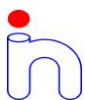


Amb la col·laboració de:



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona



AJUNTAMENT DE SÚRIA

NOVEMBRE 2.023

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU EN MAGATZEM MUNICIPAL DEL POLÍGON INDUSTRIAL LA POBLA DE SÚRIA

EMPLAÇAMENT:

ADREÇA: Plaça Sau, 6
LOCALITAT: 08260 La Pobla Sud, Súria (BARCELONA)
PROVÍNCIA: BARCELONA

PROPIETAT:

AJUNTAMENT DE SÚRIA

DOCUMENTS:

- 1.- ÍNDEX
- 2.- MEMÒRIA I ANNEXOS
- 3.- PLÀNOLS
- 4.- PLEC TÈCNIC
- 5.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- 6.- PRESSUPOST
- 7.- PLA D'OBRA
- 8.- MANUAL D'OPERACIONS I MANTENIMENT
- 9.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
10. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
11. ANNEX FOTOGRÀFIC

L'ENGINYER INDUSTRIAL

COL·LEGIAT N° 2447 FDO. Rubén Fernández Alonso

Runitek Ingenieros SLP
Ingeniería al servicio de la construcción
Plaza de Valladolid nº 2 Bajo izq
33404 Corvera (Asturias)
Telf y Fax: 984052831
<http://www.runitek.es>
runitek@runitek.es
movil: 619385992 / 629281082

1.- ÍNDEX GENERAL:

- **DOCUMENT N° 1: Índex**
- **DOCUMENT N° 2: Memòria i Annexos**
 - **ANNEX 1: Càlcul de producció**
 - **ANNEX 2. Càlculs baixa tensió instal·lació fotovoltaica**
 - **ANNEX 3. Càlcul de producció horària**
 - **ANNEX 4. Càlcul de perdues**
 - **ANNEX 5. Justificació de càlculs estructurals**
 - **ANNEX 6. Fitxes tècniques**
 - **ANNEX 7. Estudi econòmic**
 - **ANNEX 8. Declaració desponsable Xarxa Natura 2000**
 - **ANNEX 9: Declaració responsable de compliment de DNSH**
- **DOCUMENT N° 3: Plànols**
- **DOCUMENT N° 4: Plec tècnic**
- **DOCUMENT N° 5: Justificació de preus**
- **DOCUMENT N° 6: Pressupost**
- **DOCUMENT N° 7: Pla d'obra**
- **DOCUMENT N° 8: Manual d'operacions i manteniment**
- **DOCUMENT N° 9: Estudi Bàsic de Seguretat i Salut**
- **DOCUMENT N° 10: Estudi de Gestió de Residus**
- **DOCUMENT N° 11: Annex fotogràfic**

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

DOCUMENT nº2

MEMÒRIA

ÍNDEX DE DOCUMENT

1- MEMÒRIA

2- ANNEXOS

ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1. OBJECTE	4
2. ANTECEDENTS I CONTEXT	4
2.1. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	5
2.2. DESCRPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	5
2.3. RESUM DEL PROJECTE AMB ELS PRINCIPALS INDICADORS	5
2.4. TÈCNIC RESPONSABLE	6
3. NORMATIVA D'APLICACIÓ	6
4. CODI CPV I CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	8
5. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	8
5.1. CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	10
5.2. MÒDULS FOTOVOLTAICS I ESTRUCTURA DE SUBJECCIÓ	10
5.3. CÀLCUL DE OMBRES	12
5.4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA CC	13
5.5. INVERSOR	14
5.6. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA CA	15
5.7. PUNT DE CONNEXIÓ	16
5.8. POSADA A TERRA	16
5.8.1. UNIONS A TERRA	17
5.8.2. CONDUCTORS D'EQUIPOTENCIALITAT	19
6. GENERACIÓ FOTOVOLTAICA	19
7. SISTEMA DE MONITORITZACIÓ	21
8. INSTAL·LACIONS ESPECIALS. LÍNIA DE VIDA	21

*Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial
La Pobra de Súria*

8.1. PROTECCIONS.....	21
8.2. ACCÉS A COBERTA.....	22
9. IMPACTE AMBIENTAL	22
9.1. AVANTATGES AMBIENTALS.....	22
9.2. ESTALVI D'ENERGIA PRIMÀRIA	22
9.3. REDUCCIÓ D'EMISSIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	23

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és l'anàlisi i la definició de les instal·lacions fotovoltaïques en règim d'autoconsum compartit en Magatzem Municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria, situat a Plaça Sau 6, 08260 La Pobla Sud, Súria, Barcelona.

A partir de la informació aportada pel client, les necessitats previstes, la visita porta a terme a l'emplaçament i les característiques de l'emplaçament es pretenen plasmar en aquest document la descripció tècnica de les obres a realitzar.

Per tant, aquest projecte permetrà l'aportació de la informació detallada de les actuacions a realitzar tant a nivell descriptiu, de mesurament, gràfic, de condicions tècniques i de seguretat i salut.

2. ANTECEDENTS I CONTEXT

El Consell Comarcal del Bages, a través del suport tècnic d'assistència en matèria d'energia que presta als ajuntaments (Agència Comarcal de l'Energia del Bages) ha contractat la redacció de diversos projectes executius d'instal·lacions d'autoconsum FV dels equipaments municipals, amb l'objectiu d'impulsar el desenvolupament de les energies renovables i avançar en la transició energètica, així com per contribuir a l'assoliment de les fites de l'Agenda 2030 i el Pacte de les Alcaldies pel Clima i l'Energia.

Es pretén realitzar una instal·lació fotovoltaica en règim d'autoconsum compartit amb excedents, per proveir elèctricament els consums de l'edifici i altres de propers, connectada a la xarxa elèctrica de la companyia elèctrica distribuïdora, al terme municipal de Súria.

Aquest projecte té per objecte definir les condicions tècniques i econòmiques per a la instal·lació d'un sistema de generació d'energia elèctrica mitjançant captació solar fotovoltaica i quantificar-ne la producció en una de les edificacions existents al polígon industrial.

La instal·lació solar fotovoltaica com a font d'energia renovable permetrà un grau important d'autoconsum energètic, reduint així la facturació elèctrica anual afavorint a més la reducció d'emissions a l'atmosfera.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

2.1. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom: Ajuntament de Súria

CIF: P0827400C

Adreça: Carrer d'Ernest Solvay, 13, 08260 Súria, Barcelona

2.2. DESCRPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

L'objecte del projecte és l'anàlisi i la definició de les instal·lacions fotovoltaïques en règim d'autoconsum compartit a la coberta del Magatzem Municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria, situat a Plaça Sau 6, 08260 La Pobla Sud, Súria, Barcelona. segons es detalla al plànol corresponent d'emplaçament

L'espai tractat al projecte ocupa la planta coberta i planta baixa de l'edifici.

Superfície útil aproximada d'actuació és de 220,5 m² y disposa actualment d'instal·lació de baixa tensió i no compta amb cap instal·lació fotovoltaica prèvia.

2.3. RESUM DEL PROJECTE AMB ELS PRINCIPALS INDICADORS

Nº panells a instal·lar	69
Potència unitària panell	460
Potència màxima total	31,74 kWp
Nº d'inversor	1
Potència unitària inversor	33kW
Potència total inversors	33kW
Superfície útil	220,5 m ²
Superfície de captació	149,73 m ²
Relació de potència	96,18%
Inclinació i orientació de mòduls	I=7º
	O= 48º y -132º

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Tipus d'interconnexió a xarxa	Trifàsica
Tipus de subministrament	Trifàsica
Tipologia de comptador	Trifàsica
Energia generada anual	41.121,27kWh
Consum generat anual	-
Percentatge d'energia produïda respecte al consum total	-
Tarifa elèctrica	-
Potència contractada	-
Pressupost (PEC+IVA)	60.926,17 €
Període de retorn	7 anys
Estalvi d'emissions (Tn CO2)	20,57 Tn CO2/any
Modalitat d'autoconsum	Autoconsumo col·lectivo con excedentes acogida a compensació
CUPS que formen part de l'autoconsum	-
Coeficients de repartiment	-

No es disposa del CUPS de la instal·lació existent, ni de les dades de consum dels autoconsumidors que formaran aturat de l'autoconsum col·lectiu previst.

2.4. TÈCNIC RESPONSABLE

El tècnic facultatiu responsable del disseny, dimensionat i legalització de les instal·lacions en aquest projecte és l'Enginyer Industrial Rubén Fernández Alonso, col·legiat núm. 2447 pel Col·legi Oficial d'Enginyers del Principat d'Astúries.

3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Per a la realització del present projecte s'han tingut en compte les lleis i les normatives següents:

- Llei 24/2013, del 26 de desembre, del sector elèctric.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

- Reial decret 1955/2000, pel qual es regulen les activitats de transport distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, aprovat pel RD 842/2002 de 2 d'agost, i instruccions tècniques complementàries.
- RD 1110/2007, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- 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.
- 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 1183/2020, de 229 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- Reial decret llei 15/2018, del 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors i modifica el Reial decret 900/2015, del 9 d'octubre.
- 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 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- Reglament (UE) 2020/852 del Parlament Europeu i del Consell de 18 de juny del 2020 relatiu a l'establiment d'un marc per facilitar les inversions sostenibles i pel qual es modifica el Reglament (UE) 2019/2088.
- Reial decret llei 18/2022, de 18 d'octubre, pel qual s'aproven mesures de reforç de la protecció dels consumidors d'energia i de contribució a la reducció del consum de gas natural en aplicació del Pla + seguretat per a la teva energia (+SE)", així com mesures en matèria de retribucions del personal al servei del sector públic i de protecció de les persones treballadores agràries eventuales afectades per la sequera.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

- Reial Decret 29/2021, de 21 de desembre, per el que s'adopten mesures urgents en l'àmbit energètic per el foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament de les energies renovables.
- Reial Decret Llei 23/2020, de 23 de juny, pel que s'aproven mesures en matèria d'energia i en altres àmbits per a la reactivació econòmica.
- Decret 352/2001, del 18 de setembre, sobre el procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.
- Decret Llei 16/2019, del 26 de novembre, pel desenvolupament de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

4. CODI CPV I CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

El codi CPV de l'obra serà:

- CPV 09332000-5 Instal·lació solar /
- CPV 45261215 Revestiment de cobertes amb plaques solars.

D'acord amb l'article 77 Exigència i efectes de la classificació de la LCSP, per a aquesta actuació no és exigible classificació del contractista, ja que és una obra el valor estimat de la qual és inferior a 500.000€. Això no obstant, es proposa la classificació indicada en aquest apartat.

GRUP	SUBGRUP	CATEGORIA
I	9	1

5. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Es projecta una instal·lació de generació elèctrica mitjançant tecnologia fotovoltaica en modalitat d'autoconsum compartit connectada a xarxa.

La instal·lació fotovoltaica s'ubicarà a la coberta de l'edifici. És una coberta a dues aigües de xapa sense cap problema d'ombres.

La ubicació de la instal·lació té les següents característiques:

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

- Superfície Disponible: 220,5 m²
- Azimut: 48° y -132°



El cablejat de la instal·lació FV projectada discorre, a coberta, per safata metàl·lica amb tapa, tal com es reflecteix en documentació gràfica de projecte. Des de planta coberta, es busca la paret principal on baixa per façana i accedeix a l'interior mitjançant un forat a fer que permeti el pas de tot el cablejat necessari.



A l'interior del magatzem, al costat de l'entrada principal, s'hi instal·laran tant l'inversor com els quadres de proteccions de corrent continu i corrent altern.

Des de la sortida del quadre de CA, es cerca la façana principal on s'ubica el punt d'injecció.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

A la coberta esmentada prèviament es pretén instal·lar un total de 69 panells, distribuïts en 3 strings de 18 panells cadascun i 1 string de 15 panells. Això suposa una potència pic de captació de $69 \times 460 \text{ Wp} = 31.740 \text{ Wp}$.

A l'annex de càlcul es presenta el resum de producció elèctrica a partir de les condicions i equips descrits.

La superfície total ocupada per les plaques fotovoltaïques és de $149,73 \text{ m}^2$.

5.1. CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Als efectes de la ITC-BT40 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), es classifica com a:

c). Instal·lacions generadores interconnectades, les que estan treballant normalment en paral·lel amb la Xarxa de Distribució Pública.

Als efectes del RD 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum col·lectiu d'energia elèctrica, es classifica com:

b). Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents. Correspon a les modalitats definides a l'article 9.1.b) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats les instal·lacions de producció properes i associades a les de consum podran, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests casos existiran dos tipus de subjectes dels previstos a l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que seran el subjecte consumidor i el productor.

Dintre la modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents:

a) Modalitat amb excedents acollida a compensació

5.2. MÒDULS FOTOVOLTAICS I ESTRUCTURA DE SUBJECCIÓ

Les principals característiques tècniques dels panells proposats es descriuen a continuació, com a referència:

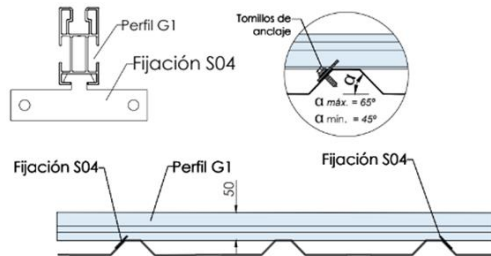
- Marca: JETION SOLAR
- Model: JT460SGh o equivalent
- Potència Bec: 460 W
- N° Cèl·lules: 144
- Certificat IEC: 61215, 61730
- Rendiment STC: 21.20%
- Coef. Temp. Pmp: - 0.35%
- Coef. Temp. UOC: - 0,27 %
- Max. Càrrega estàtica frontal: 5400 Pa
- Max. Càrrega estàtica del darrere: 2400 Pa
- Mides: 2094 x 1038 x 35 mm
- Massa: 24 Kg

Veure Fitxa tècnica de referència a Annex.

S'utilitzarà un sistema de subjecció mitjançant estructura coplanar basada en perfilaria d'alumini sobre la qual s'ancoraran els panells. És una estructura modular que permet la futura ampliació del camp solar en cas necessari. Aquesta estructura anirà ancorada al lateral dels omegues que tapen les juntes entre els panells.



Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria



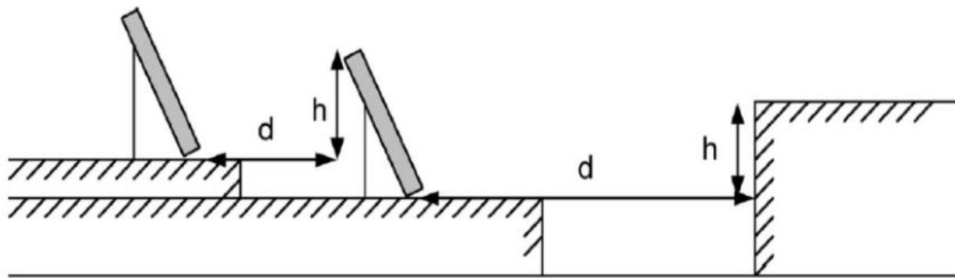
5.3. CÀLCUL DE OMBRES

Per tal d'evitar al màxim possible la incidència d'ombres als panells fotovoltaics es dissenya la instal·lació tenint en compte les condicions de càlcul d'ombres indicades a: Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a Xarxa de l'IDAE.

- Taula 1: Càlcul de l'alçada h

Latitud	29º	37º	39º	41º	43º	45º
k	1,6	2,246	2,475	2,747	3,078	3,487

Fila de plaques solars. Càlcul de la distància "d".



Expressió a utilitzar per al càlcul de la distància d:

$$d = \frac{h}{\tan (61 - \text{latitud})} = k * h$$

$d = k * h$

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

On:

h és l'alçada màxima de l'obstacle.

El coeficient "k" seria:

$$\frac{1}{\tan(61 - \text{latitud})}$$

5.4. INSTAL·LACIÓ ELÉCTRICA CC

S'estableixen 4 strings, 1 string de 15 panells y 3 strings de 18 panells cadascun, configuració possible amb les característiques de l'inversor seleccionat.

- Strings 1:

$$P_p: 15 \times 460 \text{ Wp} = 6.900 \text{ Wp}$$

$$U_{oc}: 15 \times 41,80 \text{ V} = 627,00 \text{ V}$$

$$I_{sc}: 11,00 \text{ A}$$

- Strings 2-3-4:

$$P_p: 18 \times 460 \text{ Wp} = 8.280 \text{ Wp}$$

$$U_{oc}: 18 \times 41,80 \text{ V} = 752,40 \text{ V}$$

$$I_{sc}: 11,00 \text{ A}$$

Els cablejats a CC s'han calculat de manera que la caiguda de tensió màxima sigui inferior a l'1% de la tensió transportada.

Nº	TRAM o CIRCUIT	Nº de mòduls	V unit. Mòdul	Pot. Unit Mòdul	Tensió	Potència	Longitud (m)	Secció (mm²)	CAIGUDA DE TENSÍO			INTENSITAT			
			(V)	(W)	(V)	(W)			Parcial (V)	Acumulada (V)	Total (%)	Servei (A)	Max x 1,25 (A)	Fusible (A)	Max. Adm. (A)
1	L1	15	41,80 v	460 w	627,00 v	6900 w	50	6	3,99	3,99	0,64%	11,00	13,76	15	37,38
2	L2	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	55	6	4,39	4,39	0,58%	11,00	13,76	15	37,38
3	L3	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	45	6	3,59	3,59	0,48%	11,00	13,76	15	37,38
4	L4	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	40	6	3,19	3,19	0,42%	11,00	13,76	15	37,38

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Els Cables seran de coure del tipus H1Z2Z2-K (AS) 0,6/1KV, amb marcat vermell per a pol positiu i negre per a pol negatiu.

Les connexions dels strings es faran mitjançant connectors MC4 IP68.

Cada String disposarà del seu corresponent fusible de protecció a CC de 15 A i protecció contra sobre tensions per a CC tipus 2+3 a l'interior de caixa estanca de superfície, el més propera possible a l'inversor.

El protector contra sobretensions es connectarà a la xarxa equipotencial de presa de terra de la instal·lació.

5.5. INVERSOR

El sistema d'inversió convertirà el corrent de generació CC en CA per a la injecció posterior a la xarxa. S'instal·larà a la planta baixa, al costat de l'entrada, tal com s'indica a la documentació gràfica de projecte.

Les principals característiques tècniques de l'inversor de referència projectat es descriuen a continuació:

Marca: GREENHEISS
Model: GH-IT 33 6 3M
Max. Input voltatge: 1100 V
Rendiment Europeu: 98,5 %
Nº màxim de Strings: 6
Màxima potència AC: 36,3 VA
Consum nocturn: <0.6 W
THD: <3%
Mides: 473x 659,4 x 240 mm

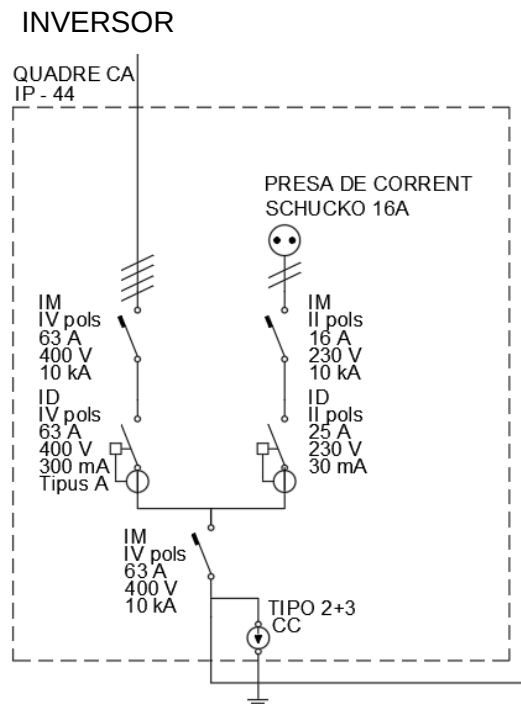


Veure fitxa tècnica de referència a l'annex corresponent.

5.6. INSTAL·LACIÓ ELÉCTRICA CA

El quadre de proteccions de CA s'ubicarà planta baixa, juntament amb l'inversor i el quadre de proteccions de corrent continu.

El quadre elèctric CA protegirà la zona de sortida de l'inversor mitjançant els elements següents:



El quadre elèctric CA es compon de 2 línies. Una dóna servei a la presa de corrent de reserva

La darrera línia del quadre CA disposa dels elements de protecció necessaris per al cable de connexió entre Inversor i Centralització de comptadors.

Els interruptors diferencials seran de tipus A i rearmables.

El cable de connexió CA serà de coure del tipus RZ1-K 0.6/1 kV de secció 5 x16 mm² (3F+N+PE) allotjat a l'interior de canaleta o tub fix de superfície.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Nº	TRAM o CIRCUIT	Tensió	Potència	Longitud	Secció	CAIGUDA DE TENSIÓ			INTENSITAT				
		(V)	(W)	(m)	(mm²)	Parcial	Acumulada	Total	Servei	Max x 1,25	Magneto	Difere.	Max. Adm.
1	Inv-CA	400	31740 w	5	16	0,54	0,54	0,13%	48,28	60,35	63	63	69,01
T	CA-PtoC	400	31740 w	5	16	0,54	0,54	0,13%	48,28	60,35	63		69,01

L'interruptor general del quadre serà 4P 63 A Regulable a l'interior d'una caixa estanca de manera que sigui possible interrompre el corrent elèctric entre inversor i centralització de comptadors de forma manual.

5.7. PUNT DE CONNEXIÓ

La potència pic prevista de la instal·lació solar fotovoltaica serà de 31,74 kWp. La potència total de la instal·lació serà de 33 kW.

El punt de connexió entre l'inversor i la xarxa serà al mòdul de comptadors.

La línia de connexió entre inversors i embarrat està protegida per un fusible de 63 A regulable, 4 pols.

Actualment no es disposa de centralització de comptadors. Cal demanar punt de connexió a xarxa. Segons les condicions específiques de l'empresa distribuïdora, el punt de connexions es realitzarà a través d'uns elements de protecció i mesura:

- Caixa de seccionament
- Caixa general de protecció
- Caixa de derivació
- Conjunt de protecció i mesura (TMF-10) de producció i de consum

5.8. POSADA A TERRA

Les posades a terra s'estableixen principalment per tal de limitar la tensió que, respecte al sòl, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria als materials elèctrics utilitzats .

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Mitjançant la instal·lació de posada a terra caldrà aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, alhora, permeti el pas al terra dels corrents de defecte o les de descàrrega de origen atmosfèric.

- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui així al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions estimades d'influències externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electròlisi que poguessin afectar altres parts metàl·liques..

5.8.1. UNIONS A TERRA

Preses de terra. Per a la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:

- barres, tubs;
- platines, conductors nus;
- plaques;
- anells o malles metàl·liques constituïts pels elements anteriors o les seues combinacions;
- armadures de formigó enterrades; a excepció de les armadures pretesades;
- altres estructures enterrades que es demostrï que són apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com a elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022. El tipus i la profunditat d'enterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència del gel o altres efectes climàtics no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai no serà inferior a 0,50 m.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Conductors de terra.

La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, ha d'estar d'acord amb els valors indicats a la taula següent. La secció no és inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.

<u>Tipus</u>	<u>Protegit mecànicament</u>	<u>No Protegit mecànicament</u>
Protegit contra	Igual a conductors	16 mm ² Cu
la corrosió	protecció apdo. 7.7.1	16 mm ²
Acer Galvanitzat		
No protegit contra	25 mm ² Cu	25 mm ² Cu
la corrosió	50 mm ² Ferro	50 mm ² Ferro

* La protecció contra la corrosió es pot obtenir mitjançant una envolupant.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra cal extremar la cura perquè resultin elèctricament correctes. S'ha de cuidar, en especial, que les connexions no danyin ni els conductors ni els elèctrodes de terra.

Borns de posada a terra.

En tota instal·lació de posada a terra s'ha de preveure un born principal de terra, al qual s'han d'unir els conductors següents:

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

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

S'ha de preveure sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ha de ser desmuntable necessàriament mitjançant un útil, ha de ser mecànicament segur i assegurar la continuïtat elèctrica.

Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, per tal d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada a la taula següent:

<u>Secció conductors fase (mm²)</u>	<u>Secció conductors protecció (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

5.8.2. CONDUCTORS D'EQUIPOTENCIALITAT.

El conductor principal d'equipotencialitat ha de tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció més gran de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm². Tot i això, la seva secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si és de coure. La unió d'equipotencialitat suplementària pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmuntables, com ara estructures metàl·liques no desmuntables, bé per conductors suplementaris, o per combinació de tots dos.

6. GENERACIÓ FOTOVOLTAICA

Es fa el càlcul de producció FV segons el programari oficial PVGIS de la Unió Europea, a partir de les condicions de la instal·lació objecte de projecte.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Al document annex d'aquesta memòria s'aporten els resultats obtinguts amb l'eina PVGIS. A continuació es mostra un resum amb els resultats més rellevants:

DATOS

Latitud / Longitud:	41.814 / 1.760
Base de dades:	PVGIS-SARAH2
FV instal·lat:	31.740 Wp
Pèrdues sistema:	14%
Angle inclinació:	10°
Angle d'Azimut:	48° i -132°

RESULTADOS

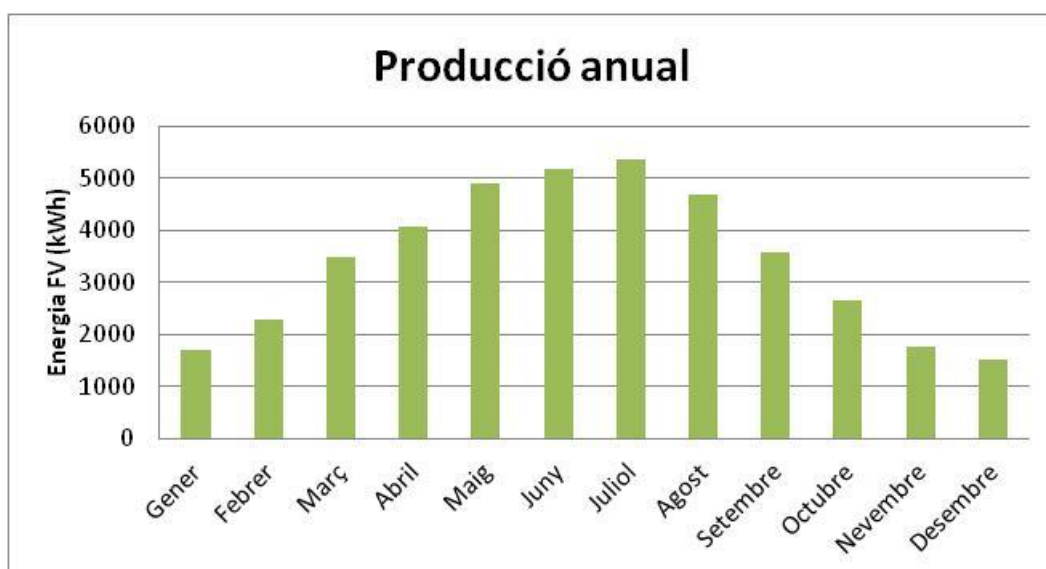
Producció anual FV:	41.121,26 kWh
Irradiació anual:	1.659,76 kWh/m ²

	E_m	H(i)_d	SD_m
Gener	1687,81	133,35	151,2
Febrer	2280,26	176,68	192,22
Març	3480,19	269,84	249,47
Abril	4064,76	320,89	291,65
Maig	4889,63	392,74	468,2
Juny	5161,12	424,14	201,31
Juliol	5373,28	447,47	158,69
Agost	4674,76	386,85	192,42
Setembre	3576,15	291,47	159,88
Octubre	2665,83	213,74	199,05
Novembre	1764,92	141,15	170,91
Desembre	1502,55	121,22	114,81

On:

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial
La Pobra de Súria

- E_m : Producció elèctrica mitjana mensual del sistema definit [kWh]
- $H(i)_m$: Suma mitjana mensual de la irradiació global per metre quadrat pels mòduls del sistema donat [kWh/m²]
- SD_m : Desviació estàndard de la producció elèctrica mensual deguda a la variació interanual [kWh]



7. SISTEMA DE MONITORITZACIÓ

Per a aquests projectes només es comptarà amb el monitoratge propi de l'inversor escollit.

8. INSTAL·LACIONS ESPECIALS. LÍNIA DE VIDA

8.1. PROTECCIONS

S'instal·larà una línia d'ancoratge horitzontal homologada a la fase d'execució de la instal·lació. Aquesta serà retirada després de la realització dels treballs però es deixaran els ancoratges instal·lats per a posteriors labors de manteniment si fos necessari.

Cal tenir en compte la impermeabilització dels punts d'ancoratge sobre la coberta de l'edifici.

Tots els components han de complir la normativa pertinent.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

A més, s'instal·larà una xarxa de seguretat sota el policarbonat de coberta.

8.2. ACCÉS A COBERTA

Per a l'accés a coberta, s'instal·larà un registre a la teulada de 1m x 1m i una escala metàl·lica a la qual es podrà accedir a través de l'altell del magatzem.

L'escala d'accés a terrassa/coberta, estarà formada per tubs d'acer de 60x30x1,5mm i graons en tub d'acer de 40x20x1,5mm.

La trapa d'accés a coberta serà de 1000x1000 mm, fabricada en xapa d'acer galvanitzat de 1,5 mm de gruix

9. IMPACTE AMBIENTAL

9.1. AVANTATGES AMBIENTALS

1. Redueix la contaminació: Els panells solars fotovoltaics transformen la radiació solar en electricitat sense cap mena d'emissió contaminant o generació de residus. La producció d'electricitat amb aquest tipus d'instal·lacions evita la generació d'aquesta mateixa quantitat d'energia en centrals tèrmiques, fonamentalment de Carbó i Fuel.
2. No genera cap mena de residu en el seu funcionament.
3. Aprofita un recurs local, abundant i renovable.
4. Adaptació producció-demanda. Màxima producció a l'estiu quan hi ha més demanda a Súria.

9.2. ESTALVI D'ENERGIA PRIMÀRIA

Mitjançant l'ús d'energies renovables s'aconsegueix un important estalvi de consum d'energia primària.

Els kWh elèctrics generats amb la planta fotovoltaica estalvien la crema de gran quantitat de combustibles. A més, això s'ha d'afegir la despesa energètica derivada de l'extracció i el transport d'aquest combustible, juntament amb la reducció de l'impacte ambiental derivat de l'estalvi d'emissions de SO₂, CO₂, NOx i altres.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

9.3. REDUCCIÓ D'EMISSIONS DE LA INSTAL·LACIÓ

El diòxid de carboni (CO₂), encara que no és directament contaminant, produeix efecte hivernat, per la qual cosa és interessant apreciar la quantitat d'aquest gas que es deixarà d'emanar.

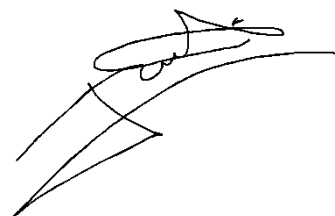
Per al càlcul, la conversió de l'energia generada al punt frontera a energia final s'utilitza el coeficient de pèrdues del 4%. A més, el factor de conversió d'energia no renovable a emissions de CO₂ considerat és de 0,521 kg CO₂/kWh d'energia final.

Mes	Energia Generada (kWh)	Energia Final (kWh)	Emisiones CO2 (kg CO2)
Enero	1687,810	1620,298	844,175
Febrero	2280,260	2189,050	1140,495
Marzo	3480,190	3340,982	1740,652
Abril	4064,760	3902,170	2033,030
Mayo	4889,630	4694,045	2445,597
Junio	5161,120	4954,675	2581,386
Julio	5373,280	5158,349	2687,500
Agosto	4674,760	4487,770	2338,128
Septiembre	3576,150	3433,104	1788,647
Octubre	2665,830	2559,197	1333,342
Noviembre	1764,920	1694,323	882,742
Diciembre	1502,550	1442,448	751,515
Total	41121,26	39476,410	20567,209

Per tant, l'estalvi d'emissions de CO₂ és de:

20.567,21 kg CO₂/any (20,57 tCO₂/any)

Barcelona, Novembre de 2.023



Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

DOCUMENT nº2

2.-ANNEXOS

*Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial
La Pobra de Súria*

ÍNDEX ANNEXOS

1. CÀLCUL DE PRODUCCIÓ	3
2. CÀLCULS BAIXA TENSIO INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	6
3. CÀLCUL DE PRODUCCIÓ HORÀRIA.....	18
4. CÀLCUL DE PERDUES.....	22
5. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ESTRUCTURALS	27
6. FITXES TÈCNIQUES DE REFERÈNCIA.....	34
7. ESTUDI ECONÒMIC	42
8. DECLARACIÓ RESPONSABLE XARXA NATURA 2000	45
9. DECLARACIÓ RESPONSABLE DE COMPLIMENT DE DNSH.....	45

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

1. CÀLCUL DE PRODUCCIÓ

Se realiza el cálculo de producción FV según el software oficial PVGIS de la Unión Europea, a partir de las condiciones de la instalación objeto de proyecto.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

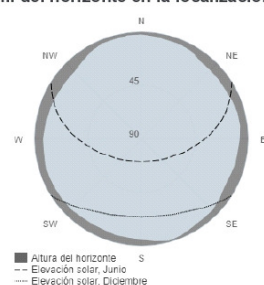
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.814,1.760
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 16.56 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

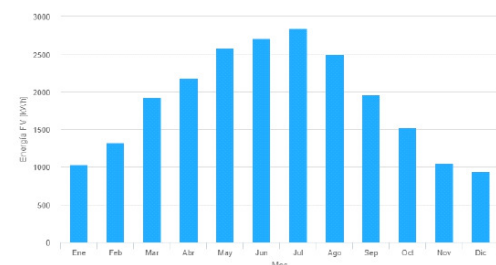
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 7 °
 Ángulo de azimut: 48 °
 Producción anual FV: 22530.37 kWh
 Irradiación anual: 1738.55 kWh/m²
 Variación interanual: 607.88 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.4 %
 Efectos espectrales: 0.7 %
 Temperatura y baja irradiancia: -6.46 %
 Pérdidas totales: -21.74 %

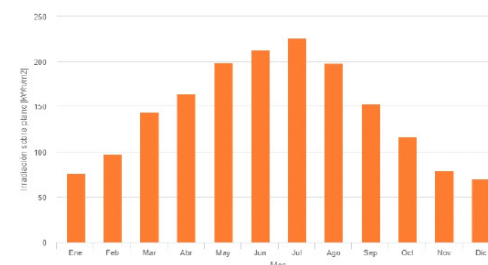
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	1024.9	76.1	102.0
Febrero	1321.3	97.4	120.1
Marzo	1925.8	143.1	145.8
Abril	2184.1	165.5	164.2
Mayo	2582.0	199.2	250.4
Junio	2705.7	213.4	107.5
Julio	2838.8	227.0	88.7
Agosto	2494.6	198.2	103.1
Septiembre	1958.2	153.1	89.8
Octubre	1514.1	116.0	116.4
Noviembre	1050.0	79.3	108.0
Diciembre	930.9	70.2	80.1

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

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

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

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre las iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. También se recoge los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones, contenidos en nuestra web pueden haberse creado o extraído de archivos, o informados no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que este no interfiera o genere de alguna manera al usuario. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o otros contenidos en el mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/energy-topics_en

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2023.

