE DIMENSIONS MÀXIMES DE 60x40x20 CM COL·LOCADES AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	2	2

ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3 3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	2 3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	2 3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ I AJUST DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1 2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: PELS MATERIALS PER LA FORMIGONERA	1	3 3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2 3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2 2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2 2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TALL I AJUSTOS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1 2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: CONTACTES AMB AGLOMERANTS I ADHESIUS	1	2 2
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)			

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11

I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonòmica per manipular blocs o maons	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E15 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

E15.E01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIO

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN EDIFICACIÓ DE BAIXA TENSIO

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MUNTATGE DE SAFATES TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES PELAT DE CABLES COPS AMB EQUIPS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: INSTAL·LACIÓ MÒDULS CONTADORS INSTAL·LACIÓ ARMARIS CONNEXIONS	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10

I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielèctrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

DOCUMENT 3 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1	<u>DISSENY</u>	<u>3</u>
2	<u>COMPONENTS I MATERIALS</u>	<u>3</u>
3	<u>APROVISIONAMENT, TRANSPORT Y EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL</u>	<u>5</u>
4	<u>RECEPCIÓ I PROVES</u>	<u>6</u>
5	<u>REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ</u>	<u>7</u>
6	<u>CERTIFICATS, GARANTIA Y SEGURS</u>	<u>7</u>
7	<u>MUNTATGE</u>	<u>8</u>

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 I en el que afecta tant els equips (mòduls i inversors), com als materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continuïtat 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 averies 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.
- Sobreensions, 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 les 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 fotovoltaïques 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 fotovoltaïques 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 Fotovoltaïques 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 fotovoltaïques

Totes les instal·lacions compliran amb el Real Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques 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 fotovoltaïques 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 son 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, comprometent-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.

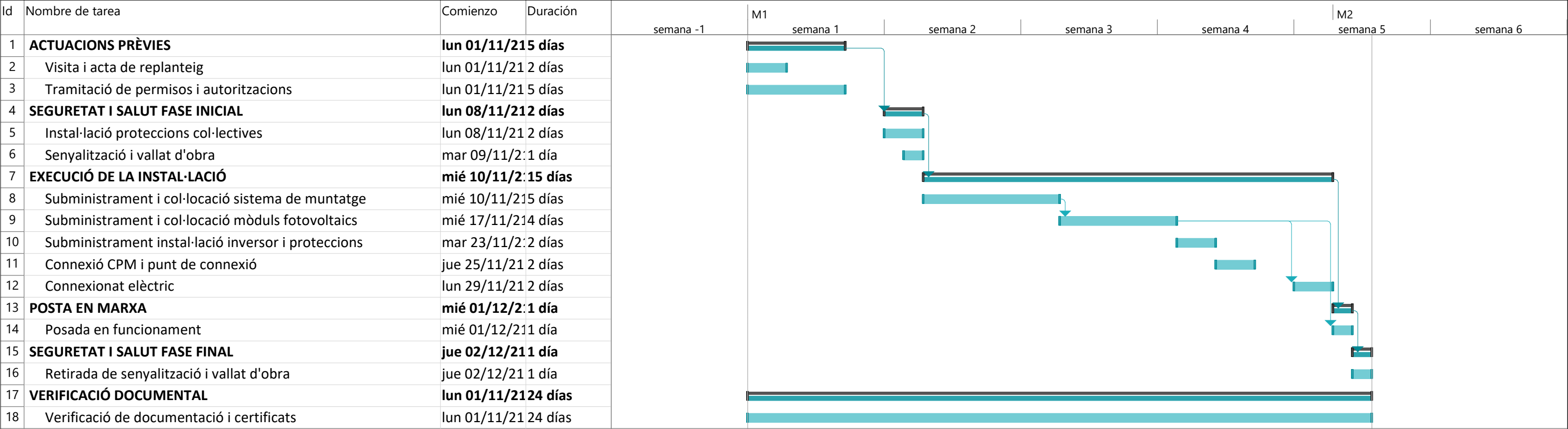
c) Protocol de proves de la central solar

(A realitzar en la posada en marxa)

7 MUNTATGE

El contractista prepararà els plànols de muntatge, on s'indiquen 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.

DOCUMENT 4 PLA DE TREBALL



Promotor:

Ajuntament de Parets del Vallés

Redacció:

ESITEC ENERGIA, S.L.

Raimon Renau Permanyer (rr@esitec.cat)

Pau Roma Palacio (pau@esitec.cat)

Andreu Ambrose Pérez (aa@esitec.cat)

Coordinació:

<Nom Cognoms del/de la tècnic/a responsable>. Servei de Suport Municipal

<Nom Cognoms del/de la referent tècnic/a>. <Nom de l'ens beneficiari de l'actuació>

1a edició: Juliol 2022

Drets d'explotació: Diputació de Barcelona



**Diputació
Barcelona**

Àrea d'Educació,
Esports i Joventut

Gerència de Serveis d'Educació

Servei de Suport Municipal

Escola Industrial. Edifici del Rellotge, 1a planta

C. Comte d'Urgell, 187. 08036 Barcelona

Tel. 934 022 475 · s.sm.educacio@diba.cat

www.diba.cat/web/educacio