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

Informe creado el 2023/11/13



Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

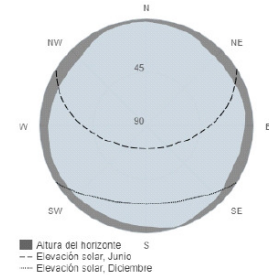
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.814,1.760
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 15.18 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

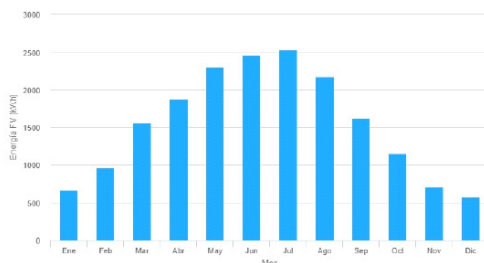
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 7 °
 Ángulo de azimut: -132 °
 Producción anual FV: 18590.9 kWh
 Irradiación anual: 1580.97 kWh/m²
 Variación interanual: 432.09 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -4.25 %
 Efectos espectrales: 0.64 %
 Temperatura y baja irradiancia: -6.53 %
 Pérdidas totales: -22.54 %

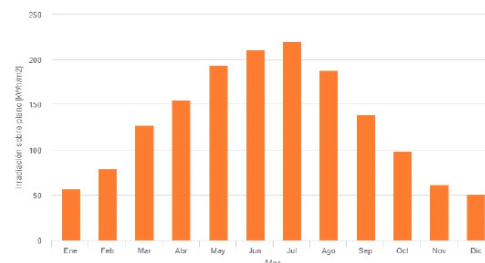
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	662.9	57.2	49.2
Febrero	958.9	79.3	72.1
Marzo	1554.3	126.7	103.6
Abril	1880.7	155.4	127.4
Mayo	2307.7	193.6	217.8
Junio	2455.4	210.7	93.8
Julio	2534.5	220.5	70.0
Agosto	2180.2	188.6	89.3
Septiembre	1618.0	138.4	70.1
Octubre	1151.7	97.8	82.7
Noviembre	714.9	61.8	62.9
Diciembre	571.7	51.0	34.8

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

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

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

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre las iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. También se recoge los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.
 Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones, contenidos en nuestra web pueden haberse creado o extraído de archivos, o formados no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que este no interfiera o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o otros contenidos con el sistema de internet.

Para obtener más información, por favor visite: <https://ec.europa.eu/energy-environment>

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2023.

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

Informe creado el 2023/11/13

Joint
 Research
 Centre

2. CÀLCULS BAIXA TENSIO INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2.1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és la justificació de les diferents característiques elèctriques de la instal·lació projectada, així com les condicions, mesures de seguretat i correctores a fi d'assegurar-ne el bon funcionament.

Segons ITC-BT-40 "Instal·lacions generadores de baixa tensió" del R.E.B.T., la instal·lació aquí contemplada es classifica dins del grup "Instal·lacions generadores interconnectades", tenint en compte que la producció elèctrica generada es destina al consum propi, amb abocament a la xarxa dels excedents.

Els cables de connexió per a aquest tipus d'instal·lació, hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior a l'1,25% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i la Xarxa de Distribució Pública o la instal·lació interior no serà superior a 1,5% per a la intensitat nominal.

2.2. FÒRMULES GENERALS

2.2.1. Conductivitat Elèctrica

A continuació, es representen els valors de la conductivitat elèctrica del coure, expressada en $m/\Omega mm^2$.

Temperatura (°C)	20	70	90
Conductivitat ($m/\Omega mm^2$)	56	48	44

2.2.2. Intensitats Màximes Admissibles

Les intensitats màximes admissibles en servei permanent en cada cas de la temperatura màxima que cada aïllament pugui suportar. A la taula següent es mostren

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

les temperatures màximes en servei permanent i en curtcircuit.

Tipo de aislamiento	Temperatura máxima °C	
	Servicio permanente	Cortocircuito $t \leq 5s$
Policloruro de vinilo (PVC) $S \leq 300 \text{ mm}^2$ $S > 300 \text{ mm}^2$	70	160
	70	140
Poliètilen reliculado (XLPE)	90	250
Etílen propileno (ERP)	90	250

Per triar la secció d'un cable a l'aire les taules són:

Intensidades admisibles(A) para cables con conductores de cobre y aislamiento XLPE, no enterrados. Temperatura ambiente 40°C en el aire						
Sección (mm²)	Intensidad (A)	Intensidad (A) T° 45°C	Corrección por agrupamiento de varios circuitos			
			2	3	4-6	9
4	45	42,75	38,48	34,20	32,06	29,93
6	57	54,15	48,74	43,32	40,61	37,91
10	76	72,20	64,98	57,76	54,15	50,54
16	105	99,75	89,78	79,80	74,81	69,83
25	123	116,85	105,17	93,48	87,64	81,80
35	174	165,30	148,77	132,24	123,98	115,71
50	210	199,50	179,55	159,60	149,63	139,65
70	269	255,55	230,00	204,44	191,66	178,89
95	327	310,65	279,59	248,52	232,99	217,46

2.2.3. Canals registrables

Per a l'elecció de la secció a utilitzar segons la intensitat que haurà de transportar, utilitzem les taules proporcionades al R.E.B.T. i els coeficients de correcció en funció del tipus de conductor, el nombre de conductors agrupats i la temperatura de funcionament.

Per triar la secció d'un cable en canals registrables, les taules a emprar són les següents:

Intensidades admisibles(A) para cables con conductores de cobre y aislamiento XLPE, no enterrados. Temperatura ambiente 40°C en el aire						
Sección (mm²)	Intensidad (A)	Intensidad (A) T° 50°C	Corrección por agrupamiento de varios circuitos			
			2	3-4	5	6
4	38	34,20	27,36	23,94	21,38	17,10
6	49	44,10	35,28	30,87	27,56	22,05
10	68	61,20	48,96	42,84	38,25	30,60
16	91	81,90	65,52	57,33	51,19	40,95
25	116	104,40	83,52	73,08	65,25	52,20
35	144	129,60	103,68	90,72	81,00	64,80
50	175	157,50	126,00	110,25	98,44	78,75
70	224	201,60	161,28	141,12	126,00	100,80
95	271	243,90	195,12	170,73	152,44	121,95

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

A la taula 9 de la ITC-21 del R.E.B.T. es detallen els diàmetres exteriors mínims dels tubs en funció del nombre i la secció dels conductors o cables a conduir, per a tubs en canals registrables, similars a tubs en canalitzacions soterrades.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)(*)				
	Número de conductores				
	≤6	7	8	9	10
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180

2.2.4. Canal no perforat en muntatge superficial

Per a l'elecció de la secció a utilitzar segons la intensitat que haurà de transportar, utilitzem les taules proporcionades al R.E.B.T. i els coeficients de correcció en funció del tipus de conductor, el nombre de conductors agrupats i la temperatura de funcionament.

Per triar la secció d'un cable en un canal no perforat en muntatge superficial, les taules a emprar són les següents:

Intensidades admisibles(A) para cables con conductores de cobre y aislamiento XLPE, no enterrados. Temperatura ambiente 40°C en el aire						
Sección (mm²)	Intensidad (A)	Intensidad (A) T° 45°C	Corrección por agrupamiento de varios circuitos			
			2	3-4	5	6
4	38	36,10	28,88	25,27	22,56	18,05
6	49	46,55	37,24	32,59	29,09	23,28
10	68	64,60	51,68	45,22	40,38	32,30
16	91	86,45	69,16	60,52	54,03	43,23
25	116	110,20	88,16	77,14	68,88	55,10
35	144	136,80	109,44	95,76	85,50	68,40
50	175	166,25	133,00	116,38	103,91	83,13
70	224	212,80	170,24	148,96	133,00	106,40
95	271	257,45	205,96	180,22	160,91	128,73

A la taula 2 de la ITC-21 del R.E.B.T. es detallen els diàmetres exteriors mínims dels tubs en funció del nombre i la secció dels conductors o cables a conduir, per a tubs canalitzacions fixes en superfície.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Sección nominal de los conductores unipolares (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75

2.2.5. Càlcul de cables

Per triar el cable, es prenen els valors d'intensitat màxima admissible de les taules anteriors.

La secció dels conductors serà tal que la seva intensitat màxima admissible sigui més gran que la que circula pel conductor més un 25% més.

La intensitat ben donada de les formules següents:

CORRENT CONTÍNU

$$I = P_c / U = \text{Ampers (A)}$$

$$e = 2 \times L \times I / S \times k = \text{Volts (V)}$$

SISTEMA TRIFÀSIC

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \Phi = \text{Ampers(A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos \Phi / k \times S \times n) + (S_u \times L \times \sin \Phi / 1000 \times n)] = \text{Volts (V)}$$

SISTEMA MONOFÀSIC

$$I = P_c / U \times \cos \Phi = \text{Ampers (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos \Phi / k \times S \times n) + (S_u \times L \times \sin \Phi / 1000 \times n)] = \text{Volts (V)}$$

*Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial
La Pobra de Súria*

On:

Pc = Potència de Càlcul a Watios.

L = Longitud de càlcul en metres.

e = Caiguda de tensió a Volts.

K = Conductivitat.

I = Intensitat en Ampers.

U = Tensió de Servei en Volts (Trifàsica o Monofàsica).

S = Secció del conductor en mm².

Cos Φ = Cosè de fi. Factor de potència.

n = Núm. de conductors per fase.

Su = Reactància per unitat de longitud en Ω/m .

Per al cablejat tant dels circuits de corrent.

2.2.6. Fórmules conductivitat elèctrica

$$K = 1/p$$

$$p = p_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Sent,

K = Conductivitat del conductor a la temperatura T.

p = Resistivitat del conductor a la temperatura T.

p₂₀ = Resistivitat del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018 \text{ Al} = 0.029$$

α = Coeficient de temperatura:

$$Cu = 0.00392 \text{ Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambient (°C):

Cables soterrats = 25°C

Cables a l'aire = 40°C

T_{max} = Temperatura màxima admissible del conductor ($^{\circ}C$):

XLPE, EPR = $90^{\circ}C$

PVC = $70^{\circ}C$

I = Intensitat prevista pel conductor (A).

I_{max} = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

2.2.7. Fórmules sobrecàrregues

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_2 \leq 1,45 I_z$$

On:

I_b : intensitat utilitzada al circuit.

I_z : intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensitat nominal del dispositiu de protecció. Per als dispositius de protecció regulables, I_n és la intensitat de regulació escollida.

I_2 : intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. A la pràctica I_2 es pren igual:

- a la intensitat de funcionament en el temps convencional, per als interruptors automàtics ($1,45 I_n$ com a màxim).
- a la intensitat de fusió en el temps convencional, per als fusibles ($1,6 I_n$).

2.2.8. Fórmules curtcircuit

$$I_{pccl} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Sent,

I_{pccl} : intensitat permanent de c.c. en inici de línia a kA.

C_t : Coeficient de tensió.

U : Tensió trifàsica a V.

Z_t : Impedància total en mohm, aigües amunt del punt de c.c. $I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$

Sent,

*Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial
La Pobra de Súria*

IpccF: Intensitat permanent de c.c. en fi de línia a kA.

Ct: Coeficient de tensió.

UF: Tensió monofàsica a V.

Zt: Impedància total en mohm, incloent-hi la pròpia de la línia o circuit (per tant, és igual a la impedància en origen més la pròpia del conductor o línia).

La impedància total fins al punt de curtcircuit serà:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Sent,

R_t: R₁ + R₂ +...+ R_n (suma resistències línies aigües amunt fins al punt de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ +...+ X_n (suma reactàncies línies aigües amunt fins al punt de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \text{ (mohm)}$$

$$X = Su \cdot L/n \text{ (mohm)}$$

R: Resistència de la línia en mohm.

X: Reactància de la línia en mohm.

L: Longitud de la línia a m.

CR: Coeficient de resistivitat, extret de condicions generals de c.c.

K: Conductivitat del metall.

S: Secció de la línia en mm².

Su: Reactància de la línia, en mohm per metre. **n:** nombre de conductors per fase.

$$t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / IpccF^2$$

Sent,

t_{mcicc}: Temps màxim en segons que un conductor suporta una IPCC.

C_c = Constant que depèn de la naturalesa del conductor i del seu aïllament.

S: Secció de la línia en mm².

IpccF: Intensitat permanent de c.c. en fi de línia a A.

$$t_{ficc} = cte. fusible / IpccF^2$$

Sent,

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

t_{ficc} : temps de fusió del fusible per a una intensitat de curtcircuit.

I_{pccF} : Intensitat permanent de c.c. en fi de línia a A.

$$L_{max} = 0,8 \cdot UF / 2 \cdot IF5 \cdot (1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Su / n \cdot 1000)^2$$

Sent,

L_{max} : Longitud màx conductor protegit a c.c. (m) (per a protecció per fusibles)

UF: Tensió de fase (V)

K: Conductivitat

S: Secció del conductor (mm²)

Su: Reactància per longitud (mohm/m). En conductors aïllats sol ser 0,1.

n: nombre de conductors per fase

$C_t = 0,8$: És el coeficient de tensió.

$C_R = 1,5$: És el coeficient de resistència.

IF5 = Intensitat de fusió en amperes de fusibles en 5 segons.

* Corbes vàlides. (Per a protecció d'interruptors automàtics dotats de relé electromagnètic).

CORBA B IMAG = 5 In

CORBA C IMAG = 10 In

CORBA D I MA IMAG = 20 In

2.2.9. Fórmules resistència terra

Placa soterrada $R_t = 0,8 \cdot p / P$

Sent,

R_t : Resistència de terra (Ohm)

p: Resistivitat del terreny (Ohm•m)

P: Perímetre de la placa (m)

Pica vertical $R_t = p / L$

Sent,

R_t : Resistència de terra (Ohm)

p: Resistivitat del terreny (Ohm•m)

P: Perímetre de la placa (m)

Conductor soterrat horitzontalment $R_t = 2 \cdot p / L$

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Sent,

Rt: Resistència de terra (Ohm)

p: Resistivitat del terreny (Ohm•m)

L: Longitud del conductor (m)

Associació en paral·lel de diversos elèctrodes $R_t = 1 / (L_c/2p + L_p/p + P/0,8p)$

Sent,

Rt: Resistència de terra (Ohm)

p: Resistivitat del terreny (Ohm•m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de les piques (m)

P: Perímetre de les plaques (m)

2.3. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA CC

S'estableix una configuració de 4 strings, 1 de 15 mòduls i 3 de 14 mòduls cadascun. Els strings tindran les característiques següents:

String 1:

Mòduls: 15

Tensió: $15 \times 41,80 \text{ V} = 627,00 \text{ V}$

Potència: $15 \times 460 \text{ W} = 6.900 \text{ W}$

Intensitat: 11,00 A

String 2:

Mòduls: 18

Tensió: $18 \times 41,80 \text{ V} = 752,40 \text{ V}$

Potència: $18 \times 460 \text{ W} = 8.280 \text{ W}$

Intensitat: 11,00 A

String 3:

Mòduls: 18

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Tensió: $18 \times 41,80 \text{ V} = 752,40 \text{ V}$

Potència: $18 \times 460 \text{ W} = 8.280 \text{ W}$

Intensitat: 11,00 A

String 4:

Mòduls: 18

Tensió: $18 \times 41,80 \text{ V} = 752,40 \text{ V}$

Potència: $18 \times 460 \text{ W} = 8.280 \text{ W}$

Intensitat: 11,00 A

Els cablejats a CC es calculen de manera que la caiguda de tensió màxima sigui inferior a l'1.5% de la tensió aportada encara que és recomanable que no superi l'1%.

També cal tenir en compte el criteri de pèrdues de potència. La potència màxima ha de ser inferior a l'1.5% de la potència aportada, encara que és recomanable que no superi l'1%.

Nº	TRAM o CIRCUIT	Nº de mòduls	V unit. Mòdul	Pot. Unit Mòdul	Tensió	Potència	Longitud	Secció	CAIGUDA DE TENSÍO		
			(V)	(W)	(V)	(W)	(m)	(mm²)	Parcial (V)	Acumulada (V)	Total (%)
1	L1	15	41,80 v	460 w	627,00 v	6900 w	50	6	3,99	3,99	0,64%
2	L2	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	55	6	4,39	4,39	0,58%
3	L3	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	45	6	3,59	3,59	0,48%
4	L4	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	40	6	3,19	3,19	0,42%

Els cables serán de tipus H1Z2Z2-K (AS) 0.6/1 kV AC amb una secció de 6mm².

Cada string disposarà del seu corresponent fusible de protecció a CC de 15 A i protecció contra sobretensions per a CC a l'interior de la caixa, el més propera possible a l'inversor.

Per a la selecció del fusible cal tenir en compte que ha de ser superior a 1,25 per la tensió màxima i no ha de superar la intensitat màxima admissible.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

INTENSITAT			
Servei	Max x 1,25	Fusible	Max. Adm.
(A)	(A)	(A)	(A)
11,00	13,76	15	37,38
11,00	13,76	15	37,38
11,00	13,76	15	37,38
11,00	13,76	15	37,38

El protector contra sobretensions es connectarà a la presa terra de la instal·lació.

2.4. INSTAL·LACIÓ CORRENT 400V TRIFÀSICA

Tensió: 400 V

Potència: $(1 \times 6.900 \text{ W}) + (3 \times 8.280 \text{ W}) = 31.740 \text{ W}$

Els cablejats es calculen de manera anàloga als anteriors, la caiguda de tensió màxima ha de ser inferior a l'1.5% de la tensió aportada, encara que és recomanable que no superi l'1%.

També cal tenir en compte el criteri de pèrdues de potència. La potència màxima ha de ser inferior a l'1.5% de la potència aportada, encara que és recomanable que no superi l'1%.

Nº	TRAM o CIRCUIT	Tensió	Potència	Longitud	Secció	CAIGUDA DE TENSIÓ			INTENSITAT				
		(V)	(W)			Parcial	Acumulada	Total	Servei	Max x 1,25	Magneto	Difere.	Max. Adm.
		(V)	(W)	(m)	(mm²)	(V)	(V)	(%)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
1	Inv-CA	400	31740 w	5	16	0,54	0,54	0,13%	48,28	60,35	63	63	69,01
T	CA-PtoC	400	31740 w	5	16	0,54	0,54	0,13%	48,28	60,35	63		69,01

Els cables seran de tipus RZ1 – K (AS) 0.6/1 Kv AC amb una secció de 16 mm².

Per a la selecció de l'interruptor magnetotèrmic cal tenir en compte que ha de ser superior a 1,25 per la tensió màxima i no ha de superar la intensitat màxima admissible.

En el cas de selecció de l'interruptor diferencial ha de ser superior o igual que l'interruptor magnetotèrmic.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

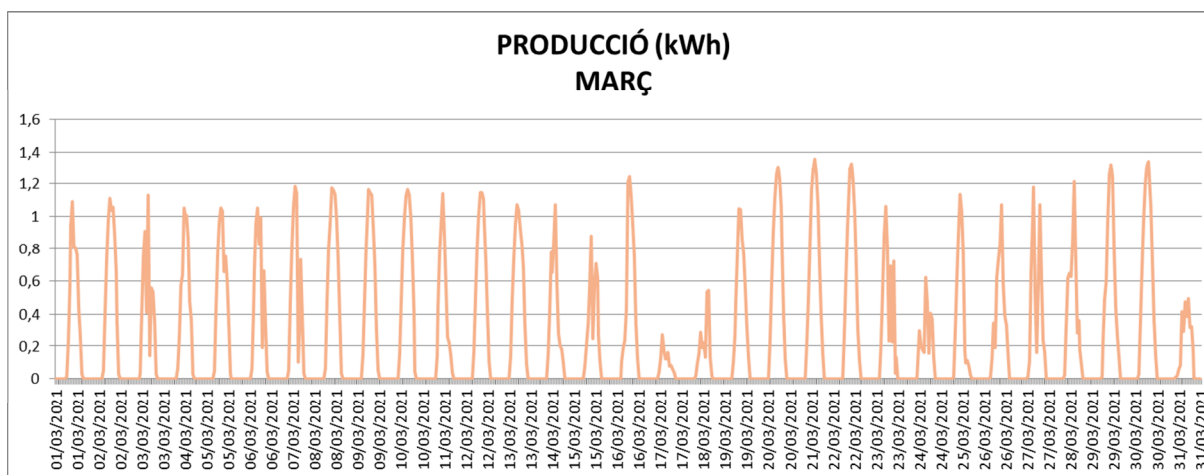
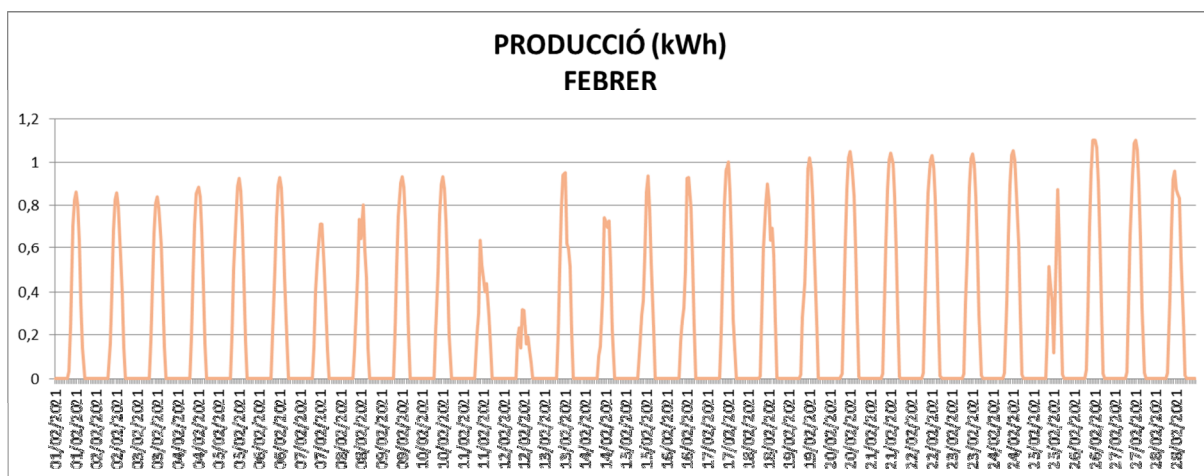
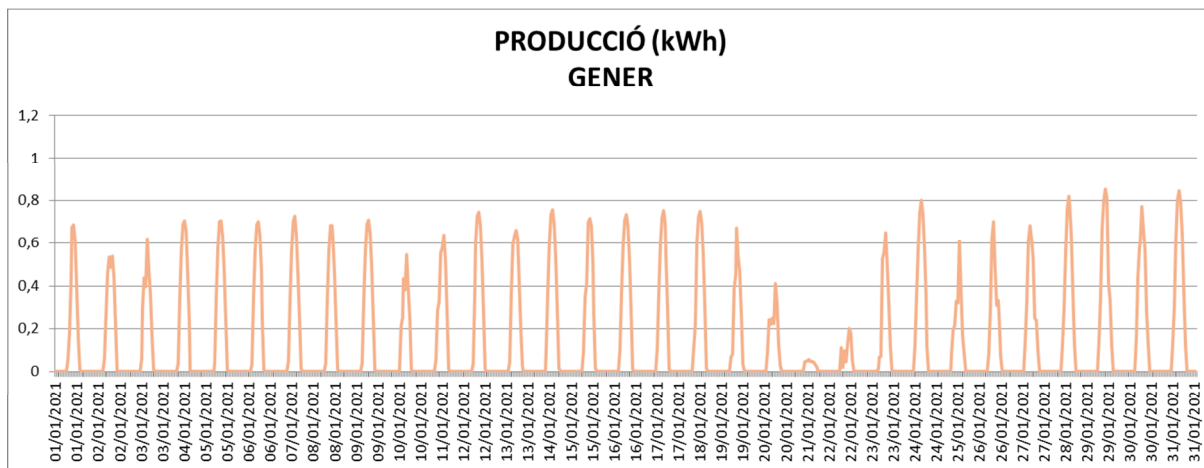
CÀLCUL DE LÍNIES - CORRENT CONTÍNU									TIPUS CABLE			H1Z2Z2-K (AS)0,6/1KV								
Nº	TRAM o CIRCUIT	Nº de mòduls	V unit. Mòdul	Pot. Unit Mòdul	Tensió	Potència	Longitud	Secció	CAIGUDA DE TENSIÓ			INTENSITAT				PÈRDUA DE POTÈNCIA				
										Parcial	Acumulada	Total	Servei	Max x 1,25	Fusible	Max. Adm.	Parcial	Acumulada	TOTAL	
			(V)	(W)	(V)	(W)	(m)	(mm²)	(V)	(V)	(%)	(A)	(A)	(A)	(A)	(W)	(W)	(%)		
1	L1	15	41,80 v	460 w	627,00 v	6900 w	50	6	3,99	3,99	0,64%	11,00	13,76	15	37,38	43,9	43,9	0,64%		
2	L2	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	55	6	4,39	4,39	0,58%	11,00	13,76	15	37,38	48,3	48,3	0,58%		
3	L3	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	45	6	3,59	3,59	0,48%	11,00	13,76	15	37,38	39,5	39,5	0,48%		
4	L4	18	41,80 v	460 w	752,40 v	8280 w	40	6	3,19	3,19	0,42%	11,00	13,76	15	37,38	35,1	35,1	0,42%		

CALCUL DE LÍNIES - CORRENT 400V TRIFÁSICA									TIPUS CABLE			RZ1-K (AS) 0.6/1 kV AC							
Nº	TRAM o CIRCUIT	Tensió	Potència	Longitud	Secció	CAIGUDA DE TENSIÓ			INTENSITAT					PÈRDUA DE POTÈNCIA			Cos φ		
						Parcial	Acumulada	Total	Servei	Max x 1,25	Magneto	Difere.	Max. Adm.	Parcial	Acumulada	TOTAL			
		(V)	(W)	(m)	(mm²)	(V)	(V)	(%)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(W)	(W)	(%)			
1	Inv-CA	400	31740 w	5	16	0,54	0,54	0,13%	48,28	60,35	63	63	69,01	42,77	42,77	0,13%	0,95		
T	CA-PtoC	400	31740 w	5	16	0,54	0,54	0,13%	48,28	60,35	63		69,01	42,77	42,77	0,13%	0,95		

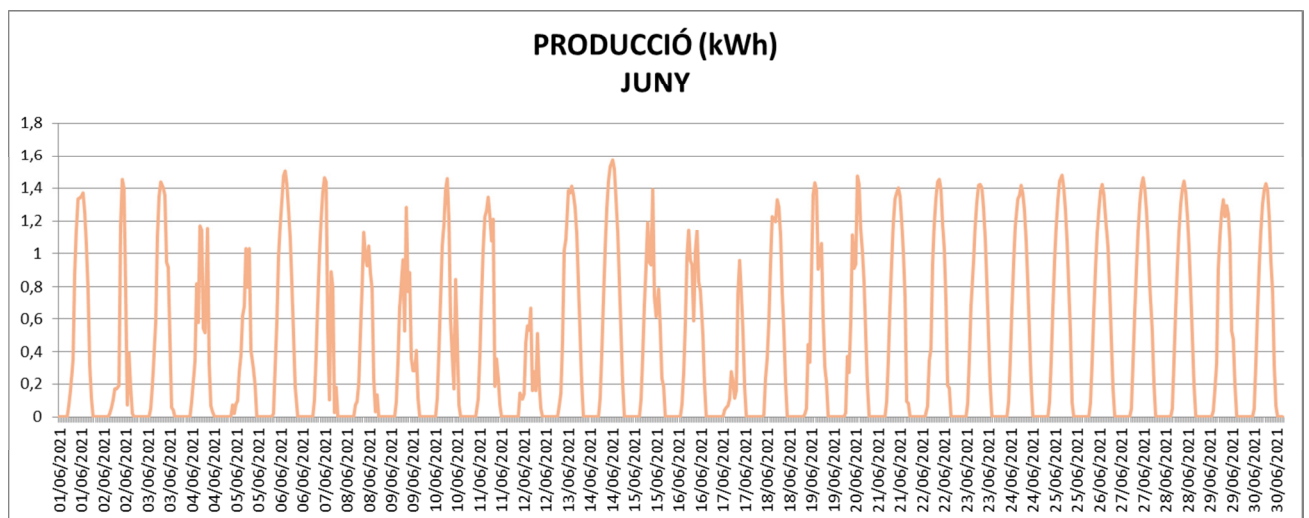
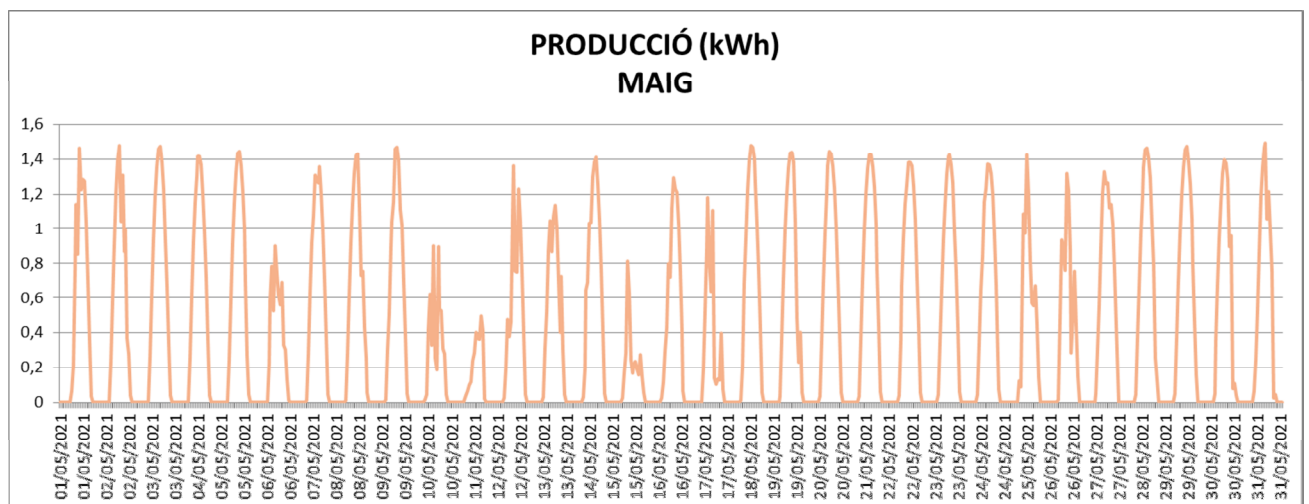
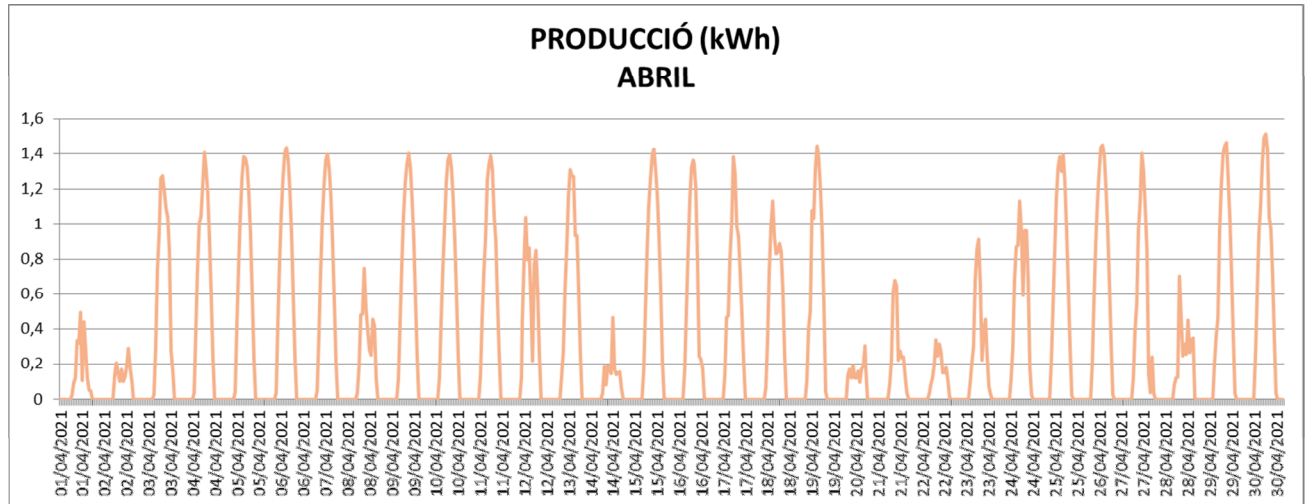
Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

3. CÀLCUL DE PRODUCCIÓ HORÀRIA

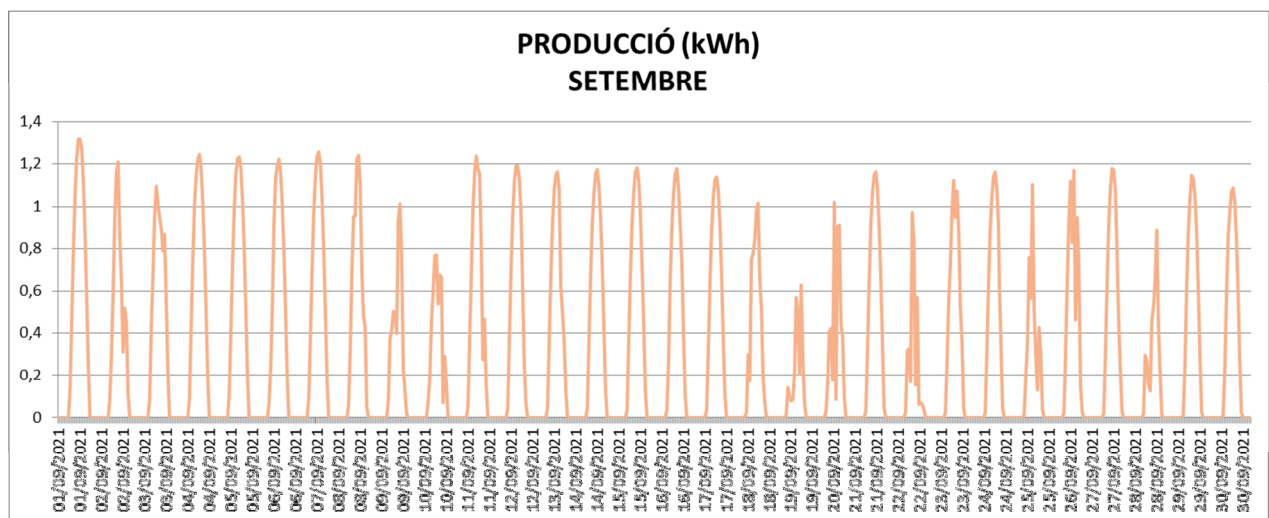
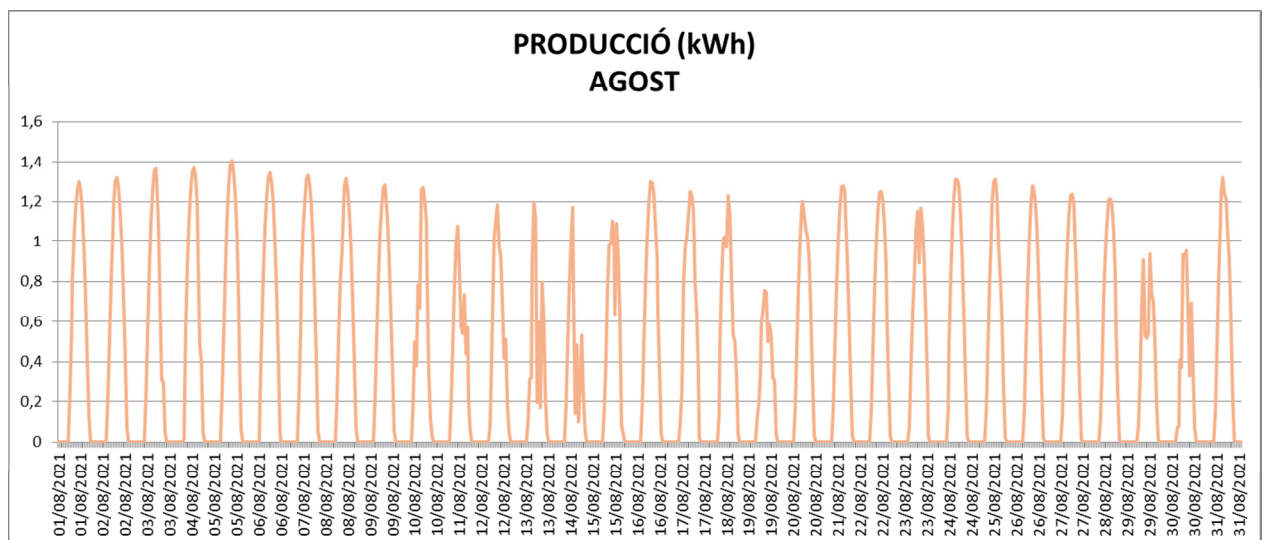
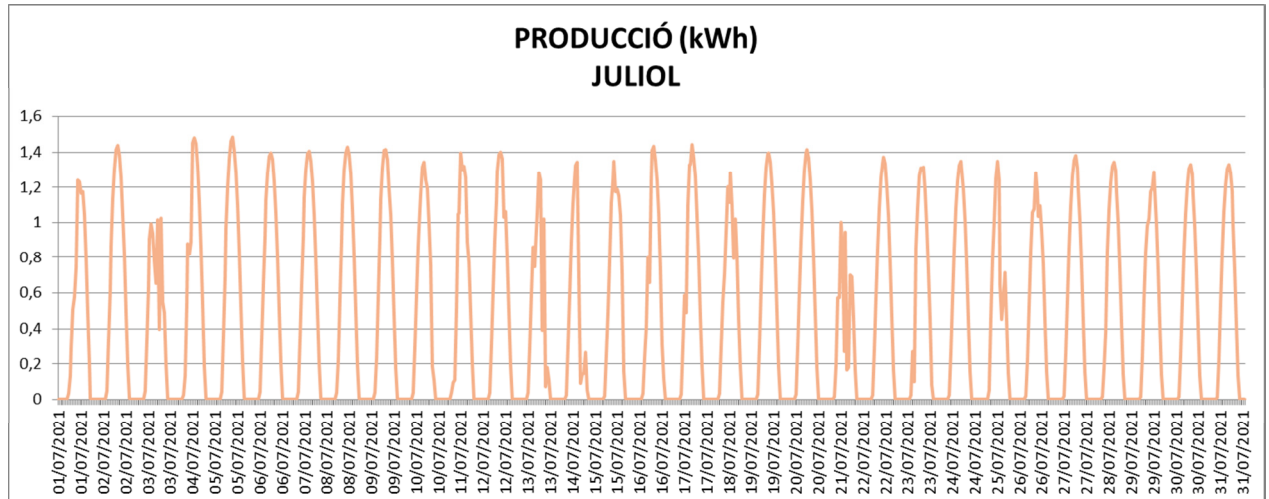
A continuació es mostren les grafiques de la producció diària per mes. Aquestes dades s'han obtingut amb el programari PVGIS:



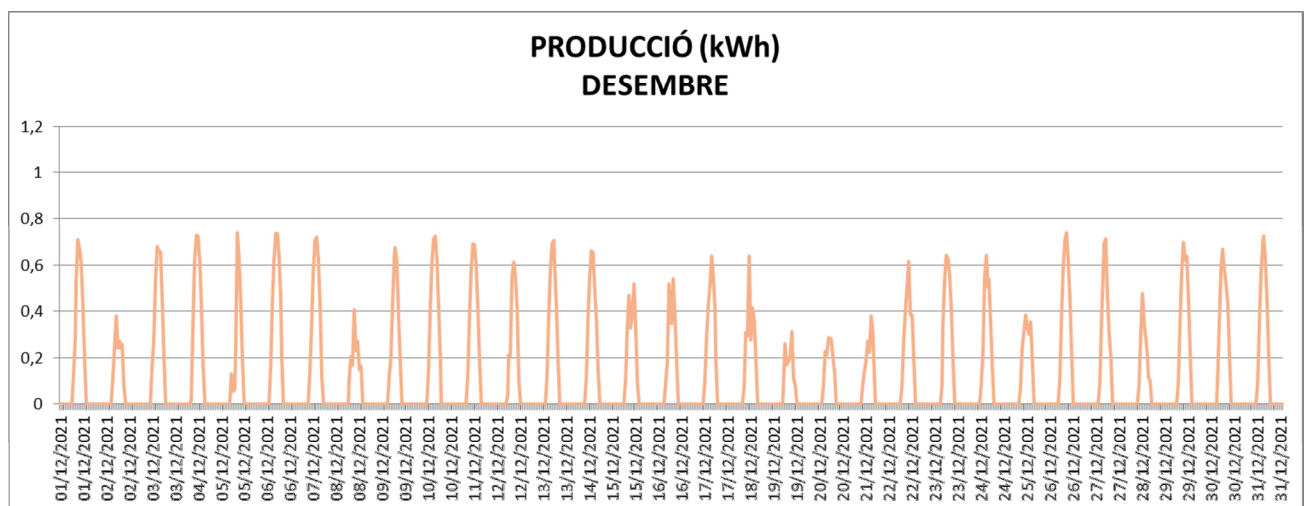
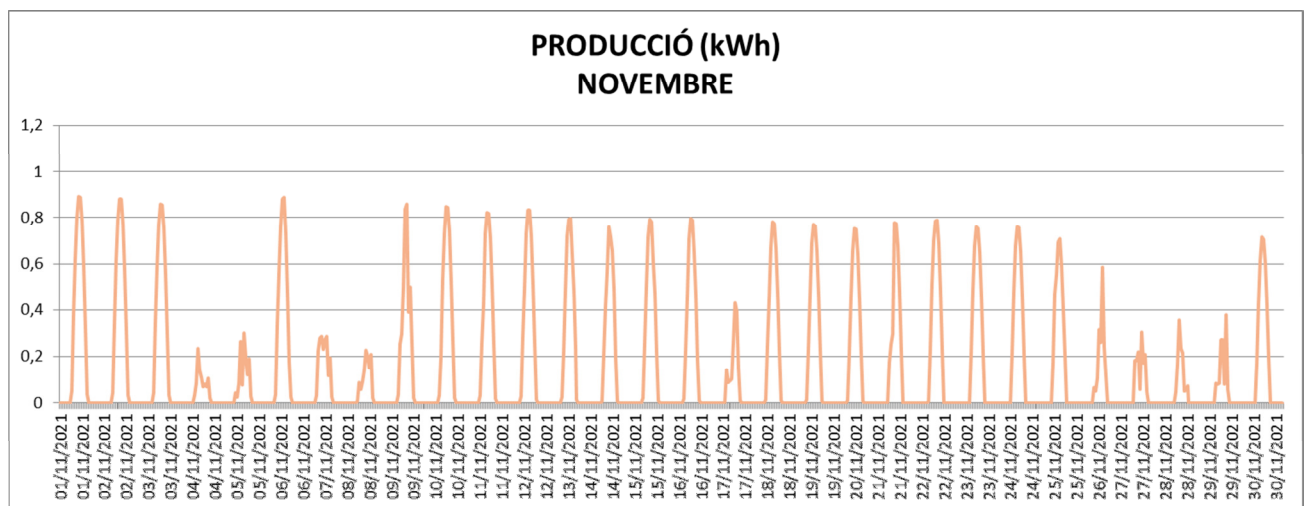
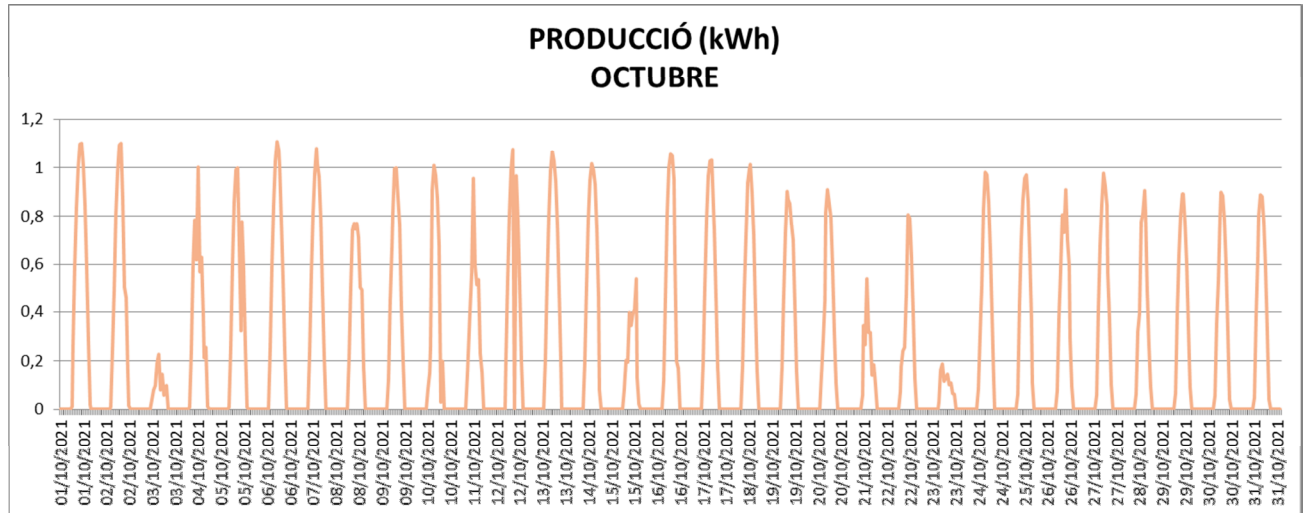
Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La
 Pobra de Súria



Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria



Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria



4. CÀLCUL DE PERDUES

4.1. PÈRDUES PER ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ

L'orientació i la inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre aquest seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula següent:

	<i>Orientación e inclinación (OI)</i>	<i>Sombras (S)</i>	<i>Total (OI + S)</i>
General	10 %	10 %	15 %
Superposició	20 %	15 %	30 %
Integració arquitectònica	40 %	20 %	50 %

Es consideraran tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica.

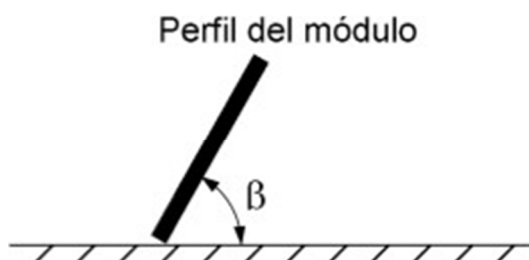
En tots els casos s'han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombreig i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte dels valors òptims.

Quan, per raons justificades, i en casos especials en què no es puguin instal·lar complint allò estipulat a la taula, s'avaluarà la reducció en les prestacions energètiques de la instal·lació.

Càlcul de pèrdues per orientació i inclinació.

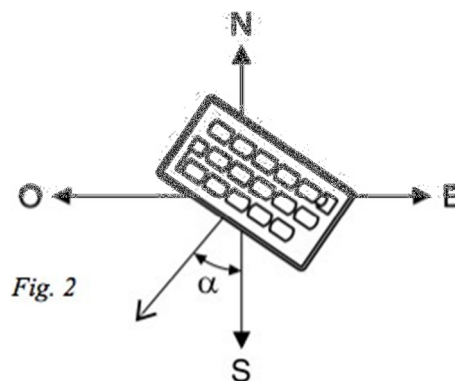
Les pèrdues per aquest concepte es calcularan en funció de:

- Angle d'inclinació, definit com l'angle que forma la superfície dels mòduls amb el pla horitzontal. El seu valor és 0° per a mòduls horitzontals i 90° per a verticals.



Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

- Angle d'azimut, definit com l'angle entre la projecció sobre el pla horitzontal de la normal a la superfície del mòdul i el meridià del lloc. El seu valor és 0° per a mòduls orientats al Sud, -90° per a mòduls orientats a l'Est i $+90^\circ$ per a mòduls orientats a l'Oest.



Havent determinat l'angle d'azimut del generador, es calcularan els límits d'inclinació acceptables d'acord amb les pèrdues màximes respecte de la òptima inclinació.

Per a això s'utilitzarà el diagrama següent, vàlida per a una latitud, N , de 41° , de la manera següent:

- Conegut l'azimut, de la gràfica següent, els límits per a la inclinació en el cas de $N = 41^\circ$. Per al cas general, les pèrdues màximes per aquest concepte són del 10%; per a superposició, del 20 %, i per a integració arquitectònica del 40%. Els punts d'intersecció del límit de pèrdues amb la recta d'azimut ens proporcionen els valors d'inclinació màxima i mínima.
- Si no hi ha intersecció entre totes dues, les pèrdues són superiors a les permeses i la instal·lació estarà fora dels límits. Si les dues corbes s'intersecten, s'obtenen els valors per a latitud $N = 41^\circ$ i es corregeixen segons l'apartat 2.2.
- Es corregiran els límits d'inclinació acceptables en funció de la diferència entre la latitud del lloc en qüestió i la de 41° , d'acord amb les fórmules següents:

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

- Inclinació màxima = Inclinació (N = 41°) – (41° – latitud).
- Inclinació mínima = Inclinació(N=41°)=(41°-latitud), sent 0° el seu valor mínim

En casos a prop del límit, i com a instrument de verificació, s'utilitzarà la fórmula següent:

$$Pèrdues (\%) = 100 \times [1,2 \times 10^{-4} (f - N + 10)^2 + 3,5 \times 10^{-5} "2] \quad \text{per } 15^\circ < f < 90^\circ$$

$$Pèrdues (\%) = 100 \times [1,2 \times 10^{-4} (f - N + 10)^2] \quad \text{per } f < 15^\circ$$

(Nota: ", f, N s'expressen en graus, sent N la latitud del lloc)

Determinarem els límits a la inclinació per al cas de N = 41°. Els punts d'intersecció del límit de pèrdues del 20 %, màxim per al cas general, amb la recta d'azimut 48° ens proporcionen els valors següents:

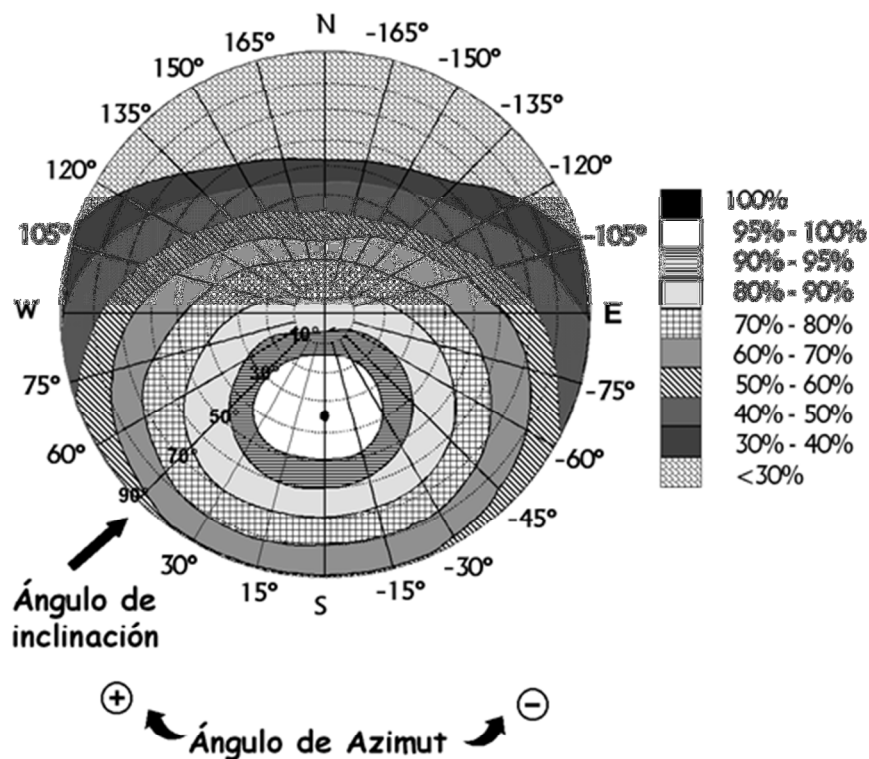


Fig. 3

Inclinació màxima = 70°

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Inclinació mínima = 6°

Corregim per a la latitud del lloc:

Inclinació màxima = $70^{\circ} - (41^{\circ} - 41,8^{\circ}) = 70,8^{\circ}$

Inclinació mínima = $6^{\circ} - (41^{\circ} - 41,8^{\circ}) = 6,8^{\circ}$, que està fora de rang i es pren, per tant, inclinació mínima = 0° .

Per tant, aquesta instal·lació que està projectada amb una inclinació de 7° compleix els requisits de pèrdues per orientació i inclinació.

4.2. PÈRDUES PER OMBRES

Per obtenir les pèrdues per les ombres que es puguin projectar sobre els mòduls s'han seguit les directrius descrites a l'Annex III del Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE per a instal·lacions connectades a la xarxa. D'aquesta manera es pren el diagrama de trajectòries del sol corresponent a l'emplaçament de la instal·lació i se superposa el perfil d'obstacles que generen ombres sobre els panells.

A continuació, després de seleccionar la taula que s'assembla més a les condicions d'inclinació i orientació seleccionades, s'accedeix a la taula corresponent utilitzant les lletres i els números de les caselles

cobertes al diagrama. Amb això s'obtenen els valors del percentatge de pèrdues corresponent.

En funció de si les caselles del diagrama estan totalment o parcialment cobertes se li aplicarà un coeficient de ponderació (0.25-0.5-0.75-1) a cadascuna abans de fer el sumatori dels valors obtinguts.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Documento Básico HE Ahorro de Energía

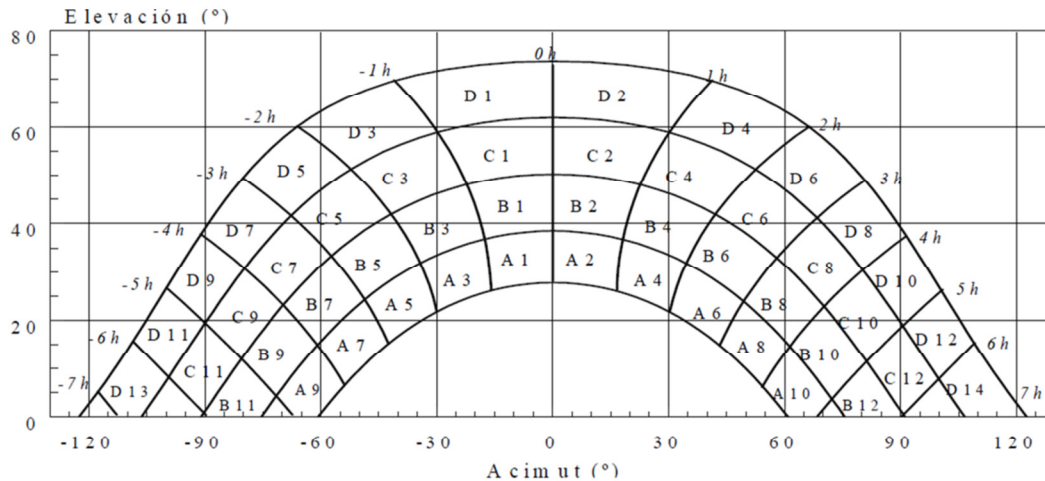


Figura 3.4 Diagrama de trayectorias del sol

En no existir elements propers que puguin produir ombres, les pèrdues seran del 0%

4.3. PÈRDUES PER COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ

Pel que fa a les pèrdues degudes als components de la pròpia instal·lació, es defineix el rendiment energètic (PR) com un paràmetre adimensional que té en compte l'eficiència de la instal·lació en condicions reals de treball per al període de disseny seleccionat. Hi intervenen les pèrdues següents:

- Pèrdues de potència al cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor, incloent les pèrdues en fusibles, commutadors, connexions, díodes antiparal·lel en cas que es disposin, etc. (0,02)
- Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre mòduls.(0,02)
- Pèrdues de potència a l'inversor.(0,01)
- Pèrdues de potència degudes a la pols i la brutícia sobre els mòduls fotovoltaics. (0,03)
- Pèrdues de potència per reflectància angular espectral, quan es fa servir un piranòmetre com a referència de mesures. Si es fa servir una cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE), el terme és zero. (0,03)
- Pèrdues per orientació i inclinació y ombres. Adoptarem (0,01)
- Pèrdues mitjanes anuals per temperatura (0,08)
- Altres potències (0,00)

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

$$PR=(1-0,02)*(1-0,02)*(1-0,01)-(1-0,03)*(1-0,03)*(1-0,01)*(1-0,08) = 0,815$$

5. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ESTRUCTURALS

5.1. CÀLCUL DE LES CÀRREGUES DE VENT I NEU

Accions considerades:

1. Accions permanents (G), són les que actuen en tot moment i en una posició constant sobre l'estructura

a. Pes propi (Pp)

2. Accions variables (Q), són aquelles que poden actuar o no sobre l'estructura, com les degudes a l'ús o les accions climàtiques.

b. Acció del vent (qv)

c. Sobrecàrrega de neu (qn)

A. El pes propi de les plaques solars és:

Pp placa = 0,110 kN/m²

Pp estr = 0 kN/m²

$$P_{p\text{total}} = 0,110 \text{ kN/m}^2$$

B. L'acció del vent (qe) sobre l'estructura es quantifica a partir de l'expressió següent:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

Sent:

- qb: La pressió dinàmica del vent. De manera simplificada, com a valor a qualsevol punt del territori espanyol, es pot adoptar 0,5 kN/m².
- Ce: Coeficient d'exposició, és variable amb l'alçada del punt considerat, en funció del grau d'aspror de l'entorn on es troba ubicada la construcció

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

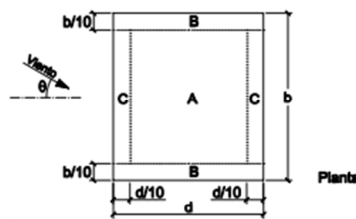
Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súrria

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L)$$

- Cp: Els coeficients de pressió exterior o eòlic depèn de la direcció relativa del vent, la forma de l'estructura, la posició de l'element considerat i la seva àrea d'influència.



Coeficientes de presión exterior					
$c_{pe,10}$					
Pendiente de la cubierta α	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción ϕ	Zona (según figura)		
			A	B	C
0°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,5	1,8	1,1
	Arriba	0	-0,6	-1,3	-1,4
	Arriba	1	-1,5	-1,8	-2,2
5°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,8	2,1	1,3
	Arriba	0	-1,1	-1,7	-1,8
	Arriba	1	-1,6	-2,2	-2,5
10°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,2	2,4	1,6
	Arriba	0	-1,5	-2,0	-2,1
	Arriba	1	-2,1	-2,6	-2,7
15°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,4	2,7	1,8
	Arriba	0	-1,8	-2,4	-2,5
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
20°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,7	2,9	2,1
	Arriba	0	-2,2	-2,8	-2,9
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
25°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	2,0	3,1	2,3
	Arriba	0	-2,6	-3,2	-3,2
	Arriba	1	-1,5	-2,5	-2,8
30°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	2,2	3,2	2,4
	Arriba	0	-3,0	-3,8	-3,6
	Arriba	1	-1,5	-2,2	-2,7

Per al càlcul de l'efecte del vent a cada zona s'ha fet servir la pàgina web de càlcul civil, basada en el CTE d'accions a l'edificació CTE SE-AE.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

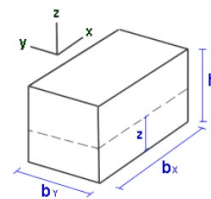


www.calculocivil.com
calculo@calculocivil.com

Cálculo cargas de viento

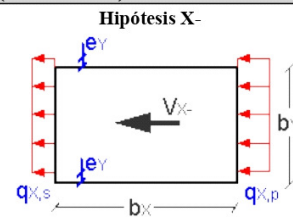
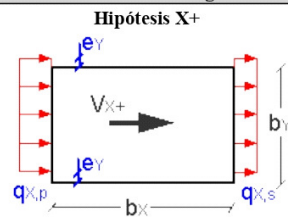
DATOS

Tipo de cargas:	Globales
Valor de las cargas:	Variables según la altura del punto considerado
Zona eólica:	Zona C
Zona del entorno o grado de aspereza:	Zona IV
Dimensiones	
Ancho según el eje X:	$b_x = 26 \text{ m}$
Ancho según el eje Y:	$b_y = 10 \text{ m}$
Altura edificio:	$h = 10 \text{ m}$
Altura del punto considerado:	$z = 5 \text{ m}$



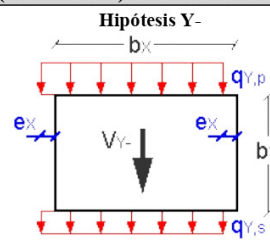
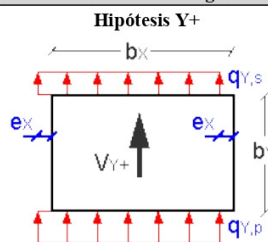
RESULTADO

Cargas de viento dirección eje X (a cota $z = 5 \text{ m}$)



Presión	Succión	Excentricidad
$q_{X,p} \text{ (KN/m}^2\text{)}$	$q_{X,s} \text{ (KN/m}^2\text{)}$	$e_x \text{ (m)}$
0.5	-0.25	0.5

Cargas de viento dirección eje Y (a cota $z = 5 \text{ m}$)



Presión	Succión	Excentricidad
$q_{Y,p} \text{ (KN/m}^2\text{)}$	$q_{Y,s} \text{ (KN/m}^2\text{)}$	$e_y \text{ (m)}$
0.57	-0.36	1.3

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria



www.calculocivil.com
calculo@calculocivil.com

DETALLES DEL CÁLCULO

Notación y metodología según CTE DB SE-AE

Cargas con dirección eje X

- Presión: $q_{Xp} = q_b \cdot c_e \cdot c_{Xp} = 0.52 \cdot 1.37 \cdot 0.7 = 0.5 \text{ KN/m}^2$
- Succión: $q_{Xs} = q_b \cdot c_e \cdot c_{Xs} = 0.52 \cdot 1.37 \cdot (-0.35) = -0.25 \text{ KN/m}^2$
- Excentricidad: $e_y = b_y \cdot 5/100 = 10 \cdot 5/100 = 0.5 \text{ m}$

Cargas con dirección eje Y

- Presión: $q_{Yp} = q_b \cdot c_e \cdot c_{Yp} = 0.52 \cdot 1.37 \cdot 0.8 = 0.57 \text{ KN/m}^2$
- Succión: $q_{Ys} = q_b \cdot c_e \cdot c_{Ys} = 0.52 \cdot 1.37 \cdot (-0.5) = -0.36 \text{ KN/m}^2$
- Excentricidad: $e_x = b_x \cdot 5/100 = 26 \cdot 5/100 = 1.3 \text{ m}$

donde:

- q_b (presión dinámica del viento) = 0.52 KN/m^2
según anejo D para Zona C
- c_e (coeficiente de exposición) = 1.37
según tabla 3.4, para 5 m de altura y entorno Zona IV
- Coeficientes eólicos según eje X:
 c_{Xp} (presión) = 0.7 , c_{Xs} (succión) = -0.35
según tabla 3.5, para esbeltez = $h/b_x = 10/26 = 0.38$
- Coeficientes eólicos según eje Y:
 c_{Yp} (presión) = 0.8 , c_{Ys} (succión) = -0.5
según tabla 3.5, para esbeltez = $h/b_y = 10/10 = 1$

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

C. Sobrecàrrega deguda a la neu (q_n), fa referència a les possibles acumulacions de neu sobre les plaques solars. S'han de tenir en compte en les condicions constructives particulars que faciliten l'acumulació de neu. El valor de càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal es quantifica a partir de la següent expressió:

$$q_n = \mu \times s_k$$

Sent:

- μ : coeficient de forma. Per superfícies on no hi ha impediment al despeniment de la neu, el factor de forma té el valor 1 sempre que la inclinació de la placa sigui menor o igual a 30°
- s_k : El valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal està en funció de la zona i de l'altitud topogràfica de l'emplaçament



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Barcelona: Zona 2

Altura topogràfica: 0 ---- sk=0,5 kN/m²

$$q_n = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

5.2. SOLIDESA DE COBERTA

Per comprovar si la coberta és capaç de suportar el pes del camp de captació es calcula el pes de tots els elements que el componen i s'obté la ràtio per metre quadrat que suporta aquesta coberta.

- Pes per panell: 24kg
- Pes mitjà del sistema de suportació: 3,60 kg/panel.

nº Panells	Pes per panell (kg)	Pes total panell (kg)	Peso estructura (kg/panel)	Pes total estructura (kg)	Superfície ocupada (m ²)	Pes total instal·lació (kg)	Ràtio pes (kg/m ²)
69	24	1656	3,60	248,40	149,73	1904,40	12,72

Tenint en compte el nombre de panells i lestructura de subjecció que formen part de la instal·lació es té un pes total de 1.904,40 kg.

Amb aquest pes i la superfície ocupada obtenim una ràtio de càrrega de 12,72 kg/m²

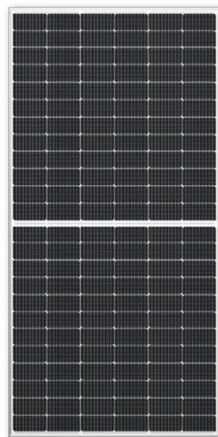
La coberta que ens ocupa està conformada Coberta metàl·lica de xapa de sandvitx amb una capacitat de sobrecàrrega de 100 Kg/m². No hi ha cap altra càrrega sobre la coberta per la qual cosa es considera que la sobrecàrrega deguda a la instal·lació és

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

admissible , no requerint-se actuar en aquest sentit. Per tant, la solidesa de la coberta és adequada.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

6. FITXES TÈCNIQUES DE REFERÈNCIA



QUALIFICATIONS & CERTIFICATES

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: Quality Management System
- ISO 14001: Environment Management System
- ISO 45001: Occupational Health and Safety
- IEC 62941: Design and Manufacture of Crystalline Silicon Photovoltaic Modules

JETION SOLAR

As a member of CNBM - a Fortune 500 company, Jetion Solar provides various product solutions, global EPC service and financing. Its standard and high-efficiency product offerings are among the most powerful and cost-effective in the industry. Till now, Jetion Solar has cumulatively more than 10 GW module shipment and 1 GW global EPC track records.

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

KEY FEATURES



Higher module conversion efficiency

Maximize limited space with high efficiency mono PERC cells
Half-cell design, lower Rs loss, lower hot spot temperature



Highly reliable due to stringent quality control

100% EL double inspection
In-house testing goes well beyond certification requirements



Excellent low light performance

Excellent low light performance on cloudy days
mornings and evenings



Certified to withstand the most challenging environment

2400 Pa wind load • 5400 Pa snow load • 25 mm hail stones at 82 km/h



High system voltage compatible

Maximum 1500V DC system voltage saves total system cost



IP68 junction box

High waterproof level for long term weather endurance

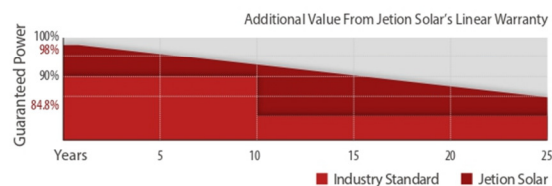
WARRANTY



12 years
Product
Warranty

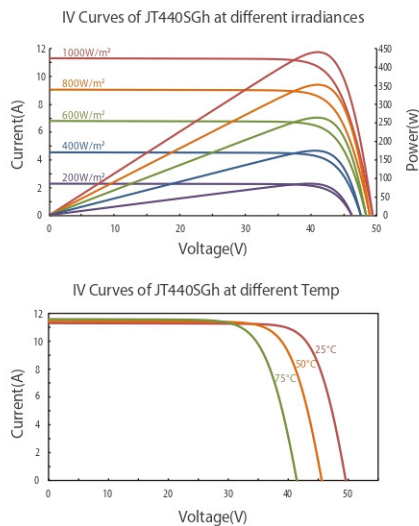


25 years
Performance
Warranty

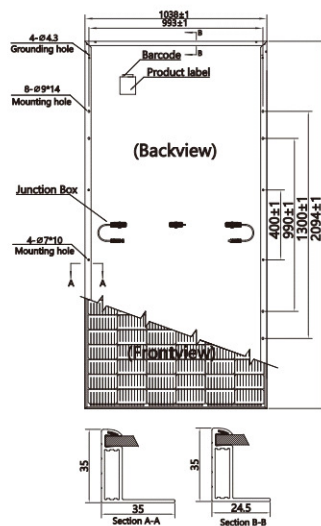


Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

IV CURVES



DIMENSION



Remarks

ELECTRICAL DATA *STC

TYPE (Tolerance: 0 - +5W)	JT440SGh	JT445SGh	JT450SGh	JT455SGh	JT460SGh
Maximum Power Pmax (W)	440	445	450	455	460
Maximum Power Voltage Vmp (V)	41.0	41.2	41.4	41.6	41.8
Maximum Power Current Imp (A)	10.74	10.81	10.87	10.94	11.01
Open Circuit Voltage Voc (V)	49.6	49.8	50.0	50.2	50.4
Short Circuit Current Isc (A)	11.30	11.37	11.44	11.51	11.58
Module Efficiency (%)	20.2%	20.5%	20.7%	20.9%	21.2%

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5

Measuring tolerance: ±3%

ELECTRICAL DATA *NMOT

Maximum Power Pmax (W)	331.39	335.43	339.50	343.59	347.70
Maximum Power Voltage Vmp (V)	38.4	38.6	38.8	39.0	39.2
Maximum Power Current Imp (A)	8.63	8.69	8.75	8.81	8.87
Open Circuit Voltage Voc (V)	46.2	46.4	46.6	46.8	47.0
Short Circuit Current Isc (A)	9.16	9.22	9.28	9.34	9.40

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s

TEMPERATURE RATINGS

Temperature Coefficient of Isc (αIsc)	+0.048%/°C
Temperature Coefficient of Voc (βVoc)	-0.27%/°C
Temperature Coefficient of Pmax (γPmp)	-0.35%/°C
Normal Module Operating Temperature (NMOT)	41°C±3°C

OPERATING PARAMETERS

Maximum System Voltage	1500V/DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Test Load, Push/Pull	5400Pa/2400Pa
Conductivity at Ground	≤ 0.1Ω
Safety Class	II
Resistance	≥ 100MΩ
Voc and Isc Tolerance	±3%

MECHANICAL DATA

Solar Cell Type	Mono 83×166 mm(6 inches)
Number of Cells	144 [2 x (12 x 6)]
Module Dimensions	2094×1038×35 mm(82.4×40.9×1.4 inches)
Weight	24 kg(52.9 lb)
Front Cover	3.2 mm (0.13 inches), high transmission, AR coated tempered glass
Back Cover	White composite film
Frame	Silver, anodized aluminium alloy
J-Box	≥ IP68
Cable	4.0 mm² solar cable, 150/300 mm(5.9/11.8 inches)
Number of diodes	3
Connector	MC4 EVO2 compatible

PACKAGING CONFIGURATION

Module per pallet	31 pieces
Module per 40'HQ container	22 pallets, 682 pieces

*Installation instruction must be followed. See the installation manual or contact our technical service department for further information on approved installation.
*The specification and key features described in this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to ongoing innovation, R&D enhancement, Jieton Solar (China) Co., Ltd. reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of the products described herein. Jieton Solar_REV_2022_03_EN



Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria





www.greenheiss.com

FICHA TÉCNICA

INVERSOR TRIFÁSICO GH-IT 3M Y 4M ADVANCED

CARACTERÍSTICAS

- **Dispone de hasta 4 seguidores** de punto de máxima potencia (MPPT).
- **Alta versatilidad de configuración** por disponer de un **rango muy amplio de tensiones de entrada.**
- **Permite monitorizar** los parámetros de funcionamiento.



Portal web:
<https://inversores-style.greenheiss.com/>

App:
GH-Style

Alta eficiencia debido a no incorporar transformador.

Su peso ligero facilita la instalación.

Grado de protección IP65.

Características técnicas del Inversor Trifásico GH-IT 3M y 4M ADVANCED

Modelo	GH-IT 25 3M ADVANCED	GH-IT 33 3M ADVANCED	GH-IT 40 4M ADVANCED	GH-IT 50 4M ADVANCED
Entrada FV (CC)				
Potencia máxima FV [kWp]	37.5	49.5	60	75
Tensión máxima CC [V]	1100			
Rango de tensión MPPT [V]	180-1000			
Tensión nominal CC [V]	600			
Tensión de arranque [V]	200			
Tensión mínima CC [V]	180			
Corriente máxima CC por MPPT [A]	3*32		4*32	
Corr. máx. CC de cortocircuito por MPPT [A]	3*38.4		4*38.4	
Número de MPPTs	3		4	
Número de entradas CC por MPPT	2			
Interruptor CC	Integrado			
Salida red (CA)				
Potencia nominal de CA [kW]	25	33	40	50
Potencia salida máxima CA [kW]	27.5	36.3	44	50
Potencia aparente máxima de CA [kVA]	27.5	36.3	44	50
Corriente nominal de CA [A]	36.2	47.8	58	72.5
Corriente máxima de salida CA [A]	41.7	55	66.7	75.8
Tensión nominal de CA/rango [V]	230/400, 3L+N+PE			
Frecuencia de red / rango [Hz]	50,60/44-55,54-65			
Factor de potencia [cos φ]	0.8 capacitiva-0.8 inductiva			
Distorsión armónica total [THDi]	<3%			
Eficiencia				
Eficiencia máx.	98.8%			
Eficiencia europea	98.5%			

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

FICHA TÉCNICA INVERSOR TRIFÁSICO GH-IT 3M y 4M ADVANCED



Modelo	GH-IT 25 3M ADVANCED	GH-IT 33 3M ADVANCED	GH-IT 40 4M ADVANCED	GH-IT 50 4M ADVANCED
Protecciones				
Monitorización de corriente de strings FVs		Integrado		
Protección de cortocircuito de CA		Integrado		
Detección de resistencia de aislamiento de CC		Integrado		
Detección de resistencia de aislamiento de CA		Integrado		
Unidad de monitorización de corriente residual		Integrado		
Protección anti-isla		Integrado		
Protección contra sobretensiones de CA		Tipo III		
Protección contra sobretensiones de CC		Tipo II		
AFCI (Arc Fault Circuit Interrupter)		Opcional		
Interfaz del usuario				
Conector de AC		Bloque de terminales		
Conector de CC		MC4		
Interfaz del dispositivo		LED+APP(Bluetooth)		
Puertos de comunicación		RS232(USB) + RS485(RJ45)		
Modo de comunicación		Wi-Fi/Ethernet/4G		
Datos generales				
Tipología		Sin Transformador		
Consumo nocturno (W)		<0.6		
rango de temperatura de funcionamiento		-40°C a + 60°C		
Humedad ambiental		0~100% Sin Condensación		
Altitud de operación		4000m (>3000m reducción de potencia)		
Ruido (dBA)		<50		
Protección IP		IP65		
Montaje		Montaje en pared		
Método de refrigeración		Refrigeración por ventilador inteligente		
Dimensiones (AlxAnxPr) (mm)		473*659.4*240		
Peso (kg)		35.5	37	37.5
Garantía Standard (años)		10 (Standard)/15/20 (Opcional)		
Normas y certificaciones				
Normativa aplicable		"RD1699:2011, UNE 206006 IN:2011, UNE 206007-1:2013 IN, UNE-EN 50549-1:2019, NTS V2.1 (Reglamento UE 2106/631), IEC 61727, IEC62116, IEC 61683, IEC60068-2"		
Normativa de seguridad		IEC/EN62109-1/2		
EMC		EN61000-6-1/2/3/4		

SISTEMA DE MONITORIZACIÓN 24H (Opcional)

- **Monitorización en tiempo real** del consumo eléctrico 24h
- Opciones de medida directa (<65A) o indirecta para ajustarse a las necesidades de la instalación.
- **Función antivertido** con certificado UNE-217001-IN



Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kV_{ac} máx./1,8/1,8 kV_{dc} máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



MÁXIMA PELABILIDAD

Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.

LIMPIO Y ECOLÓGICO

La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Materia: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR

Capa especial antiadherente.

RELLENO

Materia: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA

Materia: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.

Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

• Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (adecuadamente canalizado) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004). • Edificios en general (Código Técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).



V-2020-11-12

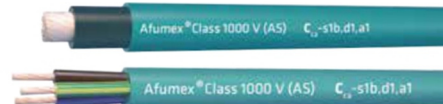
Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kV_{ac} máx./1,8/1,8 kV_{dc} máx.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) y (3)	
							cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Cables de energía para baja tensión / Low voltage power cables
 • Cables solares fotovoltaicos / Photovoltaic cables

PRYSUN
H1Z2Z2-K

Tensión asignada / Rated voltage: 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVAc máx.) - 1,5/1,5 kVdc (1,8/1,8 kVdc max.)
 Norma diseño / Design standard: EN 50618 / IEC 62930
 Designación genérica / Generic designation: H1Z2Z2-K



DESCÁRGATE
 la DoP (Declaración de
 Prestaciones) en este código QR:
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>
 DOWNLOAD
 the DoP (Declaration of
 Performance) with this QR code:
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>



Nº DoP 1009483



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS | CHARACTERISTICS AND TESTING



 ENSAYOS ADICIONALES CABLE FV PRYSUN FV PRYSUN CABLE: ADDITIONAL TESTING & DATA	
Vida estimada Estimated service life	25 años 25 years
Certificación Certification	Bureau Veritas LCIE
Servicios móviles Mobile services	SI Yes
Doble aislamiento (clase II) Double insulation (class II)	SI Yes
Tª máxima de conductor Maximum conductor temperature	90°C (120°C 20 000 h)
Resistencia al ozono Ozone resistance	IEC 62930 Tab.3 según as per IEC 60811-403; EN 50618 Tab.2 según as per EN 50396 tipo de prueba type of test B
Resistencia a los rayos UVA UV resistance	IEC 62930 Anexo Annex E; EN 50618 Anexo Annex E
Protección contra el agua Water resistance	AD8 (sumersión) (submersion)
Resistencia a ácidos y bases Resistance to acids and bases	IEC 62930 y and EN 50618 Anexo B Annex B 7 días, 23 °C N-ácido oxálico, N-hidróxido sódico 7 days, 23 °C N-Oxalic acid, N-Sodium hydroxide (según as per IEC 60811-404; EN 60811-404).
Prueba de contracción Cold resistance test	IEC 62930 Tab.2 según as per IEC 60811-503; EN 50618 Tab.2 según as per EN 60811-503 (máxima contracción maximum shrinkage 2 %)
Resistencia al calor húmedo Resistance to humid heat	IEC 62930 Tab.2 y EN 50618 Tab.2 1000h a at 90°C y and 85% de humedad para humidity for IEC 60068-2-78, EN- 60068-2-78
Resistencia de aislamiento a largo plazo Long-term insulation resistance	IEC 62821-2; EN 50395-9 (240h/85°C water/1,8kV DC)
Respetuoso con el medioambiente Environmental protection	Directiva Directive RoHS 2011/65/EU de la Unión Europea European Union
Ensayo de penetración dinámica Dynamic penetration test	IEC 62930 Anexo Annex D; EN 50618 Anexo Annex D
Doblado y alargamiento a baja temperatura Bending and stretching at low temperature	Doblado y alargamiento a Bending and stretching at -40°C según as per IEC 60811-504 y and -505 y EN 50618 Tab.2 según as per N 60811-1-4 y and EN 60811-504 y and -505
Resistencia al impacto en frío Cold impact resistance	Resistencia al impacto a Resistance to impact at -40°C según as per IEC 62930 Anexo Annex C según as per IEC 60811-506 y and EN 50618 Anexo Annex C según as per EN 60811-506
Durabilidad del marcado Marking durability	IEC 62930; EN 50396

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Cables de energía para baja tensión / Low voltage power cables • Cables solares fotovoltaicos / Photovoltaic cables

PRYSUN H1Z2Z2-K

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C (120 °C, 20 000 h).
- Tensión continua de diseño: 1,5/1,5 kV.
- Tensión continua máxima: 1,8/1,8 kV.
- Tensión alterna de diseño: 1/1 kV.
- Tensión alterna máxima: 1,2/1,2 kV.
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min.: 6,5 kV.
- Ensayo de tensión continua durante 5 min.: 15 kV.
- Radio mínimo de curvatura estática (posición final instalado): 4D (D = diámetro exterior del cable máximo).

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): **Eca**, (secciones desde 1x4 a 1x25).
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- Libre de halógenos: IEC 62821-1 Anexo B, EN 50525-1 Anexo B.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.

- Operating temperature: -40 °C, +90 °C (120 °C, 20 000 h).
- Design continuous voltage: 1.5/1.5 kV
- Maximum continuous voltage: 1.8/1.8 kV
- Design alternating voltage: 1/1 kV
- Maximum alternating voltage: 1.2/1.2 kV
- Alternating voltage test for 5 min.: 6.5 kV
- Continuous voltage test for 5 min.: 15 kV
- Minimum static bend radius (final installation position): 4D (D = maximum cable outer diameter).

Fire safety performance in the European Union:

- Fire performance rating (CPR): **Eca**, (cross-sections between 1x4 & 1x25).
- Fire requirements: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Fire classification: EN 13501-6.
- Application of results: CLC/TS 50576.
- Test methods: EN 60332-1-2.

Fire standards also applicable in countries not in the European Union:

- Flame retardant: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- Halogen-free: IEC 62821-1 Anexo B, EN 50525-1 Anexo B.
- Low smoke opacity: EN 61034-2; IEC 61034-2.

CONSTRUCCIÓN | STRUCTURE

CONDUCTOR

Metal: cobre estañado.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C (120 °C, por 20 000 h).
Compuesto reticulado libre de halógenos: 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: compuesto reticulado libre de halógenos según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.

CUBIERTA

Material: compuesto reticulado libre de halógenos según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.
Colores: negro, rojo o azul.

CONDUCTOR

Metal: tinned copper.
Flexibility: flexible, class 5, as per UNE EN 60228.
Maximum temperature in conductor: 90 °C (120 °C, for 20 000 h).
Cross-linked halogen-free compound: 250 °C in short circuit.

INSULATION

Material: cross-linked halogen-free compound as per table B.1, Annex B, EN 50618.

SHEATH

Material: cross-linked halogen-free compound as per table B.1, Annex B, EN 50618.
Colours: black, red or blue.

APLICACIONES | APPLICATIONS

- Especialmente diseñado para instalaciones solares fotovoltaicas interiores, exteriores, industriales, agrícolas, fijas o móviles (con seguidores...). Pueden ser instalados en bandejas, conductos y equipos.

Indicado también el lado de corriente continua en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

- Specially designed for interior, exterior, industrial, agricultural, fixed or mobile (with supports) photovoltaic installations. Can be installed in trays, ducts and equipment.

Also suitable for direct current side in photovoltaic systems for self-consumption.

DATOS TÉCNICOS | TECHNICAL DATA

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm² NUMBER OF CONDUCTORS x CROSS-SECTION mm²	DIÁMETRO MÁXIMO DEL CONDUCTOR mm (1) MAXIMUM CONDUCTOR DIAMETER mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE (VALOR MÁXIMO) mm CABLE OUTER DIAMETER (MAX.) mm	RADIO MÍNIMO DE CURVATURA DINÁMICO mm MINIMUM DYNAMIC CURVE RADIUS mm	RADIO MÍNIMO DE CURVATURA ESTÁTICO mm MINIMUM STATIC CURVE RADIUS mm	PESO kg/km (1) WEIGHT kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A 20 °C Ω/km CONDUCTOR RESISTANCE AT 20 °C Ω/km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A PERMITTED CURRENT SURFACE MOUNTED (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE, AMBIENTE 60 °C Y T CONDUCTOR 120 °C (3) I PERMITTED CURRENT SURFACE MOUNTED, AMBIENT 120 °C & CONDUCTOR 120 °C (3)	CAIDA DE TENSIÓN V/(A·km) (2) VOLTAGE DROP V/(A·km) (2)
1 x 1,5	1,8	5,4	22	16	33	13,7	24	30	27,4
1 x 2,5	2,4	5,9	24	18	45	8,21	34	41	16,42
1 x 4	3,0	6,6	26	20	61	5,09	46	55	10,18
1 x 6	3,9	7,4	30	22	80	3,39	59	70	6,78
1 x 10	5,1	8,8	35	26	124	1,95	82	98	3,90
1 x 16	6,3	10,1	40	30	186	1,24	110	132	2,48
1 x 25	7,8	12,5	63	50	286	0,795	140	176	1,59
1 x 35	9,2	14,0	70	56	390	0,565	182	218	1,13
1 x 50	11,0	16,3	82	65	542	0,393	220	276	0,786
1 x 70	13,1	18,7	94	75	742	0,277	282	347	0,554
1 x 95	15,1	20,8	125	83	953	0,210	343	416	0,42
1 x 120	17,0	22,8	137	91	1206	0,164	397	488	0,328
1 x 150	19,0	25,5	153	102	1500	0,132	458	566	0,264
1 x 185	21,0	28,5	171	114	1843	0,108	523	644	0,216
1 x 240	24,0	32,1	193	128	2394	0,0817	617	775	0,1634

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica o corriente continua en bandeja perforada al aire (40 °C).

Con exposición directa al sol, multiplicar la corriente por 0,85.
→ XLPE2 con instalación tipo F → columna 13. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

(3) Instalación de conductores separados con renovación eficaz del aire en toda su cubierta (cables suspendidos).

Temperatura ambiente 60 °C (a la sombra) y temperatura máxima en el conductor 120 °C.
Valor que puede soportar el cable, 20 000 h a lo largo de su vida estimada (25 años).

(1) Approximate values.

(2) Single-phase or direct current installation in outdoor perforated tray (40 °C).

Multiply current by 0.85 if exposed directly to sunlight.
→ XLPE2 with type F installation → column 13. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

(3) Conductors installed separately with efficient air renewal throughout their surface (suspended cables).

Ambient temperature 60 °C (in shade) and maximum temperature of 120 °C in the conductor.
Value which cable can withstand: 20,000 h throughout its estimated service life (25 years).

7. ESTUDI ECONÒMIC

Calcular l'amortització fotovoltaica en el vessant econòmic és conèixer el temps necessari per arribar al punt d'equilibri. Aquest punt és el moment en què la inversió feta a les plaques solars s'igualarà a la quantitat estalviada a l'autoconsum.

Per fer el càlcul de l'amortització d'una instal·lació fotovoltaica cal conèixer el cost final de la instal·lació i els beneficis o estalvi econòmic que s'aconsegueixen cada any gràcies a les plaques solars. Per això es fa una estimació en funció del consum elèctric normal que es té al llarg de l'any.

Hi ha dos factors que cal tenir en compte per conèixer la rendibilitat d'una instal·lació de plaques solars, i amb això el període d'amortització de la instal·lació fotovoltaica. D'una banda, cal sumar tots els costos que són necessaris per posar la nostra instal·lació en funcionament. Al costat dels ingressos o estalvis que s'aconsegueixen en baixar el consum de la xarxa elèctrica i la compensació d'excedents que aportarà la instal·lació haurem de fer una estimació econòmica.

Dividint els diners que ens costa tota la instal·lació, entre els diners que ens podem estalviar cada mes o any, es tenen la quantitat de mesos o d'anys que es necessiten perquè la instal·lació s'amortitzi.

Cal tenir en compte certs factors que també intervinguin com la mida, la irradiació solar, l'orientació de les plaques i la qualitat de la instal·lació.

La mida de la instal·lació ha d'estar d'acord amb el consum que es faci, per compensar la major part de l'electricitat que cal. Si és molt gran, no es compensa prou per al cost de la instal·lació. I, si és molt petita, es compensa poc en relació amb el consum i es trigarà més temps a tenir rendibilitat.

Pel que fa a la irradiació solar, depenent de la zona, caldrà més plaques fotovoltaïques per generar la mateixa quantitat d'electricitat, per la qual cosa el període d'amortització augmentarà.

Si disposem d'una zona perfectament orientada al sud, es genera més electricitat que si l'orientació varia del sud, per la qual cosa l'amortització serà més ràpida.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

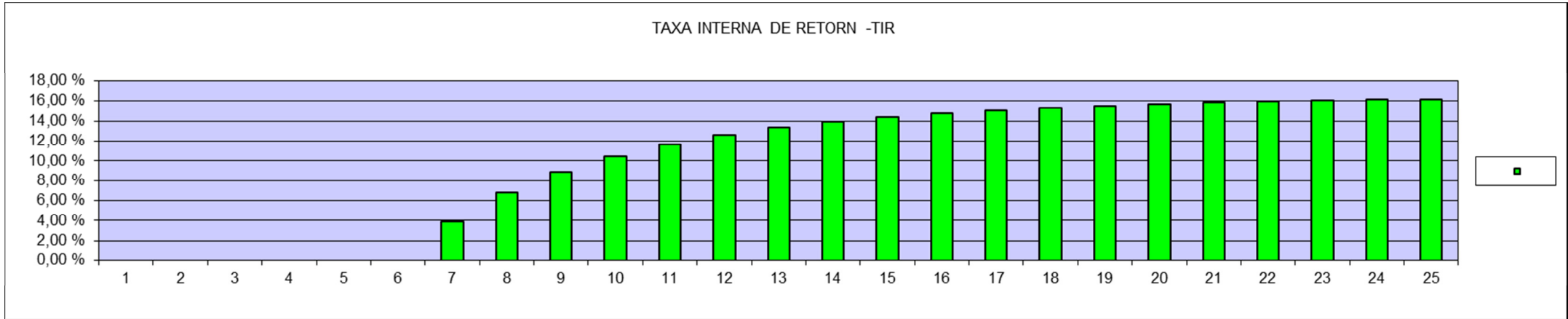
Finalment, si la instal·lació s'ha realitzat correctament i amb materials adequat, el manteniment serà normal i, per tant, el període d'amortització serà el calculat. Si tenim problemes augmentaran els costos de manteniment i, per tant, s'endarrerirà l'inici de la rendibilitat de la instal·lació fotovoltaica

En aquest cas es fa un estudi amb una amortització lineal a 25 anys. El termini necessari per obtenir l'amortització es pot veure a la taula següent.

TIPUS D' INSTAL·LACIÓ: AUTOCONSUM AMB EXCENDENTS			
ZONA	Barcelona		
MITJANA DE RADIACIÓ SOLAR PER DIA	5,46	Mitjana diària	
POTÈNCIA DEL CAMP FOTOVOLTAIC (KWp)	31,74	Kwp	
IRRADIACIÓ ANUAL (PVGYS)	1,659,76		
PRODUCCIÓ ENERGÈTICA ESTIMADA ANUAL (PVGYS)	41,121,26	kWh/año	
INGRESSOS DEL PRIMER ANY	8,738,27 €		
DADES GENERALS			
PERÍODE EN QUÈ EL FABRICANT GARANTEIX UNA POTÈNCIA EN EL SEU PRODUCTE DEL 80% DE LA POTÈNCIA NOMINAL	25	anys	
P.V.P. DEL kWh CONSUMIT (Medi)	0,25	€	
P.V.P. DEL kWh VENUT COM A EXCEDENT (Medi)	0,10	€	
PERCENTATGE D' AUTOCONSUM	75,00%	% anual	
INCREMENT ESTIMAT DEL PREU DE L' ENERGIA	1	% anual	
I.P.C. ESTIMAT	1,8	% anual	
COSTOS			
COST APROXIMAT PANEL	286,69		
COST APROXIMAT TOTAL DE LA INSTAL·LACIÓ (PEC)	50,352,21 €	€	
PERÍODE D' AMORTITZACIÓ	25		
COST ANUAL DE MANTENIMENT	400,00 €		
DESGRAVACIÓ FISCAL.	0,00		
FINANÇAMENT			
FONS PROPIS	100 %	50,352,21 €	€
SUBVENCIÓ		0,00 €	€
PRÉSTEC		0,00 €	€
TIPUS D' INTERÈS		0	%
TERMINI		0	anys
PAGAMENT MENSUAL DE CRÈDIT		0,00 €	€

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

ANY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
PÈRDUA ANUAL D' EFICIÈNCIA	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	
PRODUCCIÓ ANUAL PERCENTUAL	1,000	0,992	0,983	0,975	0,967	0,958	0,950	0,942	0,933	0,925	0,917	0,908	0,900	0,892	0,883	0,875	0,867	0,858	0,850	0,842	0,833	0,825	0,817	0,808	0,800	
PRODUCCIÓ ENERGÈTICA ANUAL (kWh)	41,121	40,779	40,436	40,093	39,751	39,408	39,065	38,723	38,380	38,037	37,694	37,352	37,009	36,666	36,324	35,981	35,638	35,296	34,953	34,610	34,268	33,925	33,582	33,240	32,897	
INCREMENT PREU ENERGIA (%)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
PREU kWh (Medi)	0,213	0,215	0,217	0,219	0,221	0,223	0,226	0,228	0,230	0,232	0,235	0,237	0,239	0,242	0,244	0,247	0,249	0,252	0,254	0,257	0,259	0,262	0,265	0,267	0,270	
ENTRADES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
VENDA D' ENERGIA		8,738,27 €	8,752,10 €	8,765,34 €	8,777,97 €	8,789,97 €	8,801,34 €	8,812,05 €	8,822,10 €	8,831,47 €	8,840,15 €	8,848,11 €	8,855,35 €	8,861,85 €	8,867,59 €	8,872,57 €	8,876,75 €	8,880,13 €	8,882,69 €	8,884,42 €	8,885,29 €	8,885,29 €	8,884,40 €	8,882,61 €	8,879,89 €	8,876,23 €
DESGRAVACIÓ FISCAL			0,00 €																							
TOTAL ENTRADES	0	8,738,27 €	8,752,10 €	8,765,34 €	8,777,97 €	8,789,97 €	8,801,34 €	8,812,05 €	8,822,10 €	8,831,47 €	8,840,15 €	8,848,11 €	8,855,35 €	8,861,85 €	8,867,59 €	8,872,57 €	8,876,75 €	8,880,13 €	8,882,69 €	8,884,42 €	8,885,29 €	8,885,29 €	8,884,40 €	8,882,61 €	8,879,89 €	8,876,23 €
SORTIDES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
MANTENIMENT		400,00 €	407,20 €	414,53 €	421,99 €	429,59 €	437,32 €	445,19 €	453,20 €	461,36 €	469,67 €	478,12 €	486,73 €	495,49 €	504,41 €	513,49 €	522,73 €	532,14 €	541,72 €	551,47 €	561,39 €	571,50 €	581,79 €	592,26 €	602,92 €	613,77 €
TOTAL SORTIDES	50352	400,00 €	407,20 €	414,53 €	421,99 €	429,59 €	437,32 €	445,19 €	453,20 €	461,36 €	469,67 €	478,12 €	486,73 €	495,49 €	504,41 €	513,49 €	522,73 €	532,14 €	541,72 €	551,47 €	561,39 €	571,50 €	581,79 €	592,26 €	602,92 €	613,77 €
TRESORERIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
TRESORERIA INICIAL		-50,352,21 €	-42,013,94 €	-33,669,04 €	-25,318,23 €	-16,962,25 €	-8,601,86 €	-237,84 €	8,129,02 €	16,497,92 €	24,868,03 €	33,238,51 €	41,608,50 €	49,977,12 €	58,343,48 €	66,706,67 €	75,065,75 €	83,419,77 €	91,767,76 €	100,108,74 €	108,441,69 €	116,765,59 €	125,079,38 €	133,381,99 €	141,672,34 €	149,949,31 €
FLUX PERÍODE ENTRADES-SORTIDES	50352	8,338,27 €	8,344,90 €	8,350,81 €	8,355,98 €	8,360,39 €	8,364,02 €	8,366,86 €	8,368,90 €	8,370,11 €	8,370,48 €	8,369,99 €	8,368,62 €	8,366,36 €	8,363,19 €	8,359,08 €	8,354,02 €	8,347,99 €	8,340,98 €	8,332,95 €	8,323,90 €	8,313,79 €	8,302,61 €	8,290,35 €	8,276,97 €	8,262,45 €
TRESORERIA FINAL	-50352	-41,813,94 €	-33,669,04 €	-25,318,23 €	-16,962,25 €	-8,601,86 €	-237,84 €	8,129,02 €	16,497,92 €	24,868,03 €	33,238,51 €	41,608,50 €	49,977,12 €	58,343,48 €	66,706,67 €	75,065,75 €	83,419,77 €	91,767,76 €	100,108,74 €	108,441,69 €	116,765,59 €	125,079,38 €	133,381,99 €	141,672,34 €	149,949,31 €	158,211,76 €
RESULTATS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
RESULTAT BRUT		8,338,27 €	8,344,90 €	8,350,81 €	8,355,98 €	8,360,39 €	8,364,02 €	8,366,86 €	8,368,90 €	8,370,11 €	8,370,48 €	8,369,99 €	8,368,62 €	8,366,36 €	8,363,19 €	8,359,08 €	8,354,02 €	8,347,99 €	8,340,98 €	8,332,95 €	8,323,90 €	8,313,79 €	8,302,61 €	8,290,35 €	8,276,97 €	8,262,45 €
AMORTITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ		2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	2,014,09 €	
BENEFICI ABANS D' IMPOSTOS		6,324,18 €	6,330,81 €	6,336,72 €	6,341,89 €	6,346,30 €	6,349,93 €	6,352,78 €	6,354,81 €	6,356,02 €	6,356,39 €	6,355,90 €	6,354,53 €	6,352,27 €	6,349,10 €	6,344,99 €	6,339,93 €	6,333,91 €	6,326,89 €	6,318,86 €	6,309,81 €	6,299,70 €	6,288,53 €	6,276,26 €	6,262,88 €	6,248,37 €
RENDIBILITAT ECONÒMICA DE L'EXERCICI (%)		12,560	12,573	12,585	12,595	12,604	12,611	12,617	12,621	12,623	12,624	12,623	12,620	12,616	12,609	12,601	12,591	12,579	12,565	12,549	12,531	12,511	12,489	12,465	12,438	12,409
RENDIBILITAT FINANCERA (%)		12,56 %	12,57 %	12,58 %	12,60 %	12,60 %	12,61 %	12,62 %	12,62 %	12,62 %	12,62 %	12,62 %	12,62 %	12,62 %	12,61 %	12,60 %	12,59 %	12,58 %	12,57 %	12,55 %	12,53 %	12,51 %	12,49 %	12,46 %	12,44 %	12,41 %
ACUMULATS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
BENEFICI ACUMULATS		6,324,18 €	12,654,99 €	18,991,72 €	25,333,61 €	31,679,91 €	38,029,84 €	44,382,61 €	50,737,43 €	57,093,45 €	63,449,84 €	69,805,74 €	76,160,27 €	82,512,54 €	88,861,64 €	95,206,63 €	101,546,57 €	107,880,47 €	114,207,36 €	120,526,22 €	126,836,03 €	133,135,73 €	139,424,26 €	145,700,52 €	151,963,40 €	158,211,76 €
RENDIBILITAT ACUMULADA (%)		12,56	25,13	37,72	50,31	62,92	75,53	88,14	100,77	113,39	126,01	138,63	151,26	163,87	176,48	189,08	201,67	214,25	226,82	239,37	251,90	264,41	276,90	289,36	301,80	314,21
RENDIBILITAT MITJANA ANUAL (%)		12,56	12,57	12,57	12,58	12,58	12,59	12,59	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,61	12,61	12,61	12,60	12,60	12,60	12,60	12,59	12,59	12,59	12,58	12,58	12,57
TAXA INTERNA DE RETORN -TIR								3,89 %	6,76 %	8,87 %	10,46 %	11,67 %	12,60 %	13,34 %	13,92 %	14,39 %	14,76 %	15,07 %	15,32 %	15,53 %	15,70 %	15,84 %	15,95 %	16,05 %	16,13 %	16,20 %



El període de retorn serà de 7 anys.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

8. DECLARACIÓ RESPONSABLE XARXA NATURA 2000

DECLARACIÓ DE NO AFECCIÓ A LA XARXA NATURA 2000

D/Dña **Rubén Fernández Alonso** amb DNI/NIF **11.440.255-D** en qualitat de **Tècnic Redactor del Projecte** , en relació amb el projecte denominat **Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria**, desenvolupat al terme municipal de **Súria** , de la província, **Barcelona** promogut per l'**Ajuntament d'Súria** amb CIF **P0827400C**.

DECLARA RESPONSABLEMENT

Que el projecte esmentat, no suposa afecció als espais protegits Red Natura 2000, trobant-se en el següent cas:

- ☒ El projecte no suposa incidència territorial, com ara els de contingut intel·lectual, estudis, redacció de projectes, elaboració de cartografia, mapes de riscos, cartells, fullets, cursos, seminaris, consultories, així com la dotació de mobiliari i equipament interior d'edificis ja existents , entre altres.
- ☒ El projecte es desenvolupa en sòl urbà o urbanitzable ordenat o sectoritzat.
- ☒ El projecte no es troba en espais protegits de la Xarxa Natura 2000, i no es localitza a zones humides, cursos d'aigua, riberes o al seu entorn proper.

Aquesta declaració no l'eximeix de sotmetre's a qualsevol actuació de comprovació respecte d'això a efectuar pels òrgans competents, aportant tota la informació que li sigui requerida.

9. DECLARACIÓ RESPONSABLE DE COMPLIMENT DE DNSH

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Declaració responsable del compliment del principi de no causar dany significatiu (DNSH) a cap dels objectius mediambientals establerts al Reglament UE 2020/852

Instal·lacions de potència inferior o igual a 100 kW

En el marc del Reial Decret 1124/2021, de 21 de desembre, pel qual s'aprova la concessió directa a les comunitats autònomes i a les ciutats de Ceuta i Melilla d'ajuts per a l'execució dels programes d'incentius per a la implantació d'instal·lacions d'energies renovables tèrmiques en diferents sectors de l'economia, en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), es presenta la següent declaració, omplerta i firmada, requerida en la fase de sol·licitud de l'ajut.

En/Na **Corvera de Asturias** amb N.I.F./N.I.E./: **11.440.255-D** amb domicili a efectes de comunicacions a: **Plaza de Valladolid, nº2, bajo**, Localitat: **Corvera de Asturias**, CP: **33404**, Província: **Asturias**, Telèfon **984052831**, correu electrònic: **ruben@runitek.es**, en el seu propi nom o en representació de (raó social) **Runitek Ingenieros S.L.**, amb N.I.F. **B74342817**, domiciliada a: **Plaza de Valladolid, nº2, bajo** Localitat: **Corvera de Asturias**, CP: **33404**, Província: **Asturias**, Telèfon **984052831**, correu electrònic: **ruben@runitek.es**

Component del PRTR al qual pertany l'activitat	C7	C7: Actuacions de generació amb energies renovables
Mesura (Reforma o Inversió) del Component PRTR al qual pertany l'activitat indicant, en el seu cas, la submesura	C7.11	C7.11: Actuacions de generació amb energies renovables.
Etiquetat climàtic i mediambiental assignat a la mesura (Reforma o Inversió)	029	028: Energia renovable: eòlica. 029: Energia renovable: solar (fotovoltaica i tèrmica). 030 bis: Energia renovable: biomassa amb grans reduccions de gasos d'efecte hivernacle^{1 2}

¹ Si l'objectiu de la mesura està relacionat amb la producció d'electricitat o calor a partir de biomassa conforme amb la Directiva (UE)2018/2001; i si l'objectiu de la mesura és aconseguir una reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle d'almenys un 80 % en la instal·lació gràcies a l'ús de biomassa en relació amb la metodologia de reducció de gasos d'efecte hivernacle i els combustibles fòssils de referència establerts a l'annex VI de la Directiva (UE) 2018/2001.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

o, en el seu cas, a la submesura del PRTR (Annex VI, Reglament 2021/241)

032: *Altres energies renovables (geotèrmia, hidrotèrmia i aerotèrmia).*

033: *Sistemes d'emmagatzematge*

[Incloure tants codis com tecnologies inclogui el projecte].

DECLARA

Que ha presentat sol·licitud a l'actuació indicada més amunt per al projecte denominat **Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon industrial La Pobra de Súria** i aquest compleix el següent:

1. Les activitats que es desenvolupen en el projecte no ocasionen un perjudici significatiu als següents objectius mediambientals, segons l'article 17 del Reglament (UE) 2020/852 relatiu a l'establiment d'un marc per facilitar les inversions sostenibles mitjançant la implantació d'un sistema de classificació (o «taxonomia») de les activitats econòmiques mediambientalment sostenibles:
 - a) Mitigació del canvi climàtic.
 - b) Adaptació al canvi climàtic.
 - c) Ús sostenible i protecció dels recursos hídrics i marins.
 - d) Economia circular, incloses la prevenció i el reciclatge de residus.
 - e) Prevenció i control de la contaminació a l'atmosfera, l'aigua o el sòl.
 - f) Protecció i restauració de la biodiversitat i els ecosistemes.
2. Les activitats s'adeqüen a les característiques i condicions fixades per a la mesura i submesura de la Component i reflectides en el Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència.
3. Les activitats que es desenvolupen en el projecte compliran la normativa mediambiental vigent que resulti d'aplicació.
4. Les activitats que es desenvolupen no estan excloses per al seu finançament pel Pla, al no complir el principi DNSH conforme a la *Guia tècnica sobre l'aplicació del principi de «no*

² Per a la biomassa amb grans reduccions de GEH, es considerarà que la instal·lació es correspon amb l'etiqueta 030bis, si s'acredita mitjançant la presentació de l'informe "*Justificació de la reducció d'emissions de GEH d'almenys un 80% en instal·lacions de biomassa*" que es detalla en el Reial Decret 1124/2021.

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

causar un perjudici significatiu» en virtut del Reglament relatiu al Mecanisme de Recuperació i Resiliència (2021/C 58/01)³, a la Proposta de Decisió d'Execució del Consell relativa a l'aprovació de l'avaluació del pla de recuperació i resiliència de l'Estat Espanyol⁴ i al seu corresponent Annex⁵.

5. Les activitats que es desenvolupen no causen efectes directes sobre el medi ambient, ni efectes indirectes primaris en tot el seu cicle de vida, entenent com a tals aquells que es puguin materialitzar després de la seva finalització, un cop realitzada l'activitat.

L'incompliment d'algun dels requisits establerts en la present declaració donarà lloc a l'obligació de retornar les quantitats percebudes i els interessos de demora corresponents.

Data i firma del sol·licitant:

Barcelona, Novembre de 2.023



Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447

³ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-Z-2021-70014>.

⁴ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/com_322_1_es.pdf

⁵ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/com_322_1_annex_es.pdf

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

DOCUMENT nº3

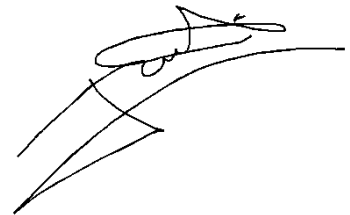
PLÀNOLS

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

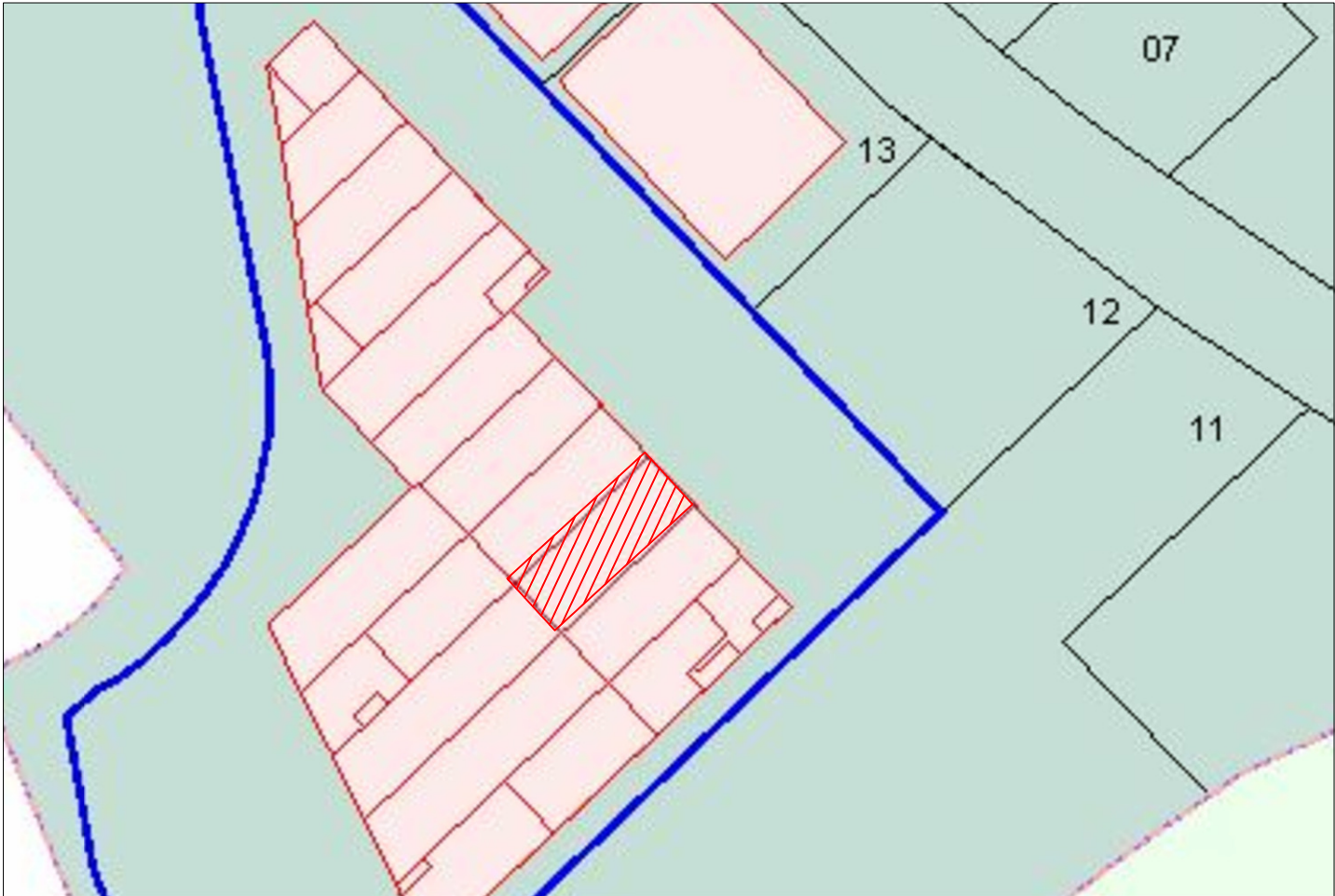
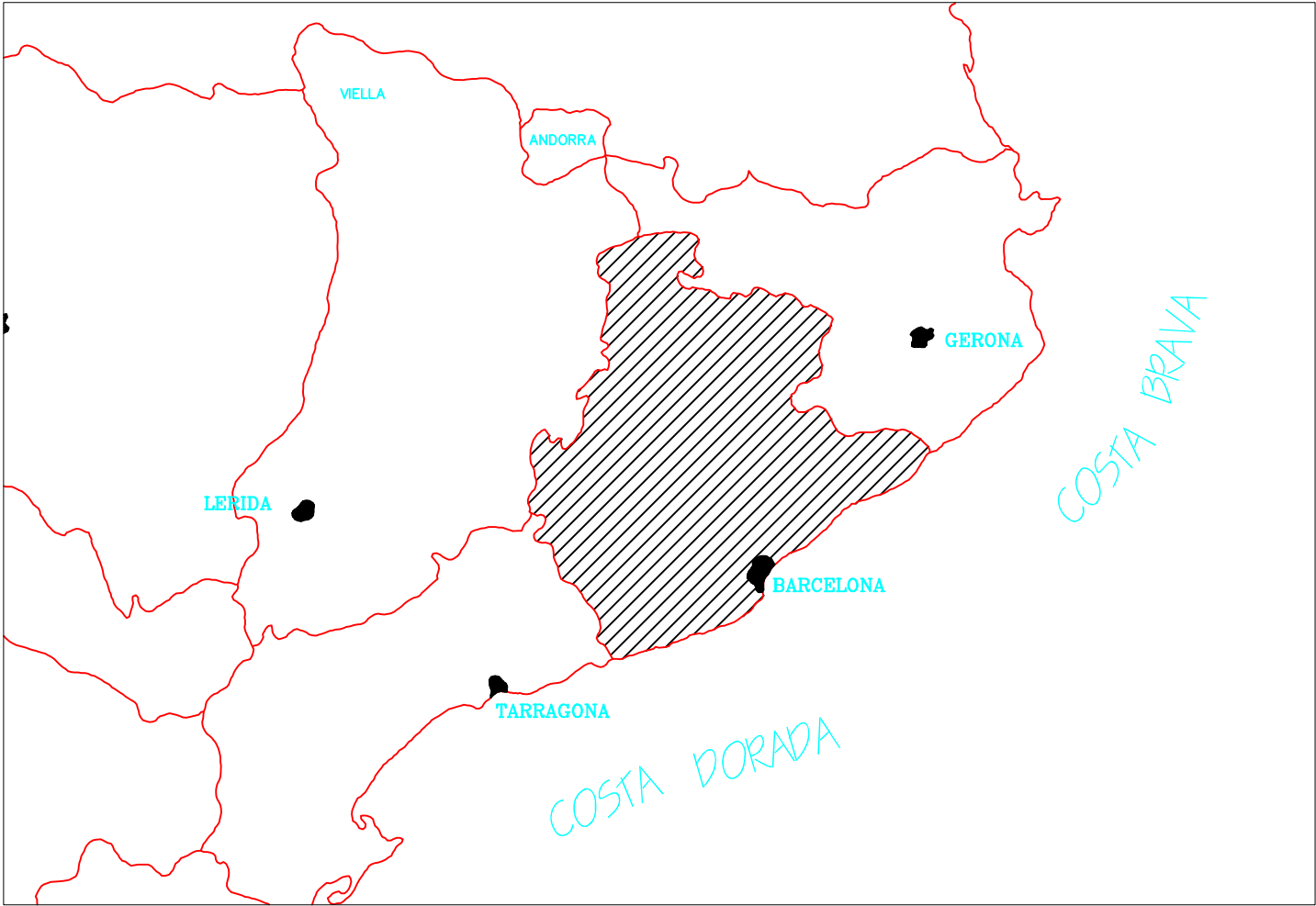
ÍNDEX DE PLÀNOLS

nº plànol	Designació
00	Ubicació i emplaçament
01	Implantació de panells
02	Estructura de sujecció
03	Planta Baixa
04	Esquema elèctric instal·lació fotovoltaica

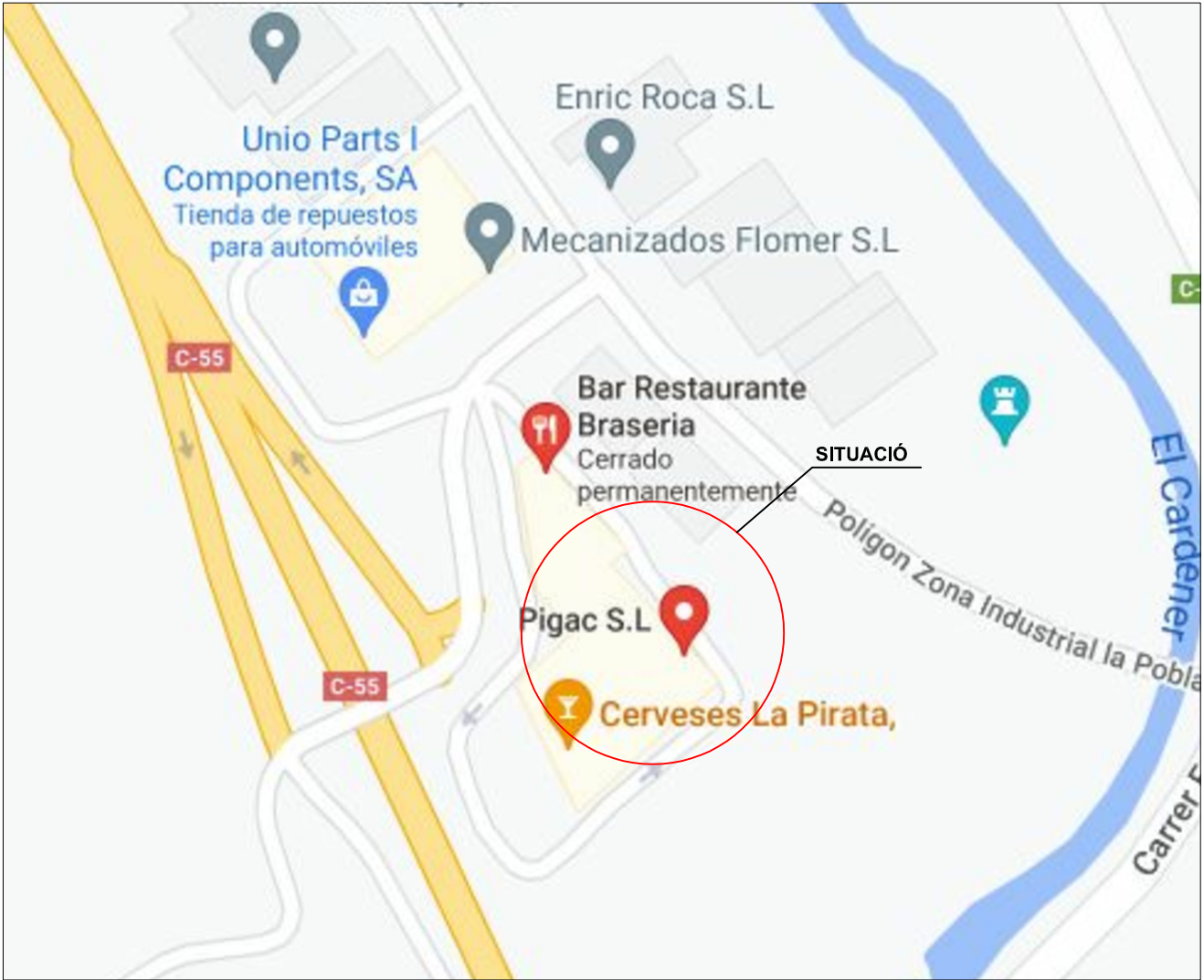
Barcelona, Novembre de 2.023



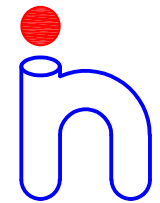
Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447



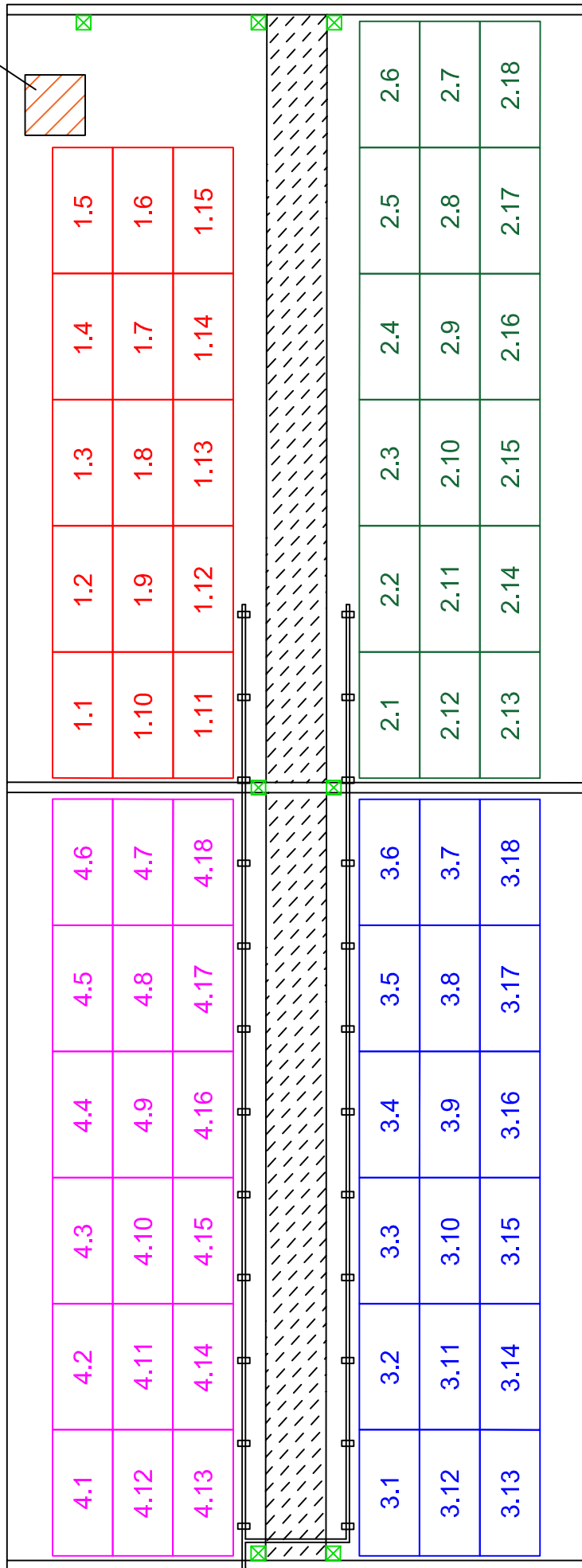
Escala 1:1000



Escala 1:2500

 Runitek Ingenieros ingeniería al servicio de la construcción Pza. Valladolid nº2 Bajo IZ, 33404 Las Vegas, Corvera (Asturias) Tel y Fax: 984052831 http://www.runitek.hol.es runitekingenieros@gmail.com mòvil: 619385992 / 629281082	Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsumi col·lectiu en Magatzem municipal del P.I La Pobla de Sùria		Substitueix a: ---
	Situació: Plaça Sau, 6, 08260, La Pobla Sud, Sùria, Barcelona		Data: Novembre 2023
	Plànol de: Ubicació i emplaçament		Escala: Diverses
La Propietat:  AJUNTAMENT DE SÚRIA	L'enginyer industrial: Rubén Fernández Alonso		Plànol nº 00
	nº Col·legiat 2447	Signatura 	

TRAPA PER A SORTIDA A COBERTA



LLEGENDA	
	STRING 1 (15 PANELLS)
	STRING 2 (18 PANELLS)
	STRING 3 (18 PANELLS)
	STRING 4 (18 PANELLS)
	SAFATA METÀL·LICA
	ANCORATGE LÍNIA DE VIDA

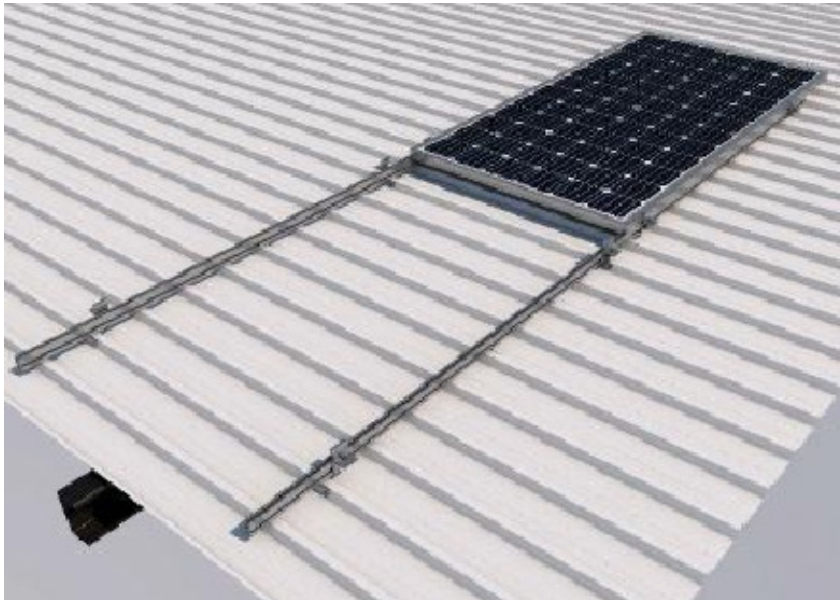
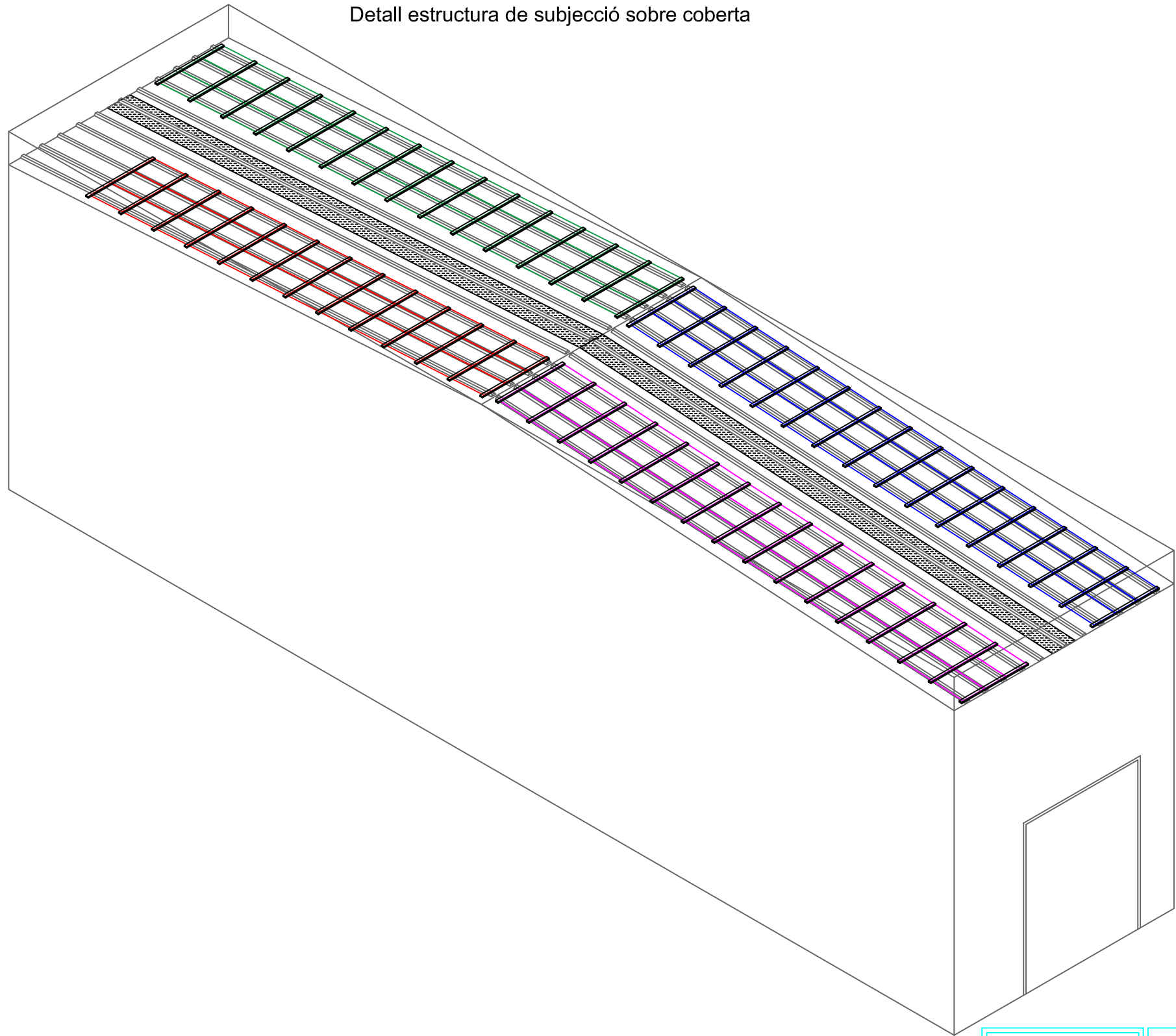
Runitek Ingenieros

ingeniería al servicio
de la construcción

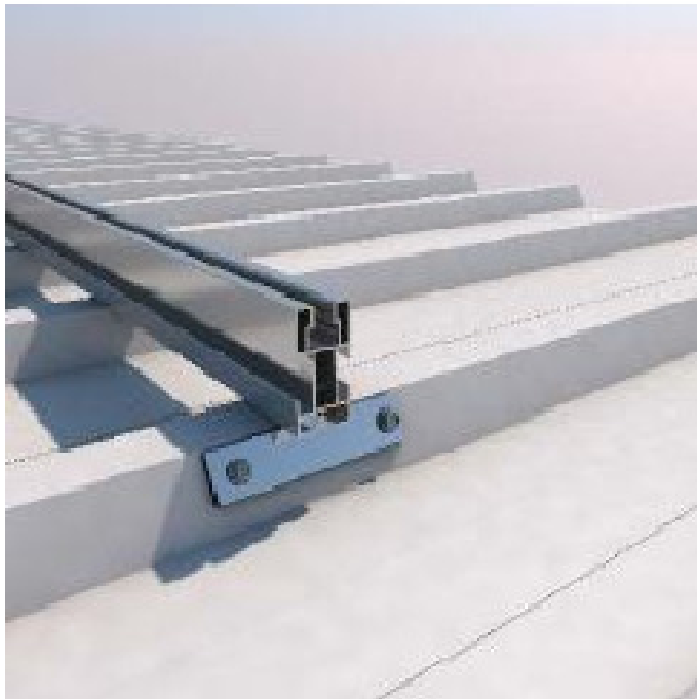
Pza\ Valladolid nº2 Bajo IZ, 33404
Las Vegas, Corvera (Asturias)
Telf y Fax: 984052831
http://www.runitek.hol.es
runitekingenieros@gmail.com
mòvil: 619385992 / 629281082

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsumi col·lectiu en Magatzem municipal del P.I La Pobla de Sùria		Substitueix a: ---
Situació: Plaça Sau, 6, 08260, La Pobla Sud, Sùria, Barcelona		Data: Novembre 2023
Plànol de: Implantació de panells i estructura de subjecció		Escala: 1:100
La Propietat: AJUNTAMENT DE SÙRIA	L'enginyer industrial: Rubén Fernández Alonso	
	nº Col·legiat 2447	Signatura
		Plànol nº 01

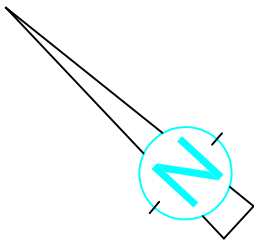
Detall estructura de subjecció sobre coberta

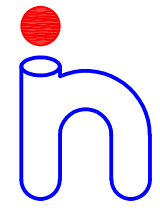


Detall estructura de subjecció



Detall d'ancoratge a greques de coberta de sandvitx

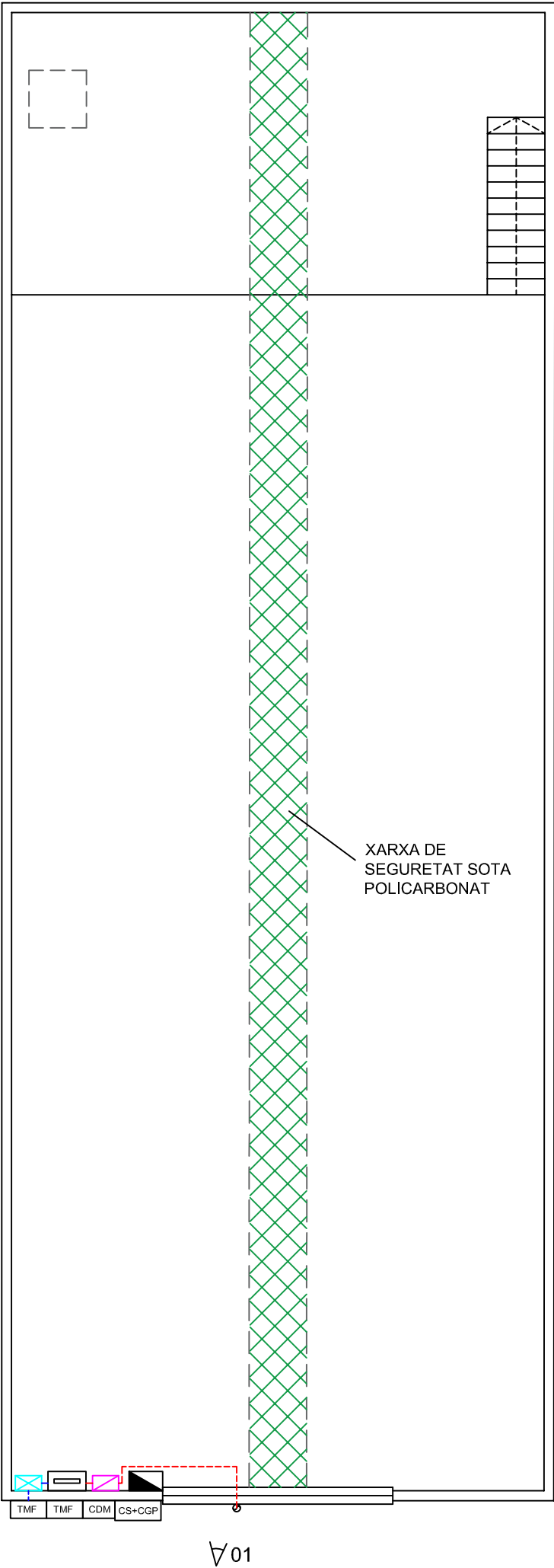




Runitek Ingenieros
ingeniería al servicio
de la construcción

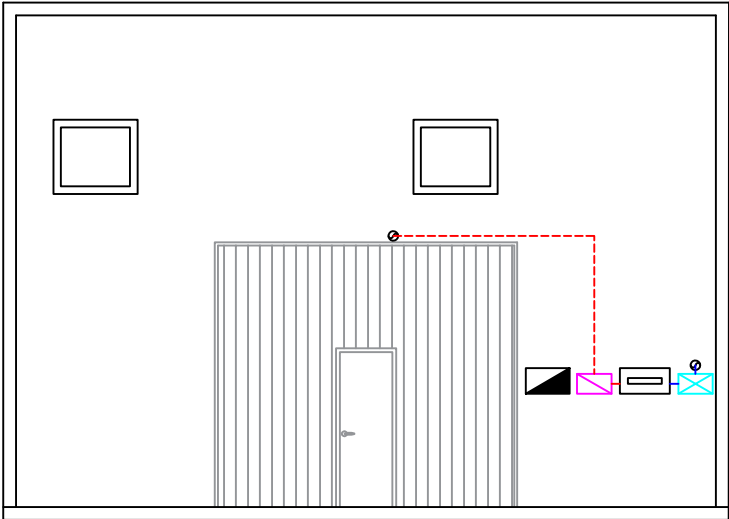
Pza\ Valladolid nº2 Bajo IZ, 33404
Las Vegas, Corvera (Asturias)
Telf y Fax: 984052831
http://www.runitek.hol.es
runitekingenieros@gmail.com
mòvil: 619385992 / 629281082

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsumi col·lectiu en Magatzem municipal del P.I La Pobla de Sùria		Substitueix a: ---
Situació: Plaça Sau, 6, 08260, La Pobla Sud, Sùria, Barcelona		Data: Novembre 2023
Plànol de: Estructura de subjecció		Escala: 1:100
La Propietat:  AJUNTAMENT DE SÙRIA	L'enginyer industrial: Rubén Fernández Alonso	
	nº Col·legiat 2447	Signatura 
		Plànol nº 02

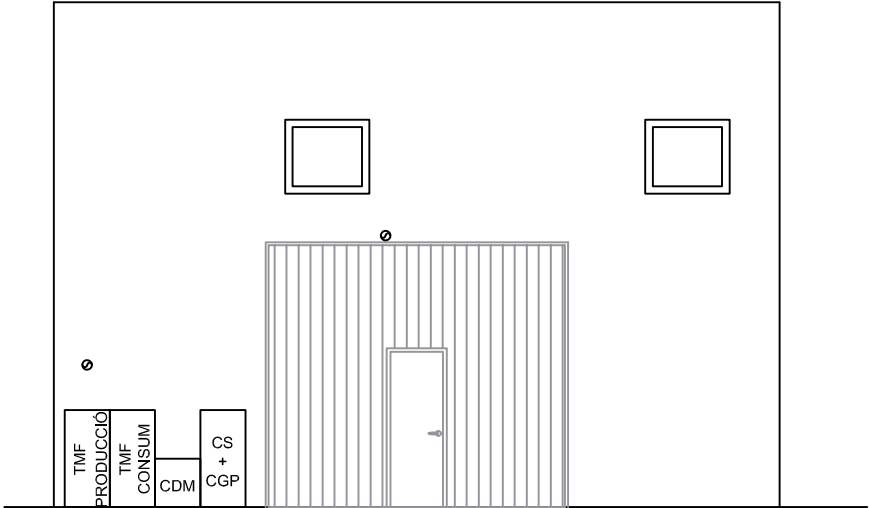


IMATGE PRESA DES DEL PUNT 01

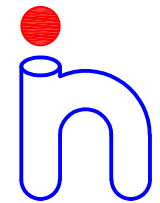
LLEGENDA	
	CABLEJAT CORRENT ALTERN
	CABLEJAT CORRENT CONTÍNU
	INVERSOR TRIFÀSIC
	QUADRE ELÈCTRIC CORRENT ALTERN
	QUADRE ELÈCTRIC CORRENT CONTÍNUA
	QUADRE GENERAL BAIXA TENSIO (QGBT)



ALÇAT INTERIOR MAGATZEM



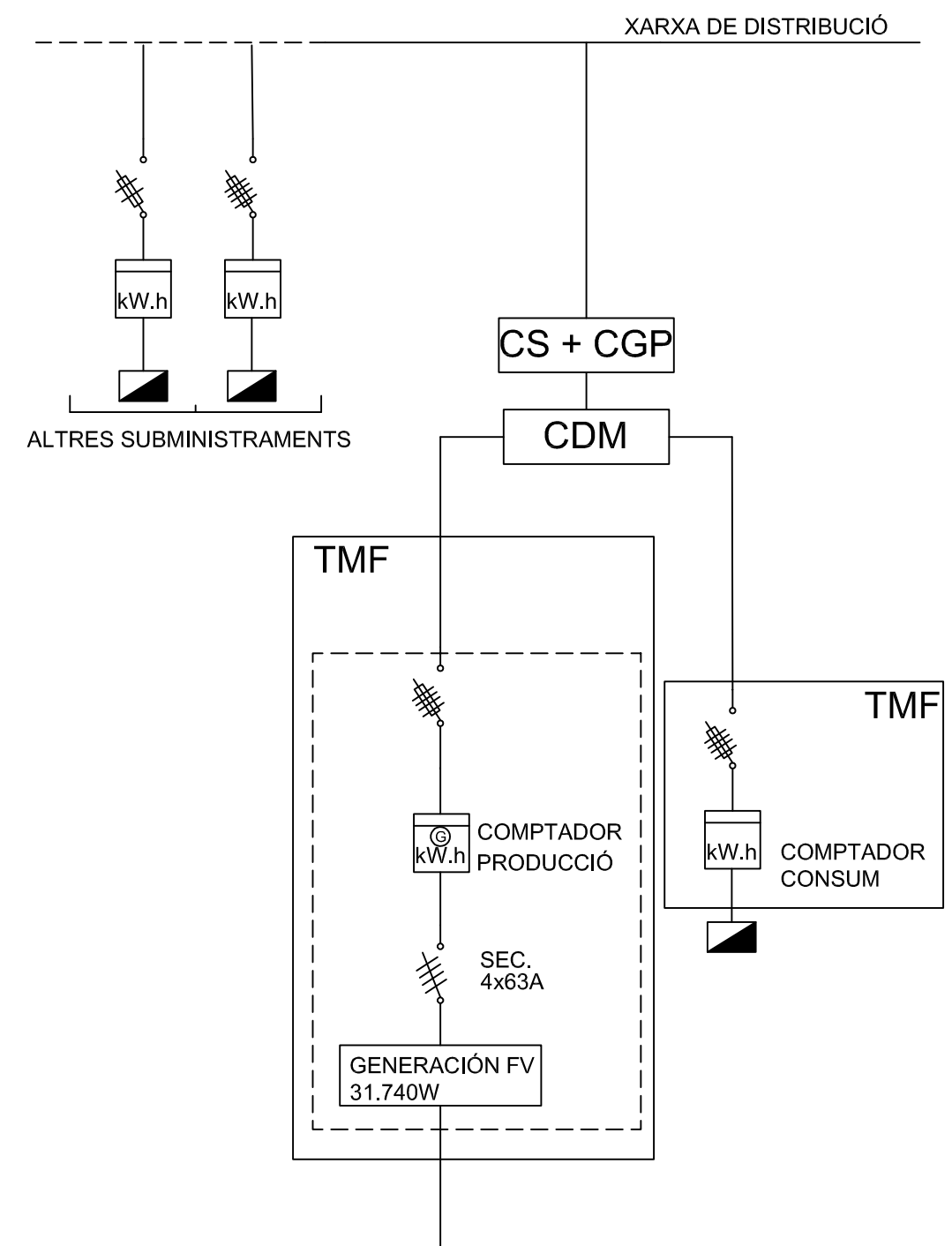
ALÇAT EXTERIOR MAGATZEM



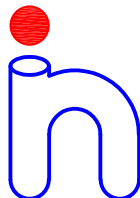
Runitek Ingenieros
ingeniería al servicio
de la construcción

Pza. Valladolid nº2 Bajo IZ, 33404
Las Vegas, Corvera (Asturias)
Telf y Fax: 984052831
<http://www.runitek.hol.es>
runitekingenieros@gmail.com
mòvil: 619385992 / 629281082

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsumi col·lectiu en Magatzem municipal del P.I La Pobla de Sùria		Substitueix a: ---
Situació: Plaça Sau, 6, 08260, La Pobla Sud, Sùria, Barcelona		Data: Novembre 2023
Plànol de: Planta Baixa		Escala: 1:100
La Propietat:  AJUNTAMENT DE SÙRIA	L'enginyer industrial: Rubén Fernández Alonso	Plànol nº 03
	nº Col·legiat 2447	
Signatura 		



LLEGENDA	
	FUSIBLE 2 POLS
	FUSIBLE 4 POLS
	PROTECTOR DE SOBRE TENSIO
	INTERRUPTOR MAGNETIC 2 POLS
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	SECCIONADOR 2 POLS
	SECCIONADOR 4 POLS
	PRESA DE CORRENT 16 A
	COMPTADOR
	QGBT
	COMPTADOR CONSUMS

 Runitek Ingenieros ingeniería al servicio de la construcción Pza. Valladolid nº2 Bajo Iz. 33044 Las Vegas, Corvera (Asturias) Telf y Fax: 984052831 http://www.runitek-ies.es runitekingenieros@gmail.com móvil: 619385992 / 629281082	Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsumi col·lectiu en Magatzem municipal del P.I La Pobla de Súrria		Substitueix a: ---		
	Situació: Plaça Sau, 6, 08260, La Pobla Sud, Súrria, Barcelona		Data: Novembre 2023		
	Plànol de: Esquema elèctric instal·lació fotovoltaica		Escala: s/e		
La Propietat:  AJUNTAMENT DE SÚRRIA		L'enginyer industrial: Rubén Fernández Alonso <table border="1"> <tr> <td>nº Col·legiat 2447</td> <td>Signatura </td> </tr> </table>		nº Col·legiat 2447	Signatura 
nº Col·legiat 2447	Signatura 				
		Plànol nº 04			

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

DOCUMENT nº4

PLEC TÈCNIC

ÍNDEX DE PLEC TÈCNIC

1. OBJECTE	3
2. GENERALITATS	3
3. DEFINICIONS	4
3.1. RADIACIÓ SOLAR	4
3.2. INSTAL·LACIÓ	4
3.3. MÒDULS	5
3.4. INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA	6
4. DISSENY	7
4.1. DISSENY DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC	7
4.1.1. GENERALITATS	7
4.2. INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA	7
5. COMPONENTS I MATERIALS	8
5.1. GENERALITATS	8
5.2. SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS	8
5.3. ESTRUCTURA SUPORT	10
5.4. INVERSORS	12
5.5. CABLEJAT	14
5.6. CONNEXIÓ DE XARXA	14
5.7. MESURES	14
5.8. PROTECCIONS	15
5.9. POSADA A TERRA DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	15
5.10. ARMÒNICS I COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA	16
5.11. MESURES DE SEGURETAT	16
6. RECEPCIÓ I PROVES	17
7. CÀLCUL DE LA PRODUCCIÓ ANUAL ESPERADA	18
8. REQUERIMENT TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT	20
8.1. GENERALITATS	20
8.2. PROGRAMA DE MANTENIMENT	20
8.3. GARANTÍES	22

1. OBJECTE

Fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a xarxa que es realitzin a l'àmbit d'actuació de l'IDAE (projectes, línies de suport, etc.). Pretén servir de guia per a instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes que ha de complir una instal·lació per assegurar-ne la qualitat, en benefici de l'usuari i del propi desenvolupament d'aquesta tecnologia.

Valorar la qualitat final de la instal·lació quant al seu rendiment, producció i integració.

L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de Condicions Tècniques (següent, PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions.

En determinats supòsits, per als projectes es podran adoptar, per la pròpia naturalesa dels mateixos o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents de les exigides en aquest PCT, sempre que en quedi suficientment justificada la necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en aquest.

2. GENERALITATS

Aquest Plec és aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de distribució. Queden excloses expressament les instal·lacions aïllades de la xarxa.

Així mateix, pot servir com a guia tècnica per a altres aplicacions especials, les quals han de complir els requisits de seguretat, qualitat i durabilitat establerts. A la Memòria de Disseny o Projecte s'inclouran les característiques d'aquestes aplicacions.

En tot cas seran aplicables totes les normatives que afectin instal·lacions solars fotovoltaïques, i en particular les següents:

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.
- Norma UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaïcs connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció dun sistema.
- Resolució de 31 de maig de 2001, per la qual s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per a les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

- Reial Decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió
- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (BOE de 18-9-2002).
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació
- Reial decret 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial Decret 1110/2007, del 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial Decret 1578/2008, de 26 de setembre, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per a aquesta tecnologia.

3. DEFINICIIONS

3.1. RADIACIÓ SOLAR

- Radiació solar: energia procedent del Sol en forma d'ones electromagnètiques.
- Irradiància: Densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps i unitat de superfície. Es mesura en kW/m^2 .
- Irradiació: Energia incident a una superfície per unitat de superfície i al llarg d'un cert període de temps. Es mesura en kWh/m^2 , o bé en MJ/m^2 .

3.2. INSTAL·LACIÓ

- Instal·lacions fotovoltaïques: Aquelles que disposen de mòduls fotovoltaïcs per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica sense cap pas intermedi.

- Instal·lacions fotovoltaïques interconnectades: les que disposen de connexió física amb les xarxes de transport o distribució d'energia elèctrica del sistema, ja sigui directament o a través de la xarxa d'un consumidor.
- Línia i punt de connexió i mesura: La línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaïques amb un punt de xarxa de l'empresa distribuïdora o amb la connexió de servei de l'usuari, anomenat punt de connexió i mesura.
- Interruptor automàtic de la interconnexió: dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d'interconnexió.
- Interruptor general: dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaica de la xarxa de l'empresa distribuïdora.
- Generador fotovoltaic: Associació en paral·lel de branques fotovoltaïques.
- Branca fotovoltaica: Subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie-paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.
- Inversor: convertidor de tensió i corrent continu en tensió i corrent altern. També s'anomena ondulador.
- Potència nominal del generador: Suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaics.
- Potència de la instal·lació fotovoltaica o potència nominal: Suma de la potència nominal dels inversors (l'especificada pel fabricant) que intervenen en les tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

3.3. MÒDULS

- Cèl·lula solar o fotovoltaica: Dispositiu que transforma la radiació solar en energia elèctrica.
- Cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE): Cèl·lula solar encapsulada de forma independent, la tecnologia de la qual de fabricació i encapsulat és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que formen la instal·lació.
- Mòdul o panell fotovoltaic: Conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com a únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.

- Condicions Estàndard de Mesura (CEM): Condicions d'irradiància i temperatura a la cèl·lula solar, utilitzades universalment per caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars i definides de la manera següent:
 - o Irradiància solar: 1000 W/m²
 - o Distribució espectral: AM 1,5 G
 - o Temperatura de cèl·lula: 25 °C
- Potència pic: Potència màxima del panell fotovoltaic a CEM.
- TONC: Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula, definida com la temperatura que arriben a les cèl·lules solars quan se sotmet el mòdul a una irradiància de 800 W/m² amb distribució espectral AM 1,5 G, la temperatura ambient és de 20 °C i la velocitat del vent, de 1 m/s.

3.4. INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA

Segons els casos, s'aplicaran les denominacions següents:

- Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics: Quan els mòduls fotovoltaics compleixen una doble funció, energètica i arquitectònica (revestiment, tancament o ombreig) i, a més, substitueixen elements constructius convencionals.
- Revestiment: Quan els mòduls fotovoltaics són part de l'envolupant d'una construcció arquitectònica.
- Tancament: Quan els mòduls constitueixen la teulada o la façana de la construcció arquitectònica, ha de garantir la deguda estanquitat i aïllament tèrmic.
- Elements d'ombreig: Quan els mòduls fotovoltaics protegeixen la construcció arquitectònica de la sobrecàrrega tèrmica causada pels raigs solars, proporcionant ombres a la teulada o a la façana.

La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·lels a l'envolupant de l'edifici sense la doble funcionalitat, es denomina superposició i no es considera integració arquitectònica. No s'acceptaran dins del concepte de superposició mòduls horitzontals.

4. DISSENY

4.1. DISSENY DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC

4.1.1. GENERALITATS

El mòdul fotovoltaic seleccionat ha de complir les especificacions de l'apartat 4.2.

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència d'efectes negatius a la instal·lació per aquesta causa.

En aquells casos excepcionals en què s'utilitzin mòduls no qualificats, s'haurà de justificar degudament i aportar documentació sobre les proves i els assaigs a què han estat sotmesos.

En qualsevol cas, s'han de complir les normes vigents de compliment obligat.

4.2. INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA

En el cas de pretendre realitzar una instal·lació integrada des del punt de vista arquitectònic segons el que estipula el punt 3.3.4, la Memòria de Disseny o Projecte especificaran les condicions de la construcció i de la instal·lació, i la descripció i justificació de les solucions triades.

Les condicions de la construcció fan referència a l'estudi de característiques urbanístiques, implicacions en el disseny, actuacions sobre la construcció, necessitat de fer obres de reforma o ampliació, verificacions estructurals, etc. que, des del punt de vista del professional competent a l'edificació, requeririen la seva intervenció.

Les condicions de la instal·lació fan referència a l'impacte visual, la modificació de les condicions de funcionament de l'edifici, la necessitat d'habilitar nous espais o ampliar-ne el volum construït, efectes sobre l'estructura, etc.

5. COMPONENTS I MATERIALS

5.1. GENERALITATS

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continua, que serà de doble aïllament de classe 2 i un grau de protecció mínim d'IP65.

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 haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Els materials situats a intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'hi inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció davant de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.

A la Memòria de Disseny o Projecte s'inclouran les fotocòpies de les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components.

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, les etiquetes, etc. dels mateixos estaran en castellà i a més, si escau, en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació.

5.2. SISTEMES GENERADORS FOTOVOLTAICS

Els mòduls fotovoltaics hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa

a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.

A més, hauran de complir la norma UNE-EN 61730, harmonitzada per a la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50380, sobre informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics.

Adicionalment, en funció de la tecnologia del mòdul, aquest haurà de satisfer les normes següents:

- UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació.
- UNE-EN 61646: Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per a aplicacions terrestres. Qualificació del disseny i aprovació de tipus.
- UNE-EN 62108. Mòduls i sistemes fotovoltaics de concentració (CPV). Qualificació del disseny i homologació.

Els mòduls que es trobin integrats a l'edificació, a banda que han de complir la normativa indicada anteriorment, a més hauran de complir amb allò previst a la Directiva 89/106/CEE del Consell de 21 de desembre de 1988 relativa a l'aproximació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives dels Estats membres sobre els productes de construcció. Aquells mòduls que no puguin ser assajats segons aquestes normes esmentades, hauran d'acreditar el compliment dels requisits mínims establerts per altres mitjans, i amb caràcter previ a la seva inscripció definitiva al registre de règim especial dependent de l'òrgan competent. Serà necessari justificar la impossibilitat de ser assajats, així com l'acreditació del compliment dels requisits esmentats, la qual cosa haurà de ser comunicada per escrit a la Direcció General de Política Energètica i Mines, que resoldrà sobre la conformitat o no de la justificació i acreditació presentades.

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 traçable a la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació.

- Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- Els marcs laterals, si n'hi ha, seran d'alumini o d'acer inoxidable.
- Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses al marge del $\pm 3 \%$ 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 manca d'alineació a les cèl·lules o bombolles a l'encapsulant.

Serà desitjable una alta eficiència de les cèl·lules.

L'estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i la reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascuna de les branques de la resta del generador.

Els mòduls fotovoltaics estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 12 anys i comptaran amb una garantia de rendiment durant 25 anys.

5.3. ESTRUCTURA SUPORT

Les estructures suport han de complir les especificacions d'aquest apartat. En tots els casos es donarà compliment a allò que s'ha obligat al Codi Tècnic de l'Edificació respecte a seguretat.

L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i la neu, d'acord amb el que indica el Codi tècnic de l'edificació i la resta de normativa aplicable.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls permetrà les dilatacions tèrmiques necessàries, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions als mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul .

El disseny de l'estructura s'ha de fer per a l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de forats a l'estructura es durà a terme abans de procedir, si escau, al galvanitzat o protecció de l'estructura.

Els cargols seran realitzats en acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant-ne la subjecció dels mòduls, que seran d'acer inoxidable.

Els límits de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no llençaran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades a coberta que facin de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanquitat entre mòduls s'ajustarà a les exigències vigents en matèria d'edificació.

Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls, tant sobre superfície plana (terrassa) com integrats sobre teulada, complint el que especifica el punt 3.4.1.2 sobre ombres. S'hi inclouran tots els accessoris i bancades i/o ancoratges.

L'estructura suport serà calculada segons la normativa vigent per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, han de complir les normes UNE-EN 10219-1 i UNE-EN 10219-2 per garantir totes les característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, ha de complir les normes UNE-EN ISO 14713 (parts 1, 2 i 3) i UNE-EN ISO 10684 i els gruixos han de complir els mínims exigibles a la norma UNE-EN ISO 1461.

En el cas d'utilitzar-se seguidors solars, aquests incorporaran el marcatge CE i compliran el previst a la Directiva 98/37/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de juny de 1998, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre màquines, i la seva normativa de desenvolupament, així com la Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines.

5.4. INVERSORS

Seràn del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure'n en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seràn les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autocommutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

La caracterització dels inversors s'haurà de fer segons les normes següents:

- UNE-EN 62093: Components d'acumulació, conversió i gestió d'energia de sistemes fotovoltaics. Qualificació del disseny i assaigs ambientals.
- UNE-EN 61683: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- IEC 62116. Test procedure d'islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (totes dues seràn certificades pel fabricant), incorporant proteccions davant de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o semblants.
- Pertorbacions presents a la xarxa com ara microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Adicionalment, han de complir la Directiva 2004/108/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per a la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que n'assegurin la supervisió i el maneig adequats.

Cada inversor incorporarà, almenys, els següents controls manuals:

- Encès i apagat general de l'inversor.
- Connexió i desconexió de l'inversor a la interfície CA.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor continuarà lliurant potència a la xarxa de manera continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més, suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre la potència activa de sortida i la potència activa d'entrada), per a una potència de sortida en corrent altern igual al 50% i al 100% de la potència nominal, serà com a mínim del 92% i del 94% respectivament. El càlcul del rendiment es farà d'acord amb la norma UNEEN 6168: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- L'autoconsum dels equips (pèrdues en "buit") en "stand-by" o mode nocturn haurà de ser inferior al 2% de la potència nominal de sortida.
- El factor de potència de la potència generada ha de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències més grans del 10% de la potència nominal, l'inversor haurà d'injectar en xarxa.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per a inversors a l'interior d'edificis i llocs accessibles i d'IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En tot cas, es complirà la legislació vigent.

Els inversors estaran garantits per a operació en les condicions ambientals següents: entre 0 °C i 40 °C de temperatura i entre 0 % i 85 % d'humitat relativa.

Els inversors per a instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 5 anys.

5.5. CABLEJAT

Els positius i els negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors han de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior a l'1,5 %.

El cable haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni la possibilitat d'enganxar pel trànsit normal de persones.

Tot el cablatge de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.

5.6. CONNEXIÓ DE XARXA

Totes les instal·lacions de fins a 100 kW han de complir el que disposa el Reial Decret 1699/2011, RD 900/2015 i RD 15/201 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

5.7. MESURES

Totes les instal·lacions han de complir el Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

5.8. PROTECCIONS

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el RD 1699/2011 (article 15) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

En connexions a la xarxa trifàsiques les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 Hz i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

5.9. POSADA A TERRA DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

Totes les instal·lacions han de complir el que disposa el Reial decret 1699/2011 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es faci mitjançant un transformador d'aïllament, s'han d'explicar a la Memòria de Disseny o Projecte els elements utilitzats per garantir aquesta condició.

Mitjançant cables de secció de $Cu \geq 6 \text{ mm}^2$ es connectaran cadascun dels bastidors dels mòduls fotovoltaics, les estructures, i parts metàl·liques de la instal·lació.

Les estructures de cada sèrie de mòduls es connectaran mitjançant conductor de protecció de Cu de 6mm^2 .

Totes les connexions dels circuits de terra, es faran mitjançant terminals que garanteixen un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 900/2015 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió i en concordança amb "NOTA D'INTERPRETACIÓ TÈCNICA DE L'EQUIVALÈNCIA DE LA SEPARACIÓ GALVÀNICA DE LA CONNEXIÓ D'INSTAL·LACIONS GENERADORES EN BAIXA TENSÍO" del MINISTERI D'INDÚSTRIA TURISME I COMERÇ, tenint en compte que és una instal·lació fotovoltaica a coberta sobre un únic edifici (C1), totes les masses de la instal·lació fotovoltaica es connectaran a la terra principal de l'edificació i seran independents del neutre de l'empresa distribuïdora. Els conductors de protecció han de complir el que estableix la ITC BT 18.

No obstant això, en el cas que aquesta connexió no sigui possible es posaran les masses a una terra independent, garantint la seva independència en base a les exigències del REBT 2002.

La posada a terra de les instal·lacions fotovoltaïques interconnectades es fa sempre de manera que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució.

Així mateix, segons el que disposa la ITC-BT-40 del REBT 2002, quan la instal·lació receptora estigui acoblada a una Xarxa de Distribució Pública que tingui el neutre posat a terra, l'esquema de posada a terra serà el TT i es connectaran les masses de la instal·lació i receptors a una terra independent de la del neutre de la Xarxa de Distribució Pública.

5.10. ARMÒNICS I COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

Totes les instal·lacions han de complir el que disposa el Reial decret 1663/2000 (article 13) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

5.11. MESURES DE SEGURETAT

Les centrals fotovoltaïques, independentment de la tensió a què estiguin connectades a la xarxa, estaran equipades amb un sistema de proteccions que garanteixi la seva desconexió en cas d'una fallada a la xarxa o errors interns a la instal·lació de la mateixa central, de manera que no pertorbin el funcionament correcte de les xarxes a què estiguin connectades, tant a l'explotació normal com durant l'incident.

La central fotovoltaica ha d'evitar el funcionament no intencionat a illa amb part de la xarxa de distribució, en cas de desconexió de la xarxa general. La protecció antiilla haurà de detectar la desconexió de xarxa en un temps d'acord amb els criteris de protecció de la xarxa de distribució a què es connecta, o en el temps màxim fixat per la normativa o especificacions tècniques corresponents. El sistema utilitzat ha de funcionar correctament en paral·lel amb altres centrals elèctriques amb la mateixa o diferent tecnologia, i alimentant les càrregues habituals a la xarxa, com ara motors.

Totes les centrals fotovoltaïques amb una potència més gran d'1 MW estaran dotades d'un sistema de teledesconnexió i un sistema de telemesura. La funció del sistema de teledesconnexió és actuar sobre l'element de connexió de la central elèctrica amb la xarxa de distribució per permetre la desconnexió remota de la planta en els casos en què els requisits de seguretat així ho recomanin. Els sistemes de teledesconnexió i telemesura seran compatibles amb la xarxa de distribució a què es connecta la central fotovoltaica, podent utilitzar-se en baixa tensió els sistemes de telegestió inclosos en els equips de mesura previstos per la legislació vigent.

Les centrals fotovoltaïques han d'estar dotades dels mitjans necessaris per admetre un reenganxament de la xarxa de distribució sense que es produeixin danys. Així mateix, no produiran sobretensions que puguin causar danys en altres equips, fins i tot al transitori de pas a illa, amb càrregues baixes o sense càrrega. Igualment, els equips instal·lats han de complir els límits d'emissió de perturbacions indicats a les normes nacionals i internacionals de compatibilitat electromagnètica.

6. RECEPCIÓ I PROVES

L'instal·lador lliurarà a l'usuari un document-albarà on consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles per facilitar-ne la interpretació correcta.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament a fàbrica, de les quals s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència del que s'ha indicat anteriorment en aquest PCT, seran com a mínim les següents:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencada i aturada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i les mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, a excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconnexió.

- Determinació de la potència instal·lada, d'acord amb el procediment descrit a l'annex.

Concloent les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació. Això no obstant, l'Acta de Recepció Provisional no se signarà fins que hagi 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 o errors del sistema subministrat, i a més s'hagin complert els requisits següents:

- Lliurament de tota la documentació requerida en aquest PCT, i com a mínim la recollida a la norma UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaics connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d'un sistema.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a abocador.

Durant aquest període, el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé haurà d'ensinistrar el personal d'operació.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en conjunt, estaran protegits davant de defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de tres anys, excepte per als mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 12 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció provisional.

Això no obstant, l'instal·lador queda obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'aprecia que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, i es compromet a esmenar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, cal atènyer-se al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.

7. CÀLCUL DE LA PRODUCCIÓ ANUAL ESPERADA

A la Memòria s'inclouran les produccions mensuals màximes teòriques en funció de la irradiància, la potència instal·lada i el rendiment de la instal·lació.

Les dades d'entrada que haureu d'aportar l'instal·lador són les següents:

• (0). Valor mitjà mensual i anual de la irradiació diària sobre superfície horitzontal, en kWh/(m² Adia), obtingut a partir d'alguna de les fonts següents:

- Agència Estatal de Meteorologia.
- Organisme autonòmic oficial.
- Altres fonts de dades de reconeguda solvència, o les expressament assenyalades per l'IDAE.

$G_{dm}(\alpha, \beta)$. Valor mitjà mensual i anual de la irradiació diària sobre el plànol del generador en kWh/(m²•dia), obtingut a partir de l'anterior, i en què s'hagin descomptat les pèrdues per ombrejat en cas de ser superiors a un 10 % anual (veure annex III). El paràmetre α representa l'azimut i β la inclinació del generador.

• Rendiment energètic de la instal·lació o “performance ratio”, PR. Eficiència de la instal·lació en condicions reals de treball, que té en compte: La dependència de la eficiència con la temperatura.

- La eficiència del cablatge.
- Les pèrdues per dispersió de paràmetres i brutícia.
- Les pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- La eficiència energètica de l'inversor.
- Altres.

• L'estimació de l'energia injectada es farà d'acord amb la següent equació:

- $$Ep = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) P_{mo} PR}{G_{CEM}} \text{ kWh/día}$$

- On:

- P_{mp} = Potència pic del generador
- $G_{CEM} = 1 \text{ kW/m}^2$

Les dades es presentaran en una taula amb els valors mitjans mensuals i la mitjana anual, d'acord amb el següent exemple:

Generador $P_{mp} = 1 \text{ kWp}$, orientat al Sud ($\alpha = 0^\circ$) i inclinat 35° ($\beta = 35^\circ$).

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Mes	$G_{dm}(0)$ [kWh/(m ² · dia)]	$G_{dm}(\alpha = 0^\circ, \beta = 35^\circ)$ [kWh/(m ² · dia)]	PR	E_p
Enero	1,92	3,12	0,851	2,65
Febrero	2,52	3,56	0,844	3,00
Marzo	4,22	5,27	0,801	4,26
Abril	5,39	5,68	0,802	4,55
Mayo	6,16	5,63	0,796	4,48
Junio	7,12	6,21	0,768	4,76
Julio	7,48	6,67	0,753	5,03
Agosto	6,60	6,51	0,757	4,93
Septiembre	5,28	6,10	0,769	4,69
Octubre	3,51	4,73	0,807	3,82
Noviembre	2,09	3,16	0,837	2,64
Diciembre	1,67	2,78	0,850	2,36
Promedio	4,51	4,96	0,803	3,94

8. REQUERIMENT TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

8.1. GENERALITATS

Es farà un contracte de manteniment preventiu i correctiu d'almenys tres anys.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació, amb les tasques de manteniment preventiu aconsellats pels diferents fabricants.

8.2. PROGRAMA DE MANTENIMENT

L'objecte d'aquest apartat és definir les condicions generals mínimes que cal seguir per al manteniment adequat de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a xarxa.

Es defineixen dos esglaons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar-ne el funcionament, augmentar la producció i perllongar-ne la durada:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir dins de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la mateixa.

Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la vida útil. Inclou

- La visita a la instal·lació en els terminis indicats i cada vegada que l'usuari ho requereixi per avaria greu.
- L'anàlisi i l'elaboració del pressupost dels treballs i les reposicions necessàries per al funcionament correcte de la instal·lació.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d'obra ni les reposicions de quips necessàries més enllà del període de garantia

El manteniment l'ha de fer personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, almenys, una visita (anual per al cas d'instal·lacions de potència de fins a 100 kWp i semestral per a la resta) en què es realitzaran les activitats següents:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent-hi cables de preses de terra i reapriet de bornes), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, reapriets, neteja.

Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites, en què es reflectisca l'estat de les instal·lacions i les incidències esdevingudes.

Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, on constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

8.3. GARANTÍES

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals si ha patit una avaria a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi estat manipulada correctament d'acord amb allò establert a manual d'instruccions.

La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació, cosa que s'ha de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti a la certificació de la instal·lació.

El subministrador ha de garantir la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i el procediment emprat en el muntatge. Per als mòduls fotovoltaics, la garantia mínima serà de 10 anys.

Si s'ha d'interrompre l'explotació del subministrament a causa de raons de què és responsable el subministrador, o de reparacions que el subministrador hagi de fer per complir les estipulacions de la garantia, el termini s'ha de prolongar per la durada total d'aquestes interrupcions.

La garantia comprèn la reparació o la reposició, si escau, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses, així com la mà d'obra emprada en la reparació o la reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Queden expressament incloses totes les altres despeses, com ara temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació als tallers del fabricant

Així mateix, s'han d'incloure la mà d'obra i els materials necessaris per efectuar els ajustaments i els eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació.

Si en un termini raonable el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final perquè aquest subministrador compleixi les seves obligacions. Si el

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

subministrador no compleix les seves obligacions en aquest termini últim, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix les oportunes reparacions, o contractar-ne un tercer, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en què hagi incorregut el subministrador.

La garantia es pot anul·lar quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, encara que només sigui en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador.

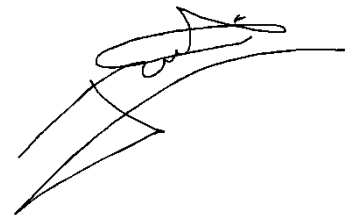
Quan l'usuari detecti un defecte de funcionament a la instal·lació ho comunicarà fefaentment al subministrador. Quan el subministrador consideri que és un defecte de fabricació d'algun component, ho ha de comunicar fefaentment al fabricant.

El subministrador atindrà qualsevol incidència en el termini màxim d'una setmana i la resolució de l'avaría es realitzarà en un temps màxim de 10 dies, excepte causes de força major degudament justificades.

Les avaries de les instal·lacions es repararan al seu lloc d'ubicació pel subministrador. Si l'avaría d'algun component no es pot reparar al domicili de l'usuari, el component s'ha d'enviar al taller oficial designat pel fabricant per compte i càrrec del subministrador.

El subministrador ha de fer les reparacions o reposicions de peces com més aviat millor una vegada rebut l'avís d'avaría, però no es responsabilitza dels perjudicis causats per la demora en aquestes reparacions sempre que sigui inferior a 10 dies naturals.

Barcelona, Novembre de 2023



Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

DOCUMENT nº5

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

**LLISTAT DE MA D'OBRA VALORAT
LLISTAT DE MATERIALS VALORAT
QUADRE DE DESCOMPOSTOS**

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

LLISTAT DE MÀ D'OBRA VALORAT

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	IMPORT
MOCA.1ab	1,00 h	Quadrilla B-Construcció (MOOA.1ab+MOOA.1bb)	38,84	38,84
MOCH.1aa	11,00 h	Quadrilla H-Serralleria-Metall (MOOH.1aa+MOOH.1ac)	39,66	436,26
MOCI.1aa	86,00 h	Quadrilla J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac)	39,66	3.410,76
Grupo MOC.....				3.885,86
MOOA.1ab	10,70 h	Oficial 1ª Construcció	20,61	220,53
MOOA.1ad	16,50 h	Ajudant-Especialista Construcció	19,05	314,33
MOOA.1ba	2,10 h	Peó especialista Construcció	18,56	38,98
MOOA.1bb	10,00 h	Peó ordinari Construcció	18,23	182,30
MOOI.1ab	40,00 h	Oficial 1ª Instal·lador	20,61	824,40
MOOI.1ac	0,35 h	Ajudant Instal·lador	19,05	6,67
Grupo MOO.....				1.587,20
TOTAL				5.473,06

LLISTAT DE MATERIALS VALORAT

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	IMPORT
MSPC.4ab	130,00 m²	Xarxa protecció poliamida homologada	0,95	123,50
MSPC.4ac	1,30 ud	Suport mordassa per a xarxa perimetral	81,20	105,56
MSPC.4ba	0,52 ud	Pescant xarxa tipus S per a mordassa	56,55	29,41
Grupo MSP				258,47
PFCT.1daB	6,60 m	Tub d'acer rectangular secció 40x20 mm e/1,5 mm	1,42	9,37
PFCT.1faB	11,00 m	Tub d'acer rectangular secció 60x30 mm e/1,5 mm	2,22	24,42
Grupo PFC.....				33,79
PRPP12bbB	4,73 l.	Imprimació antioxidant soldable base poliuret'a	5,16	24,41
Grupo PRP.....				24,41
PRTW11jaM	1,00 ud	Trapa accés coberta 1000x1000 mm	167,87	167,87
Grupo PRT				167,87
PT0435	2,00 u	Base de presa de corrent 16A	22,35	44,70
Grupo PT0.....				44,70
Y6421000402	1,00	Inversor trifàsic 33kW	3.073,50	3.073,50
Y6424000902	132,48	BTM Connector P26 BULTMEIER	2,26	299,40
Y6424000903	132,48	BTM Grapa G6 intermèdia per a panell fotovoltaic BULTMEIER	1,86	246,41
Y6424000908	195,27	BTM Suport S3 per a coberta de xapa grecada BULTMEIER	4,85	947,06
Y6424000931	11,04	BTM Grapa final G10 universal gris BULTMEIER	2,29	25,28
Y6424000934	138,00	BTM Perfil P26 2,2 metres BULTMEIER	22,95	3.167,10
Grupo Y64.....				7.758,76
YCAELC1	1,00 ud	Adaptació d'instal·lació d'enllaç	1.719,64	1.719,64
YCAELC1245	1,00 ud	Mòdul comptador trifàsic c/ seccionador	404,83	404,83
YCAELC33	1,00 ud	Cuadro de proteccions CA	468,35	468,35
Grupo YCA.....				2.592,82
YCGRTV6	1,00 ud	Gestió de residus	871,68	871,68
Grupo YCG				871,68
YCSEP02	1,00 ud	Seguretat i salut	1.101,72	1.101,72
Grupo YCS.....				1.101,72

*Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria*

YECT.1fM	5,00 m	Tub de PVC 40	7,15	35,75
YECT.2c	65,00 m	Tub corrugat PVC folrat doble cara IP54 CR-AISCAN M-29 mm.	0,44	28,60
			Grupo YEC.....	64,35
YELC.5b	16,50 m	Conductor de Cu AFUMEX RZ1-K[AS] 0,6/1kV 1x2,5 mm² "0" halògens	0,41	6,77
YELC.5f	55,00 m	Conductor de Cu AFUMEX RZ1-K[AS] 0,6/1kV 1x16 mm² "0" halògens	1,63	89,65
			Grupo YEL.....	96,42
YERC.1aa	30,00 m	Conductor Cu nu 35 mm²	2,98	89,40
YERP.1aa	1,00 ud	Pica acer-coure Ø 14x2000 mm amb grapa	15,64	15,64
YERW.1aa	9,50 ud	Grapa presa de terra	1,50	14,25
			Grupo YER.....	119,29
YMT50SPL308	7,00 ud	Ancoratge línia de vida	23,87	167,09
			Grupo YMT.....	167,09
YP05C4	1,00 ud	Quadre 4 string	419,05	419,05
YP064221	40,00 m	Tapa cega DRLU 55 A2	2,25	90,00
YP064222	40,00 m	Safata metàl·lica MKS 55x35	6,70	268,00
YP06425	57,00 u	Conector MC4	2,62	149,34
			Grupo YP0.....	926,39
YRFC.2AAM	69,00 ud	Captador fotovoltaic Jetion 460Wp	242,25	16.715,25
YRFL.2DM	570,00 ud	Cable H1Z2Z2-K 1x6 mm²	2,96	1.687,20
			Grupo YRF.....	18.402,45
TOTAL				32.630,20

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	-------	------	----------	--------

QUADRE DE DESCOMPOSTOS

CAPÍTUL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA SUBCAPÍTUL 01.01 CAPTACIÓ I CORRENT CONTÍNU

01.01.01	ud	Panell Fotovoltaic 460Wp			
		Subministrament, muntatge i instal·lació de panell fotovoltaic de 144 cèl·lules, monocristal·lí, marca JETION, model JT460SGH de SALTOKI o equivalent. Dimensions 2094x1038x35 mm, incloent-hi marc d'alumini anoditzat. Pes 24kg. Vidre tèrmic frontal de 3.2mm de gruix amb tecnologia antireflex. Caixa de connexions IP68, conductors de connexió de 1300 mm de longitud i 4 mm ² de secció amb connector MC4 EVO2.			
		Característiques tècniques sota condicions STC:			
		Potència màxima Pmax: 460W			
		Màxim voltatge Vmp: 41.6 V			
		Intensitat màxima Imp: 10.94 A			
		Tensió en circuit obert (Voc): 50.2 V			
		Intensitat de curtcircuit (Isc): 11.51A			
		Eficiència per mòdul: 20.9%			
		Inclou mà d'obra, connexionat elèctric, accessoris, material i transport. Inclou fixació sobre estructura. Totalment			
MOC1.1aa	0,30 h	Quadrella J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac)	39,66	11,90	
YRFC.2AAM	1,00 ud	Captador fotovoltaic Jetion 460Wp	242,25	242,25	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	242,00	24,20	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	278,00	8,34	

TOTAL PARTIDA..... 286,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.01.02	ud	Estructura coplanar d'alumini			
		Subministrament i instal·lació de sistema de suport coplanar per ancoratge al lateral de la xapa. Composta per perfil·leria d'alumini P26 de 2,2 metres, inclou elements d'unió entre perfils P26 de diferents kits. Cargols autorroscants per a fixació inclosos. Especialment dissenyada per al suport de vareta roscada d'acer inoxidable, suport S3 per a la fixació sobre cobertes grecades de xapa metàl·lica. Incorpora suport d'EPDM esponjós per evitar les filtracions i la corrosió galvànica, grapa G6 intermèdia especialment dissenyada per a ancoratge de panells fotovoltaics entre si. Vàlida per a marcs de 35-40mm. Cargols M6 inclosa. Inclou mà d'obra, materials, eines o qualsevol tipus d'ele-			
MOC1.1aa	0,80 h	Quadrella J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac)	39,66	31,73	
Y6424000934	2,00	BTM Perfil P26 2,2 metres BULTMEIER	22,95	45,90	
Y6424000902	1,92	BTM Connector P26 BULTMEIER	2,26	4,34	
Y6424000908	2,83	BTM Suport S3 per a coberta de xapa grecada BULTMEIER	4,85	13,73	
Y6424000903	1,92	BTM Grapa G6 intermèdia per a panell fotovoltaic BULTMEIER	1,86	3,57	
Y6424000931	0,16	BTM Grapa final G10 universal gris BULTMEIER	2,29	0,37	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	68,00	6,80	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	106,00	3,18	

TOTAL PARTIDA..... 109,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.03	m	Cable H1Z2Z2-K 1x6 mm2			
		Suministro e instalación de cable 1x6 mm ² , modelo SOLFLEX H1Z2Z2-K o equivalente, conductor de cobre estañado clase 5, aislamiento y cubierta termoestable Z2, tensión asignada de 0.6/1kV CA y 1.5kV CC. No propagador de la llama, libre de halógenos y reducida emisión de gases y humos, siendo estos de baja opacidad/toxicidad/corrosividad/conductividad. Apto para su uso en instalaciones fotovoltaicas. Resistente a la intemperie y a los rayos UV (AN3), apto para presencia de vibraciones (AH3), resistencia a los impactos (AG2), resistente a sustancias corrosivas o contaminantes(AF3) y apto para presencia de agua (AD7). Incluye parte proporcional de conector modelo MULTICONTAC MC4 o similar, hembra y macho, para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de paneles solares. Incluye mano de obra, materiales y medios auxiliares. completamente instalado y comprobado.			
MOOI.1ab	0,06 h	Oficial 1ª Instal·lador	20,61	1,24	
YRFL.2DM	1,00 ud	Cable H1Z2Z2-K 1x6 mm2	2,96	2,96	
YP06425	0,10 u	Conector MC4	2,62	0,26	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	3,00	0,30	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	5,00	0,15	

TOTAL PARTIDA..... 4,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.01.04	m	Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 c/tapa			
		Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica perforada d'acer galvanitzat en calent amb tapa de mides 55x35.			
MOCI.1aa	0,15 h	Quadrella J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac)	39,66	5,95	
YP064221	1,00 m	Tapa cega DRLU 55 A2	2,25	2,25	
YP064222	1,00 m	Safata metàl·lica MKS 55x35	6,70	6,70	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	9,00	0,90	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	16,00	0,48	
TOTAL PARTIDA.....					16,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
01.01.05	m	Canalització de tub de PVC 40			
		Subministrament i instal·lació fixa en superfície de canalització de tub PVC, sèrie B, de 40mm de diàmetre i 3mm			
MOOI.1ac	0,07 h	Ajudant Instal·lador	19,05	1,33	
YECT.1fM	1,00 m	Tub de PVC 40	7,15	7,15	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	7,00	0,70	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	9,00	0,27	
TOTAL PARTIDA.....					9,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.01.06	ud	Quadre proteccions CC			
		Subministrament, muntatge i instal·lació de quadre elèctric de protecció CC per a instal·lacions fotovoltaïques. Entrades de strings i sortides independents sense agrupar. Protecció de 4 strings amb 4 bases portafusibles i fusibles de 15A inclosos, 4 seccionadors CC 25 A inclosos i 4 protectors contra sobretensions CC tipus 2+3 inclosos. Muntatge en caixa ABB Mistral IP65 o equivalent. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Proteccions segons esquema en documentació gràfica de projecte.			
		Inclou mà d'obra, connexions elèctriques, cargols, bases d'ancoratge, caixes d'empalmament, accessoris i part proporcional d'elements mecànics i material auxiliar necessaris per a muntatge, retolat, connexionat, suport i sub-			
MOCI.1aa	0,60 h	Quadrella J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac)	39,66	23,80	
YP05C4	1,00 ud	Quadre 4 string	419,05	419,05	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	443,00	13,29	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	419,00	41,90	
TOTAL PARTIDA.....					498,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.01.07	ud	Inversor trifàsic 33 kW Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic fotovoltaic model GH-IT 33 3M ADVANCED de la marca GREEN-HEISS o equivalent. De dimensions: 437x659,4x240mm i pes: 35,5kg. Amb les següents característiques: Potència nominal: 33kW. Potència màxima d'entrada: 49,5kW. Número de MPPT: 3. Número d'entrades per MPPT: 2. Tensió màxima d'entrada: 1100V. Rang de tensió MPPT: 180-1000V. Corrent màxim per entrada: 16A. Corrent màxim per MPPT: 32A. Eficiència: 98,8%. Grau de protecció IP66. Disposa de les següents proteccions: Monitorització de corrent de strings FVs, Detecció de temperatura interna, Protecció de curtcircuit CA, Detecció de resistència d'aïllament de CC, Unitat de monitorització de corrent residual, Protecció contra polaritat inversa CC, Protecció antiulla, Protecció contra sobretensions CC i CA tipus II, protecció contra sobretensions CA i CC. Interfície d'usuari: Connector CC (FV): MC4 Connector CA: terminals OT/DT Interfície dispositiu: LED+APP(Bluetooth) Ports comunicació: RS232+RS485 Mode de comunicació: Wi-Fi, Ethernet,4G Dades generals: Sense transformador, consum nocturn <2 W,Rang de temperatures de funcionament: -30°C a +60°C, altitud d'operació 4000m, muntatge a paret, Refrigeració per ventilador intel·ligent Normes i certificacions: RD 1699:2011, UNE 206006 IN:2011, UNE 206007-1:2013 IN, UNE-EN 50549-1:2019, NTS V2.1 (Reglament UE 2106/631) Normativa de seguretat: IEC/EN62109-1/2 EMC: EN61000-6-1/2/3/4 Inclou mà d'obra, connexió elèctric, programació, accessoris, petit material i mitjans auxiliars necessaris. Inclou connexió a Router 4G i comprovació de la correcta monitorització de l'element. Totalment instal·lat i comprovat el funcionament correcte de totes les seves funcions.			
MOCI.1aa	0,30 h	Quadrilla J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac)	39,66	11,90	
Y6421000402	1,00	Inversor trifàsic 33kW	3.073,50	3.073,50	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	3.085,00	92,55	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	3.074,00	307,40	

TOTAL PARTIDA..... 3.485,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 CORRENT ALTERN

01.02.01	m	Conductor Cu AFUMEX RZ1-K[AS] 0,6/1kV 1x2,5 mm² "0" halògens Conductor elèctric unipolar de fils de coure col·locats helicoidalment amb aïllament de polietilè reticulat i coberta exterior especial termoplàstica zero halògens, tipus Z1 segons UNE 21123-4, no propagador de la flama ni de l'incendi segons UNE-EN 50266, i amb nul·la emissió d'halògens segons UNE-EN 50267, tipus AFUMEX IRISTECH RZ1-K[AS] 0,6/1kV a corda rodona o equivalent, de secció 1x2,5 mm², Inclou muntatge i connexions, totalment			
MOOI.1ab	0,04 h	Oficial 1ª Instal·lador	20,61	0,82	
YELC.5b	1,10 m	Conductor de Cu AFUMEX RZ1-K[AS] 0,6/1kV 1x2,5 mm² "0"	0,41	0,45	
YECT.2c	1,00 m	Tub corrugat PVC folrat doble cara IP54 CR-AISCAN M-29 mm.	0,44	0,44	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	1,00	0,10	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	2,00	0,06	

TOTAL PARTIDA..... 1,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.02.02	m	Conductor Cu AFUMEX RZ1-K[AS] 0,6/1kV 1x16 mm² "0" halògens Conductor elèctric unipolar de fils de coure col·locats helicoidalment amb aïllament de polietilè reticulat i coberta exterior especial termoplàstica zero halògens, tipus Z1 segons UNE 21123-4, no propagador de la flama ni de l'incendi segons UNE-EN 50266, i amb nul·la emissió d'halògens segons UNE-EN 50267, tipus AFUMEX IRISTECH RZ1-K[AS] 0,6/1kV a corda rodona o equivalent, de secció 1x16 mm². Inclou muntatge i connexions, totalment			
MOOI.1ab	0,06 h	Oficial 1ª Instal·lador	20,61	1,24	
YELC.5f	1,10 m	Conductor de Cu AFUMEX RZ1-K[AS] 0,6/1kV 1x16 mm² "0"	1,63	1,79	
YECT.2c	1,00 m	Tub corrugat PVC folrat doble cara IP54 CR-AISCAN M-29 mm.	0,44	0,44	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	2,00	0,20	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	4,00	0,12	

TOTAL PARTIDA..... 3,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.03	ud	Quadre proteccions CA Subministrament, muntatge i instal·lació de quadre elèctric de proteccions AC. Caixa de superfície ABB Mistral o equivalent, amb porta transparent i grau de protecció IP65. Aparament Hager o equivalent. Dues línies amb proteccions segons esquemes en documentació gràfica de projecte. Interruptor General: I. Magnetotèrmic. IV Pols, 63 A, 400 V, 10 kA Proteccions Línia 1: - I.Diferencial IV Pols, 63A, 400V, 300 mA, Tipus A - I. Magnetotèrmic. IV Pols, 160 A, 400 V, 10 kA - Protector sobretensions transitòries CA 400 V tipus 2+3 Proteccions Línia 2: - I.Diferencial II Pols, 25A, 230V, 30 mA - I. Magnetotèrmic. II Pols, 16 A, 230 V, 10 kA - Presa de Corrent 16 A, Schucko, integrada en aparellatge. (Inclou) - Protector sobretensions transitòries CA 400 V tipus 2+3 Inclou protectors de sobretensions transitòries tipus 2+3 d'acord amb esquemes de projecte. Inclou maniobres, accessoris i part proporcional d'elements mecànics i material auxiliar necessaris per a muntatge, connexió, suport i subjecció. Inclou Inclou mà d'obra, connexions elèctriques, cargols, bases d'ancoratge, caixes d'empalmament, accessoris i part proporcional d'elements mecànics i material auxiliar necessaris per a muntatge, retolat, connexionat, suport i subjecció. Quadra J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac) Cuadro de proteccions CA Material auxiliar Mitjans auxiliars			
MOCI.1aa	0,90 h		39,66	35,69	
YCAELC33	1,00 ud		468,35	468,35	
Y%10	10,00 %		468,00	46,80	
%0300	3,00 %		551,00	16,53	

TOTAL PARTIDA..... 567,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.04	ud	Mòdul comptador trifàsic c/ seccionador Subministrament i instal·lació de mòdul comptador de generació, trifàsic de lectura directa (fiscal i de generació FV) amb fusibles trifàsic tipus Buck, o equivalent, de 63 A. En envoltant plàstica de doble aïllament i tapa transparent IK10. Inclou un seccionador trifàsic a l'entrada de 4x63A. Completament instal·lat i connexionat en centralització de comptadors. En cas de no existir espai per a comptador de generació trifàsic inclou ampliació de l'espai suficient per a la connexió del mòdul comptador de generació trifàsic. Connexió a embarrat de centralització de comptadors segons allò indicat en documentació de projecte. Inclou etiquetatge de risc elèctric i presència d'instal·lació fotovoltaica. completament connexionat, instal·lat i comprovat el seu funcionament correcte. Inclou mà d'obra de muntatge i fixació, connexió elèctrica, programació, accessoris, Quadra J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac) Mòdul comptador trifàsic c/ seccionador Material auxiliar Mitjans auxiliars			
MOCI.1aa	0,90 h		39,66	35,69	
YCAELC1245	1,00 ud		404,83	404,83	
Y%10	10,00 %		405,00	40,50	
%0300	3,00 %		481,00	14,43	

TOTAL PARTIDA..... 495,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.02.05	ud	Adaptació d'instal·lació d'enllaç Adaptació de les instal·lacions d'enllaç i equips de mesura a normativa vigent. Inclou instal·lació de caixa de seccionament, caixa general de protecció, caixa de derivació, conjunt de protecció i mesura (TMF 10) de producció i consum...etc o qualsevol element especificat per la normativa vigent. Inclou realització de noves connexions, substitució o instal·lació de fusibles, portafusibles, endolls, proteccions, embarrats o qualsevol element que sigui necessari per al compliment de la normativa vigent. Inclou mà d'obra, materials, mitjans auxiliars i tots els elements necessaris.			
MOC1.1aa	0,90 h	Quadrella J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac)	39,66	35,69	
YCAELC1	1,00 ud	Adaptació d'instal·lació d'enllaç	1.719,64	1.719,64	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	1.720,00	172,00	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	1.927,00	57,81	

TOTAL PARTIDA..... 1.985,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

01.02.06	u	Base de presa de corrent de 16A Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), de superfície, tipus Schuko o equivalent, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris i circuit de corrent conductor 450/750V 2x2,5 mm ² + TT ES07Z1-K, UNE 211002 o equivalent. Instal·lació en superfície. Inclou mà d'obra, muntatge, connexió, material i mitjans auxiliars.			
MOOI.1ab	0,35 h	Oficial 1ª Instal·lador	20,61	7,21	
PT0435	1,00 u	Base de presa de corrent 16A	22,35	22,35	
%0200	2,00 %	Medios auxiliares	30,00	0,60	

TOTAL PARTIDA..... 30,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 ALBAÑILERÍA

01.03.01	m²	Xarxa de protecció amb escant tipus S Xarxa de protecció horitzontal, interior, de malla poliamida homologada i pescant tipus S per a mordassa. Inclou elements necessaris per al seu correcte muntatge. Totalment muntada.			
MOOA.1ad	0,25 h	Ajudant-Especialista Construcció	19,05	4,76	
MSPC.4ab	5,00 m²	Xarxa protecció poliamida homologada	0,95	4,75	
MSPC.4ac	0,05 ud	Suport mordassa per a xarxa perimetral	81,20	4,06	
MSPC.4ba	0,02 ud	Pescant xarxa tipus S per a mordassa	56,55	1,13	
M%10	10,00 %	Material auxiliar	15,00	1,50	
%0600	6,00 %	Mitjans auxiliars	16,00	0,96	

TOTAL PARTIDA..... 17,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.03.02	ud	Ancoratge línia de vida Subministrament i col·locació d'ancoratge per a línia de vida, d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6 i acabat amb pintura epoxi-polièster. Inclou elements de fixació. Inclou impermeabilització dels punts d'ancoratge sobre la coberta. Inclou mà d'obra, material i mitjans auxiliars.			
MOOA.1ab	0,10 h	Oficial 1ª Construcció	20,61	2,06	
MOOA.1ba	0,30 h	Peó especialista Construcció	18,56	5,57	
YMT50SPL308	1,00 ud	Ancoratge línia de vida	23,87	23,87	

TOTAL PARTIDA..... 31,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.03.03	ud	Trapa accés coberta 1000x1000 mm Trapa d'accés a coberta de dimensions 1000x1000 mm, fabricada en xapa d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor dotada de frontisses, moll d'obertura i tancaments de seguretat. Totalment instal·lada; i/p. obertura de buit a coberta.			
MOCA.1ab	1,00 h	Quadrella B-Construcció (MOOA.1ab+MOOA.1bb)	38,84	38,84	
PRTW11jaM	1,00 ud	Trapa accés coberta 1000x1000 mm	167,87	167,87	
P%05	5,00 %	Material auxiliar	168,00	8,40	
%0600	6,00 %	Mitjans auxiliars	215,00	12,90	

TOTAL PARTIDA..... 228,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMO



Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.03.04	m	Escala d'accés a terrassa/coberta tub d'acer			
		Escala d'accés a terrassa/coberta, realitzada amb travessers de tub d'acer 60x30x1,5mm, esglaons en tub d'acer 40x20x1,5 mm., Inclou suports de platina per a subjecció, pintura anticorrosiva, material i mitjans auxiliars, elaborada en taller i muntatge a l'obra, sense incloure rebut de paleta.			
MOCH.1aa	2,00 h	Quadrella H-Serralleria-Metall (MOOH.1aa+MOOH.1ac)	39,66	79,32	
PFCT.1daB	1,20 m	Tub d'acer rectangular secció 40x20 mm e/1,5 mm	1,42	1,70	
PFCT.1faB	2,00 m	Tub d'acer rectangular secció 60x30 mm e/1,5 mm	2,22	4,44	
PRPP12bbB	0,86 l.	Imprimació antioxidant soldable base poliuret'a	5,16	4,44	
P%05	5,00 %	Material auxiliar	11,00	0,55	
%0600	6,00	Mitjans auxiliars	90,00	5,40	

TOTAL PARTIDA..... 95,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.03.05	m²	Ajuts paleta instal·lacions			
		Ajuda de paleta a instal·lacions, Inclou materials, obertura i tapat de fregues i rebuts, obertura i tapat d'agulles passants generats, execució de canalitzacions, Inclou empenat de buits generats en desmuntatge d'elements i muntatge de nous elements i/p.p. de material auxiliar, neteja i mitjans auxiliars. Inclouent mà d'obra en càrrega i descàrrega. Fregues totalment segellades i acabades en mateix material que parament en què es trobin. Inclou reparació de tots els terres, parets i sostres danyats durant les obres, amb enrajolat, enrajolat, revestiment i/o rejuntejat segons necessitat del parament per tenir un acabat equivalent a l'actual. Inclou realització de forats per a pas de cargols o pas de canonada, realització de passos de canonada per forjats, reparació de sostres falsos, desplaçament d'elements com altaveus, cartells, mobiliari, etc... Inclou reparació o desplaçament d'altres instal·lacions o			
MOOA.1ab	0,20 h	Oficial 1ª Construcció	20,61	4,12	
MOOA.1ad	0,20 h	Ajudant-Especialista Construcció	19,05	3,81	
MOOA.1bb	0,20 h	Peó ordinari Construcció	18,23	3,65	

TOTAL PARTIDA..... 11,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.04 XARXA DE TERRES

01.04.01	m	Conductor Cu nu 35 mm²			
		Conductor de coure-acer nu de secció 35 mm², per a connexions a terra, Inclou muntatge i part proporcional de			
MOOI.1ab	0,05 h	Oficial 1ª Instal·lador	20,61	1,03	
YERC.1aa	1,00 m	Conductor Cu nu 35 mm²	2,98	2,98	
YERW.1aa	0,25 ud	Grapa presa de terra	1,50	0,38	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	3,00	0,30	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	5,00	0,15	

TOTAL PARTIDA..... 4,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.04.02	ud	Pica d'acer-coure Ø 14x2000 mm			
		Pica d'acer-coure per a terminals de terra, de diàmetre 14 mm i longitud 2000 mm, Inclou muntatge i connexions,			
MOCI.1aa	0,50 h	Quadrella J-Instal·ladors (MOOI.1ab+MOOI.1ac)	39,66	19,83	
YERP.1aa	1,00 ud	Pica acer-coure Ø 14x2000 mm amb grapa	15,64	15,64	
YERW.1aa	2,00 ud	Grapa presa de terra	1,50	3,00	
Y%10	10,00 %	Material auxiliar	19,00	1,90	
%0300	3,00 %	Mitjans auxiliars	40,00	1,20	

TOTAL PARTIDA..... 41,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

*Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria*

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CAPÍTULO 02 SEGURETAT I SALUT					
02.01	ud	Seguretat i salut			
		Equipament de seguretat i salut necessari per a la realització de les obres conforme a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut redactat per tècnic competent per a les obres que es desenvolupen en document a part (inclou proteccions col·lectives provisionals i definitives, equips de protecció individual, campament d'obra, implantació i conservació, etc). Segons RD 1627/97 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de cons-			
YCSEP02	1,00 ud	Seguretat i salut	1.101,72	1.101,72	
TOTAL PARTIDA.....					1.101,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS					
03.01	ud	Gestió de residus			
		Treballs de Gestió de Residus d'acord amb les dades contingudes a l'estudi de Gestió de Residus, considerant tots aquells aspectes continguts en ell. Gestió integral de residus de construcció i demolició generats a l'obra de nova construcció. Inclou càrrega i transport a planta de residus corresponent. Inclou lloguer de contenidors per a emmagatzematge de residus a l'obra en funció de la seva naturalesa. Inclou cànon d'abocament de tots els residus			
YCGRTV6	1,00 ud	Gestió de residus	871,68	871,68	
TOTAL PARTIDA.....					871,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Barcelona, Novembre de 2.023

Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

DOCUMENT nº5

PRESSUPOST

- PRESSUPOST I MESURAMENTS
- RESUM DE PRESSUPOST
- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

PRESSUPOST I MESURAMENTS



PRESSUPOST Y MESURAMENTS

CODI	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPÍTULO 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA									
SUBCAPÍTULO 01.01 CAPTACIÓ I CORRENT CONTÍNU									
01.01.01	ud Panell Fotovoltaic 460Wp								
	Subministrament, muntatge i instal·lació de panell fotovoltaic de 144 cèl·lules, monocristal·lí, marca JETION, model JT460SGh de SALTOKI o equivalent. Dimensions 2094x1038x35 mm, incloent-hi marc d'alumini anoditzat. Pes 24kg. Vidre tèrmic frontal de 3.2mm de gruix amb tecnologia antireflex. Caixa de connexions IP68, conductors de connexió de 1300 mm de longitud i 4 mm2 de secció amb connector MC4 EVO2.								
	Característiques tècniques sota condicions STC:								
	Potència màxima Pmax: 460W								
	Màxim voltatge Vmp: 41.6 V								
	Intensitat màxima Imp: 10.94 A								
	Tensió en circuit obert (Voc): 50.2 V								
	Intensitat de curtcircuit (Isc): 11.51A								
	Eficiència per mòdul: 20.9%								
	Inclou mà d'obra, connexionat elèctric, accessoris, material i transport. Inclou fixació sobre estructura. Totalment instal·lat i provat. Inclou mitjans d'elevació.								
	Panells Fotovoltaics	69				69,00			
							69,00	286,69	19.781,61
01.01.02	ud Estructura coplanar d'alumini								
	Subministrament i instal·lació de sistema de suport coplanar per ancoratge al lateral de la xapa. Composta per perfil·leria d'alumini P26 de 2,2 metres, inclou elements unió entre perfils P26 de diferents kits. Cargols autorroscants per a fixació inclosos. Especialment dissenyada per al suport de vareta roscada d'acer inoxidable, suport S3 per a la fixació sobre cobertes grecades de xapa metàl·lica. Incorpora suport d'EPDM esponjós per evitar les filtracions i la corrosió galvànica, grapa G6 intermèdia especialment dissenyada per a ancoratge de panells fotovoltaics entre si. Vàlida per a marcs de 35-40mm. Cargols M6 inclosa. Inclou mà d'obra, materials, eines o qualsevol tipus d'elements necessaris per a la instal·lació correcta.								
	String 1	15				15,00			
	String 2	18				18,00			
	String 3	18				18,00			
	String 4	18				18,00			
							69,00	109,62	7.563,78
01.01.03	m Cable H1Z2Z2-K 1x6 mm2								
	Suministro e instalación de cable 1x6 mm2, modelo SOLFLEX H1Z2Z2-K o equivalente, conductor de cobre estañado clase 5, aislamiento y cubierta termoestable Z2, tensión asignada de 0.6/1kV CA y 1.5kV CC. No propagador de la llama, libre de halógenos y reducida emisión de gases y humos, siendo estos de baja opacidad/toxicidad/corrosividad/conductividad. Apto para su uso en instalaciones fotovoltaicas. Resistente a la intemperie y a los rayos UV (AN3), apto para presencia de vibraciones (AH3), resistencia a los impactos (AG2), resistente a sustancias corrosivas o contaminantes(AF3) y apto para presencia de agua (AD7). Incluye parte proporcional de conector modelo MULTICONTAC MC4 o similar, hembra y macho, para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de paneles solares. Incluye mano de obra, materiales y medios auxiliares. completamente instalado y comprobado su funcionamiento.								
	String 1	3	50,00			150,00			
	String 2	3	55,00			165,00			
	String 3	3	45,00			135,00			
	String 4	3	40,00			120,00			
							570,00	4,91	2.798,70
01.01.04	m Safata metàl·lica portacables MKS 55x35 c/tapa								
	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica perforada d'acer galvanitzat en calent amb tapa de mides 55x35. Marca OBO o equivalent. Inclou mà d'obra, petit material i mitjans auxiliars per al muntatge.								
	Safata metàl·lica	40				40,00			
							40,00	16,28	651,20
01.01.05	m Canalització de tub de PVC 40								
	Subministrament i instal·lació fixa en superfície de canalització de tub PVC, sèrie B, de 40mm de								



PRESSUPOST Y MESURAMENTS

CODI	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	diàmetre i 3mm de gruix. Inclou mà d'obra, accessoris i peces especials. Inclou col·locació i fixació del tub.								
	Tub	5				5,00			
							5,00	9,45	47,25
01.01.06	ud Quadre proteccions CC Subministrament, muntatge i instal·lació de quadre elèctric de protecció CC per a instal·lacions fotovoltaïques. Entrades de strings i sortides independents sense agrupar. Protecció de 4 strings amb 4 bases portafusibles i fusibles de 15A inclosos, 4 seccionadors CC 25 A inclosos i 4 protectors contra sobretensions CC tipus 2+3 inclosos. Muntat en caixa ABB Mistral IP65 o equivalent. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. Proteccions segons esquema en documentació gràfica de projecte. Inclou mà d'obra, connexions elèctriques, cargols, bases d'ancoratge, caixes d'empalmament, accessoris i part proporcional d'elements mecànics i material auxiliar necessaris per a muntatge, retolat, connexionat, suport i subjecció. Totalment instal·lat i provat.								
	Quadre proteccions CC 4 strings	1				1,00			
							1,00	498,04	498,04
01.01.07	ud Inversor trifàsic 33 kW Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic fotovoltaic model GH-IT 33 3M ADVANCED de la marca GREENHEISS o equivalent. De dimensions: 437x659,4x240mm i pes: 35,5kg. Amb les següents característiques: Potència nominal: 33kW. Potència màxima d'entrada: 49,5kW. Número de MPPT: 3. Número d'entrades per MPPT: 2. Tensió màxima d'entrada: 1100V. Rang de tensió MPPT: 180-1000V. Corrent màxim per entrada: 16A. Corrent màxim per MPPT: 32A. Eficiència: 98,8%. Grau de protecció IP66. Disposa de les següents proteccions: Monitorització de corrent de strings FVs, Detecció de temperatura interna, Protecció de curtcircuit CA, Detecció de resistència d'aïllament de CC, Unitat de monitorització de corrent residual, Protecció contra polaritat inversa CC, Protecció antiïlla, Protecció contra sobretensions CC i CA tipus II, protecció contra sobretensions CA i CC. Interfície d'usuari: Connector CC (FV): MC4 Connector CA: terminals OT/DT Interfície dispositiu: LED+APP(Bluetooth) Ports comunicació: RS232+RS485 Mode de comunicació: Wi-Fi, Ethernet, 4G Dades generals: Sense transformador, consum nocturn <2 W, Rang de temperatures de funcionament: -30°C a +60°C, altitud d'operació 4000m, muntatge a paret, Refrigeració per ventilador intel·ligent Normes i certificacions: RD 1699:2011, UNE 206006 IN:2011, UNE 206007-1:2013 IN, UNE-EN 50549-1:2019, NTS V2.1 (Reglament UE 2106/631) Normativa de seguretat: IEC/EN62109-1/2 EMC: EN61000-6-1/2/3/4 Inclou mà d'obra, connexionat elèctric, programació, accessoris, petit material i mitjans auxiliars necessaris. Inclou connexió a Router 4G i comprovació de la correcta monitorització de l'element. Totalment instal·lat i comprovat el funcionament correcte de totes les seves funcions.								
		1				1,00			
							1,00	3.485,35	3.485,35
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 CAPTACIÓ i CORRENT CONTÍNU									
34.825,93									



PRESSUPOST Y MESURAMENTS

CODI	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPÍTULO 01.02 CORRENT ALTERN									
01.02.01	m Conductor Cu AFUMEX RZ1-K[AS] 0,6/1kV 1x2,5 mm² "0" halògens Conductor elèctric unipolar de fils de coure col·locats helicoidalment amb aïllament de polietilè reticulat i coberta exterior especial termoplàstica zero halògens, tipus Z1 segons UNE 21123-4, no propagador de la flama ni de l'incendi segons UNE-EN 50266, i amb nul·la emissió d'halògens segons UNE-EN 50267, tipus AFUMEX IRISTECH RZ1-K[AS] 0,6/1kV a corda rodona o equivalent, de secció 1x2,5 mm². Inclou muntatge i connexions, totalment instal·lat. presa corrent	3				5,00	15,00		
							15,00	1,87	28,05
01.02.02	m Conductor Cu AFUMEX RZ1-K[AS] 0,6/1kV 1x16 mm² "0" halògens Conductor elèctric unipolar de fils de coure col·locats helicoidalment amb aïllament de polietilè reticulat i coberta exterior especial termoplàstica zero halògens, tipus Z1 segons UNE 21123-4, no propagador de la flama ni de l'incendi segons UNE-EN 50266, i amb nul·la emissió d'halògens segons UNE-EN 50267, tipus AFUMEX IRISTECH RZ1-K[AS] 0,6/1kV a corda rodona o equivalent, de secció 1x16 mm². Inclou muntatge i connexions, totalment instal·lat. Inv-CA CA-QGBT	5 5				5,00 5,00	25,00 25,00		
							50,00	3,79	189,50
01.02.03	ud Quadre proteccions CA Subministrament, muntatge i instal·lació de quadre elèctric de proteccions AC. Caixa de superfície ABB Mistral o equivalent, amb porta transparent i grau de protecció IP65. Aparament Hager o equivalent. Dues línies amb proteccions segons esquemes en documentació gràfica de projecte. Interruptor General: I. Magnetotèrmic. IV Pols, 63 A, 400 V, 10 kA Proteccions Línia 1: - I.Diferencial IV Pols, 63A, 400V, 300 mA, Tipus A - I. Magnetotèrmic. IV Pols, 160 A, 400 V, 10 kA - Protector sobretensions transitòries CA 400 V tipus 2+3 Proteccions Línia 2: - I.Diferencial II Pols, 25A, 230V, 30 mA - I. Magnetotèrmic. II Pols, 16 A, 230 V, 10 kA - Presa de Corrent 16 A, Schucko, integrada en aparellatge. (Inclusa) - Protector sobretensions transitòries CA 400 V tipus 2+3 Inclou protectors de sobretensions transitòries tipus 2+3 d'acord amb esquemes de projecte. Inclou maniobres, accessoris i part proporcional d'elements mecànics i material auxiliar necessaris per a muntatge, connexió, suport i subjecció. Inclou Inclou mà d'obra, connexions elèctriques, cargols, bases d'ancoratge, caixes d'empalmament, accessoris i part proporcional d'elements mecànics i material auxiliar necessaris per a muntatge, retolat, connexionat, suport i subjecció. Totalment instal·lat i provat.	1					1,00		
							1,00	567,37	567,37
01.02.04	ud Mòdul comptador trifàsic c/ seccionador Subministrament i instal·lació de mòdul comptador de generació, trifàsic de lectura directa (fiscal i de generació FV) amb fusibles trifàsic tipus Buck, o equivalent, de 63 A. En envoltant plàstica de doble aïllament i tapa transparent IK10. Inclou un seccionador trifàsic a l'entrada de 4x63A. Completament instal·lat i connexionat en centralització de comptadors. En cas de no existir espai per a comptador de generació trifàsic inclou ampliació de l'espai suficient per a la connexió del mòdul comptador de generació trifàsic. Connexió a embarrat de centralització de comptadors segons allò indicat en documentació de projecte. Inclou etiquetatge de risc elèctric i presència d'instal·lació fotovoltaica. completament connexionat, instal·lat i comprovat el seu funcionament correcte. Inclou mà d'obra de muntatge i fixació, connexió elèctrica, programació, accessoris, petit material i muntatge. Totalment instal·lat i provat.	1					1,00		



PRESSUPOST Y MESURAMENTS

CODI	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.02.05	ud Adaptació d'instal·lació d'enllaç Adaptació de les instal·lacions d'enllaç i equips de mesura a normativa vigent. Inclou instal·lació de caixa de seccionament, caixa general de protecció, caixa de derivació, conjunt de protecció i mesura (TMF 10) de producció i consum...etc o qualsevol element especificat per la normativa vigent. Inclou realització de noves connexions, substitució o instal·lació de fusibles, portafusibles, endolls, proteccions, embarrats o qualsevol element que sigui necessari per al compliment de la normativa vigent. Inclou mà d'obra, materials, mitjans auxiliars i tots els elements necessaris.	1				1,00	1,00	495,45	495,45
01.02.06	u Base de presa de corrent de 16A Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), de superfície, tipus Schuko o equivalent, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris i circuit de coure conductor 450/750V 2x2,5 mm ² + TT ES07Z1-K, UNE 211002 o equivalent. Instal·lació en superfície. Inclou mà d'obra, muntatge, connexió, material i mitjans auxiliars i comprovació del funcionament correcte. Reserva	2				2,00	2,00	1.985,14	1.985,14
							2,00	30,16	60,32
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 CORRENT ALTERN.....									3.325,83
SUBCAPÍTULO 01.03 ALBAÑILERÍA									
01.03.01	m² Xarxa de protecció amb escant tipus S Xarxa de protecció horitzontal, interior, de malla poliamida homologada i pescant tipus S per a mordassa. Inclou elements necessaris per al seu correcte muntatge. Totalment muntada.								
	Policarbonat	1	26,00	1,00		26,00			
01.03.02	ud Ancoratge línia de vida Subministrament i col·locació d'ancoratge per a línia de vida, d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6 i acabat amb pintura epoxi-polièster. Inclou elements de fixació. Inclou impermeabilització dels punts d'ancoratge sobre la coberta. Inclou mà d'obra, material i mitjans auxiliars necessaris. Totalment muntat.	7				7,00			
01.03.03	ud Trapa accés coberta 1000x1000 mm Trapa d'accés a coberta de dimensions 1000x1000 mm, fabricada en xapa d'acer galvanitzat de 1,5 mm d'espessor dotada de frontisses, moll d'obertura i tancaments de seguretat. Totalment instal·lada; i/p.p. obertura de buit a coberta, de replanteig, accessoris de fixació, anivellació, tractament de juntes i mitjans auxiliars.	1				1,00			
01.03.04	m Escala d'accés a terrassa/coberta tub d'acer Escala d'accés a terrassa/coberta, realitzada amb travessers de tub d'acer 60x30x1,5mm, esglaons en tub d'acer 40x20x1,5 mm., Inclou suports de platina per a subjecció, pintura anticorrosiva, material i mitjans auxiliars, elaborada en taller i muntatge a l'obra, sense incloure rebut de paleta.	5,5				5,50			
01.03.05	m² Ajuts paleta instal·lacions Ajuda de paleta a instal·lacions, Inclou materials, obertura i tapat de fregues i rebuts, obertura i tapat d'agulles passants generats, execució de canalitzacions, Inclou emplenat de buits generats en desmuntatge d'elements i muntatge de nous elements i/p.p. de material auxiliar, neteja i mitjans auxiliars. Inclouent mà d'obra en càrrega i descàrrega. Fregues totalment segellades i acabades en mateix material que parament en què es trobin. Inclou reparació de tots els terres, parets i sostres danyats durant les obres, amb enrajolat, enrajolat, revestiment i/o rejuntejat segons necessitat del parament						5,50	95,85	527,18



PRESSUPOST Y MESURAMENTS

CODI	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	per tenir un acabat equivalent a l'actual. Inclou realització de forats per a pas de cargols o pas de canonada, realització de passos de canonada per forjats, reparació de sostres falsos, desplaçament d'elements com altaveus, cartells, mobiliari, etc... Inclou reparació o desplaçament d'altres instal·lacions o elements que puguin interferir en el pas de la instal·lació projectada.	50				50,00			
							50,00	11,58	579,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ALBAÑILERÍA.....								2.000,85
	SUBCAPÍTULO 01.04 XARXA DE TERRES								
01.04.01	m Conductor Cu nu 35 mm ² Conductor de coure-acer nu de secció 35 mm ² , per a connexions a terra, Inclou muntatge i part proporcional de grapes de fixació, totalment instal·lat	1	30,00			30,00			
							30,00	4,84	145,20
01.04.02	ud Pica d'acer-coure Ø 14x2000 mm Pica d'acer-coure per a terminals de terra, de diàmetre 14 mm i longitud 2000 mm, Inclou muntatge i connexions, totalment instal·lada.	1				1,00			
							1,00	41,57	41,57
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 XARXA DE TERRES								186,77
	TOTAL CAPÍTULO 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA								40.339,38
	CAPÍTULO 02 SEGURETAT I SALUT								
02.01	ud Seguretat i salut Equipament de seguretat i salut necessari per a la realització de les obres conforme a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut redactat per tècnic competent per a les obres que es desenvolupen en document a part (inclou proteccions col·lectives provisionals i definitives, equips de protecció individual, campament d'obra, implantació i conservació, etc). Segons RD 1627/97 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, Llei 54/2003, RD 171/2004 i recomanacions establertes a la "Guia Tècnica" publicada per l'INSH.	1				1,00			
							1,00	1.101,72	1.101,72
	TOTAL CAPÍTULO 02 SEGURETAT I SALUT.....								1.101,72
	CAPÍTULO 03 GESTIÓ DE RESIDUS								
03.01	ud Gestió de residus Treballs de Gestió de Residus d'acord amb les dades contingudes a l'estudi de Gestió de Residus, considerant tots aquells aspectes continguts en ell. Gestió integral de residus de construcció i demolició generats a l'obra de nova construcció, Inclou càrrega i transport a planta de residus corresponent. Inclou lloguer de contenidors per a emmagatzematge de residus a l'obra en funció de la seva naturalesa. Inclou cànon d'abocament de tots els residus generats a l'obra i pagament de taxes necessàries per a tramitació.	1				1,00			
							1,00	871,68	871,68
	TOTAL CAPÍTULO 03 GESTIÓ DE RESIDUS								871,68
	TOTAL								42.312,78



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

RESUM DE PRESSUPOST



RESUM DE PRESSUPOST

CAPITOL	RESUM	EUROS	%
1	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	40.339,38	95,34
-01.01	-CAPTACIÓ i CORRENT CONTÍNU	34.825,93	
-01.02	-CORRENT ALTERN	3.325,83	
-01.03	-ALBAÑILERIA	2.000,85	
-01.04	-XARXA DE TERRES	186,77	
2	SEGURETAT I SALUT	1.101,72	2,60
3	GESTIÓ DE RESIDUS	871,68	2,06
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		42.312,78	
13,00 % Gastos generales.....		5.500,66	
6,00 % Beneficio industrial		2.538,77	
SUMA DE G.G. y B.I.		8.039,43	
TOTAL EXECUCIÓ CONTRATA		50.352,21	
21,00 % I.V.A.		10.573,96	
TOTAL EXECUCIÓ CONTRATA		60.926,17	

Puja el pressupost general l'esmentada quantitat de SEIXANTA MIL NOU-CENTS VINT-I-SIS EUROS amb DISSET CÈNTIMS

**PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ****PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL**

El pressupost estimat d'Execució Material és el següent:

CAPÍTOL	RESUM	EUROS	%
1	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	40.339,38	95,34
2	SEGURETAT I SALUT.....	1.101,72	2,60
3	GESTIÓ DE RESIDUS.....	871,68	2,06
TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL		42.312,78	

El pressupost d'execució material puja a l'expressada quantitat de:

Quaranta-dos mil tres-cents dotze euros amb setanta-vuit cèntims (42.312,78 €).

VALOR ESTIMAT

El valor estimat s'obté de la manera següent:

TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	42.312,78 €
13% DESPESES GENERALS	5.500,66 €
6% BENEFICI INDUSTRIAL	2.538,77 €
VALOR ESTIMAT DEL CONTRACTE	50.352,21 €

Per tant, el valor estimat ascendeix a la quantitat de CINQUANTA MIL TRS-CENTS CINQUANTA-DOS EURS
AMB VINT-I-UN CENTIMS (50.352,21 €)

PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ

El pressupost Base de Licitació s'obté de la manera següent:

VALOR ESTIMAT DEL CONTRACTE	50.325,21 €
21% IVA	10.573,96 €
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	60.926,17 €

Ascendeix el present Pressupost Base De Licitació a l'expressada quantitat de SEIXANTA MIL NOU-CENTS
VINT-I-SIS EUROS amb DISSET CÈNTIMS (60.926,17 €).

**PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ**

El Pressupost per a Coneixement de l'Administració s'obté de la manera següent:

PEM	42.312,78 €
PBL	60.926,17 €
DIRECCIÓ D'OBRA I COORDINACIÓ DE SEGURETAT I SALUT	3.040,10 €
TRAMITACIÓ I PAGAMENT DESTUDI D'ACCÉS I PRODUCCIÓ	350,00€
Tramitació i pagament destudi d'accés i producció. Tramitació i pagament destudi d'accés i producció amb la companyia distribuïdora. Inclou qualsevol tràmit, documents, adequació de plànols, o projecte necessari per a la seva correcta execució. Inclou pagament de taxes	
CERTIFICAT D'INSTAL·LACIÓ INSTAL·LADOR	150,00€
Redacció de certificat d'instal·lació FV, signat per instal·lador autoritzat i segellat per l'empresa. Inclou declaració responsable RITSIC per a tramitació de posada en servei, documents, adequació de plànols i resta de documentació necessària per a la inscripció definitiva al RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya). Inclou pagament de taxes	
INSPECCIÓ OCA FV	200,00€
Inspecció inicial de les noves infraestructures elèctriques a càrrec d'un organisme de control acreditat per la DGI. Inclou qualsevol tràmit, documents, adequació de plànols, o projecte necessari per a la seva correcta execució. Inclou pagament de taxes.	
SOL·LICITUD DE L'ESTUDI D'ACCÉS I CONNEXIÓ A XARXA	200,00€
Sol·licitud de l'estudi d'accés i connexió a xarxa, en cas de ser necessàries actuacions addicionals	
PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	64.866,27 €

Ascendeix el present Pressupost per a Coneixement de l'Administració a l'expressada quantitat de SEIXANTA-QUATRE MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMOS (64.866,27 €).

Barcelona, Novembre de 2.023

Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

DOCUMENT 7. TERMINI D'EXECUCIÓ I PLA D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

	MES 1				MES 2			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
01. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA								
01.01. CAPTACIÓ i CORRENT CONTÍNU	34.825,93							
01.02. CORRENT ALTERN			1.662,92		1.662,92			
01.04. ALBAÑILERIA	1.000,43					1.000,43		
01.05 XARXA DE TERRES						186,77		
03. SEGURETAT I SALUT		734,48			367,24			
04. GESTIÓ DE RESIDUS		581,12			290,56			
CERTIFICACIONS MENSUALS		38.804,87 €				3.507,91 €		
SUMA EXECUCIÓ MATERIAL A L'ORIGEN		38.804,87 €				42.312,78 €		
CERTIFICACIÓ MENSUAL INC GG. BI. I IVA		55.875,13 €				5.051,04 €		
SUMA EXECUCIÓ MATERIAL A ORIGEN INC GG. B I I IVA		55.875,13 €				60.926,17 €		
		MES 1				MES 2		
PERCENTATGE D'OBRA EXECUTAT A CADA MES (%)		91,71				8,29		
PERCENTATGE D'OBRA EXECUTAT A ORIGEN (%)		91,71				100,00		

Barcelona, Novembre de 2.023

Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Poble de Súria

DOCUMENT nº8

MANUAL D'OPERACIONS I MANTENIMENT



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

ÍNDEX DE MANUAL D'OPERACIONS I MANTENIMENT

1. INTRODUCCIÓ	3
2. CAMP FV.....	3
2.1. OPERACIÓ P01. CARACTERÍSTICA ELÈCTRICA.....	3
2.2. OPERACIÓ P02. CONNEXIONAT	5
2.3. OPERACIÓ P03. NETEJA DELS PANELLS	5
2.4. OPERACIÓ P04. SUBJECCIÓ DELS PANELLS	6
2.5. OPERACIÓ P05. SUBJECCIÓ DE L'ESTRUCTURA.....	6
2.6. OPERACIÓ P06. ANÀLISI TERMOGRÀFIC	7
3. INVERSOR	8
3.1. OPERACIÓ P07. ESTAT GENERAL	8
4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	9
4.1. OPERACIÓ P08. CABLEJAT	9
4.2. OPERACIÓ P09. CAIGUDES DE TENSIÓ	9
5. PROTECCIONS	10
5.1. OPERACIÓ P10. ESTAT GENERAL	10
6. SISTEMA FOTOVOLTAIC	10
6.1. OPERACIÓ P11. POSADA EN SERVEI	10



1. INTRODUCCIÓ

Per assegurar el funcionament correcte de les instal·lacions, hi ha un pla de manteniment que ha de realitzar per personal tècnic qualificat a aquest efecte.

Les diferents operacions de manteniment a realitzar en una instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa són les següents:

Abast	Operació	Ref.	Freqüència
Camp FV	Característica elèctrica	P01	Semestral
	Connexionat	P02	Semestral
	Neteja dels panells	P03	Semestral
	Subjecció dels panells	P04	Semestral
	Subjecció de l'estructura	P05	Semestral
	Anàlisi termogràfic	P06	Semestral
Inversor	Estat general	P07	Semestral
Instal·lació elèctrica	Cablejat	P08	Semestral
	Caigudes de tensió	P09	Semestral
Proteccions	Estat general	P10	Semestral
Sistema fotovoltaic	Posada en servei	P11	Semestral

2. CAMP FV

2.1. OPERACIÓ P01. CARACTERÍSTICA ELÈCTRICA

Comprovació de la característica elèctrica del camp FV (verificació dels valors de tensió i intensitat previstos)

La documentació necessària serà:

o Plànol de connexió sèrie-paral·lel del camp FV

o Paràmetres característics del mòdul utilitzat

Eines i materials necessaris:

- Solímetre
- Polímetre
- Pinça amperimètrica



Descripció de l'operació:

A les hores centrals d'un dia assolellat:

- A partir de la característica V-I d'un mòdul, determineu la tensió (d'assaig) a circuit obert i el corrent (d'assaig) de curtcircuit d'un mòdul corresponents als valors d'irradiància i temperatura (aproximada) existents en el moment de la comprovació.
- Localitzar la caixa principal de connexions del camp FV
- Desconnectar els terminals positiu i negatiu principals de la resta de la instal·lació, si és possible actuant sobre els elements de protecció i desconexió presents al circuit del camp FV.
- Verificar que la tensió existent entre els terminals positiu i negatiu de cada circuit generador (branca en paral·lel) i del circuit principal és la mateixa i igual a la tensió d'assaig multiplicada pel nombre de mòduls en sèrie que formen cada circuit generador.
- Verificar que el corrent de curtcircuit de cada circuit generador és el mateix i igual al corrent d'assaig.
- Verificar que el corrent de curtcircuit del circuit principal és igual al d'assaig multiplicat pel nombre de circuits generadors (branques en paral·lel).

Passos mesuraments:

Mesurament de la tensió a circuit obert:

- Preparar el polímetre per mesurar tensions i seleccionar l'escala adequada.
- Col·locar les sondes del polímetre als terminals del circuit corresponent. La inversió de polaritat provocarà (simplement) una lectura negativa.

Mesurament del corrent de curtcircuit:

- Preparar el polímetre per mesurar corrents i seleccionar l'escala adequada.
- Col·locar les sondes del polímetre als terminals del circuit corresponent.
- La inversió de polaritat provocarà (simplement) una lectura negativa
- Per a intensitats elevades s'utilitzarà una pinça amperimètrica. En aquest cas, el curtcircuit es provocarà pontejant els terminals corresponents amb un conductor de



secció adequada. Per a intensitats molt elevades, el pont es realitzarà mitjançant un interruptor de calibre adequat, disposat a aquest efecte.

2.2. OPERACIÓ P02. CONNEXIONAT

La documentació necessària serà:

o Plànol de connexió sèrie-paral·lel del camp FV

Eines i materials necessaris:

- o Joc tornavisos
- o Protector contra corrosió
- o Cinta segelladora

Descripció de l'operació:

En caixes de connexions (de mòduls, principals, etc.):

- Comprovar mitjançant petites estrebades que els cables estan fermament connectats. Si s'observa algun aflixament, procedir a l'estrenyi corresponent o tornar a realitzar la connexió.
- Comprovar que la longitud dels cables a l'interior de les caixes és adequada perquè les connexions no es vegin sotmeses a esforços.
- Comprovar que els premsaestopes estan convenientment fixats a les caixes (ben estrets i sense folgures, no giren sobre ells mateixos). Si s'observa algun aflixament, procedir a l'estrenyi corresponent.
- Assegurar-se que els terminals estan lliures de corrosió i que les connexions són elèctricament eficaces. En ambients especialment adversos, protegir les connexions amb algun protector contra la corrosió (esprai, greix, etc.)
- Assegureu-vos que les caixes queden convenientment tancades i estanques. Davant del dubte, utilitzar cinta segelladora especial per assegurar-ne l'estanquitat.

2.3. OPERACIÓ P03. NETEJA DELS PANELLS

Comprovació de l'estat de neteja dels plafons.

Eines i materials necessaris:

- o Aigua



o Productes de neteja no abrasius (sabó, drap, etc.)

Descripció de l'operació:

Comprovar que la superfície dels panells no té restes de brutícia que no es pugui eliminar de manera natural (pols, petita vegetació, etc.). Si escau, eliminar-la prestant especial atenció a no ratllar la superfície dels panells ni degradar-ne les juntes (per abrasió química). Convé fer aquesta operació quan el panell no estigui calent.

2.4. OPERACIÓ P04. SUBJECCIÓ DELS PANELLS

Comprovació de l'estabilitat, la rigidesa i la subjecció dels panells.

Eines i materials necessaris:

o Joc de claus (fixes, de carraca, angleses, etc.)

Descripció de l'operació:

Comprovar que els panells estan ben fixats a l'estructura suport i que no hi ha folgatges o afluxaments en les fixacions que puguin provocar vibracions per efecte del vent. Si escau, procedir a l'estrenyi corresponent per dotar els panells de l'estabilitat, rigidesa i fixació adequades. Aquesta comprovació es pot realitzar de forma visual i observant què passa en intentar moure els panells de forma manual.

2.5. OPERACIÓ P05. SUBJECCIÓ DE L'ESTRUCTURA

Comprovació de l'estabilitat, la rigidesa i la subjecció de l'estructura suport.

Eines i materials necessaris:

o Joc de claus (fixes, de carraca, angleses, etc.)

Descripció de l'operació:

- Comprovar mitjançant inspecció visual que l'estructura i/o la superfície de sustentació de la mateixa no mostren signes de deteriorament (esquerdes, desprendiments de material, etc.). Si escau, procedir a realitzar la reparació necessària.

- Comprovar, quan sigui aplicable, de forma anàloga a l'assenyalada a l'operació anterior que les unions i ancoratges de l'estructura no mostren signes de folgança o



aflluixament que puguin provocar vibracions per efecte del vent. Si escau, procedir a l'estrenyi corresponent.

- Comprovar mitjançant inspecció visual que els elements de l'estructura no pateixen deformacions (provocades pel pes suportat) no especificades a l'anàlisi estructural efectuada a la fase de disseny.

2.6. OPERACIÓ P06. ANÀLISI TERMOGRÀFIC

Comprovació de l'estat de les cèl·lules i les connexions internes dels panells, detecció de possibles sobreescalfaments.

Eines i materials necessaris:

o Cambra termogràfica

Descripció de l'operació:

Comprovar que la imatge termogràfica de la superfície dels panells no mostra sobreescalfaments excessius deguts a fallades a les cèl·lules o a les connexions internes, tant al mòdul com a la caixa de connexions de cadascun. En cas de detectar alguna anomalia es realitzarà una captura de la imatge termogràfica i es prendrà nota del número de sèrie del panell per poder notificar-ho al fabricant. Convé anotar també la ubicació del mòdul afectat dins del total de la instal·lació per facilitar-ne la localització posterior.



3. INVERSOR

3.1. OPERACIÓ P07. ESTAT GENERAL

Comprovació de l'estat general de connexió, subjecció i neteja de l'inversor.

Eines i materials necessaris:

- o Joc de tornavisos
- o Protector contra corrosió
- o Drap
- o Netejador multiusos

Descripció de l'operació:

- Comprovar mitjançant petites estrebades que els cables estan fermament connectats. Si s'observa algun aflixament, procedir a l'estrenyi corresponent o tornar a realitzar la connexió.
- Si hi ha premsaestopes, comprova que la longitud dels cables a l'interior de l'aparell és l'adequada perquè les connexions no es vegin sotmeses a esforços, i comprova que els premsaestopes estan convenientment fixats a l'aparell (ben apretats i sense folgances, no giren sobre ells mateixos). Si s'observa algun aflixament, procedir a l'estrenyi corresponent.
- Assegurar-se que els terminals estan lliures de corrosió i que les connexions són elèctricament eficaces. En ambients especialment adversos, protegir les connexions amb algun protector contra la corrosió (esprai, greix, etc.)
- Comprovar que l'aparell no mostra restes de brutícia que dificulti la visualització de les indicacions o en pugui afectar el funcionament. Si escau, eliminar la brutícia amb un drap humitejat en aigua o netejador multiusos.
- Comprovar mitjançant inspecció visual i petites sobrecàrregues de pes que la subjecció de l'aparell és ferma i que la superfície de sustentació no mostra signes de deteriorament (esquerdes, desprendiments de material, etc.). si escau, procedir a la reparació corresponent.



4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

4.1. OPERACIÓ P08. CABLEJAT

Comprovació de l'estat del cablatge a tota la instal·lació FV.

Descripció de l'operació:

En tota la instal·lació FV:

- Comprovar que el cablatge, els conductes de protecció i les canalitzacions es troben en perfecte estat, sense signes de deteriorament ni defectes d'aïllament o estanquitat. Si escau, reemplaçar o reparar l'element afectat, segons l'abast o la importància del dany.
- Comprovar que la subjecció dels conductors estesos a l'aire, els conductes de protecció i les canalitzacions és l'adequada (en forma i número).

4.2. OPERACIÓ P09. CAIGUDES DE TENSIÓ

Comprovació de la caiguda de tensió als circuits camp FV – inversor i inversor-xarxa.

La documentació necessària serà:

o Plànol elèctric general de la instal·lació FV

Eines i materials necessaris:

o Polímer

o Pinça amperimètrica per a corrent continu i alterna

Descripció de l'operació:

A les hores centrals d'un dia assolellat i amb la instal·lació FV en marxa:

- Comprovar amb la pinça amperimètrica que el corrent al circuit del capo FV i inversor és aproximadament igual a la màxima prevista, i verificar amb el polímetre que la diferència entre la tensió als terminals principals de la caixa de connexions principal del camp FV, i la tensió als terminals de l'inversor corresponents al camp FV és dins del marge permès.
- Comprovar amb la pinça amperimètrica que el corrent al circuit de l'inversor i la xarxa és aproximadament igual a la màxima prevista, i verificar amb el polímetre que la



diferència entre la tensió als terminals de sortida de l'inversor i la tensió al punt de connexió amb la xarxa és dins del marge permès.

5. PROTECCIONS

5.1. OPERACIÓ P10. ESTAT GENERAL

Comprovació de l'estat general de les proteccions.

Eines i materials necessaris:

o Polímetre

Descripció de l'operació:

- Comprovar amb el polímetre l'estat dels fusibles mesurant la caiguda de tensió entre els extrems.
- Verificar que les proteccions d'alterna funcionen correctament fent servir la funció de testeig del bloc diferencial.
- Després de fer saltar les proteccions d'alterna, s'esperarà i es verificarà que el rearmament automàtic funciona adequadament i la instal·lació, després del període d'espera corresponent, entra en funcionament.

6. SISTEMA FOTOVOLTAIC

6.1. OPERACIÓ P11. POSADA EN SERVEI

Posada en servei de la instal·lació FV

La documentació necessària serà:

- o Plànol elèctric general de la instal·lació FV
- o Manuals d'operació de l'inversor

Descripció de l'operació:

- Realitzar satisfactòriament totes les operacions anteriors.
- Realitzar la maniobra de connexió actuant sobre l'interruptor general (frontera).



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial
La Pobra de Súria

- Comprovar el bon funcionament de linversor:
 - Indicacions correctes destat de funcionament i de monitorització.
 - Absència de fallades, alarmes, brunzits estranys, escalfaments, etc.
- Comprovar el bon funcionament del contactor d'interconnexió observant la senyalització del seu estat davant d'una maniobra de connexió – desconnexió de l'interruptor general (frontera), el contactor ha d'obrir i rearmar automàticament (amb el retard corresponent).

Barcelona, Novembre de 2.023

Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Poble de Súria

DOCUMENT nº9

ESTUDI BÀSICO DE SEGURETAT Y SALUT



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

ÍNDEX ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT Y SALUT

1. OBJECTE DE L'ESTUDI.....	3
2. NORMATIVA	3
3. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ.....	4
3.1. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I SITUACIÓ	4
3.2. EMPLAÇAMENT	4
3.3. DESCRIPCIÓ DELS PROCESSOS.....	4
3.4. NOMBRE MÀXIM PREVIST DE PERSONAL I DURADA ESTIMADA DELS TREBALLS D'INSTAL·LACIÓ	4
4. DEFINICIÓ DELS RISCOS.....	5
4.1. RISCOS GENERALS	5
4.1.1. RISCOS ESPECÍFICS	6
4.1.2. PINTURA	6
4.1.3. TRANSPORT DE MATERIALS I EQUIP DINS L'OBRA	6
4.1.4. MUNTATGES ELECTROMECAÑICS D'EQUIPS I ACCESSORIS.....	7
4.2 RISCOS DERIVATS DE L'ÚS DE MÀQUINES I MITJANS AUXILIARS.....	7
4.2.1 MÀQUINES FIXES, EINES I QUADRES ELÈCTRICS	7
4.2.2 MITJANS D'ELEVACIÓ	7
4.2.3 MITJANS DE TRANSPORT	8
4.2.4 PLATAFORMES, ESCALES I COBERTES	8
4.2.5 EQUIPS DE SOLDADURA I TALL.....	8
5. MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ	8
5.1. MESURES PREVENTIVES COL·LECTIVES I DE CARÀCTER GENERAL	8
5.2. MESURES PREVENTIVES PERSONALS	10



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

Aquest document conté l'estudi de seguretat i salut per a les obres d'instal·lació de generació fotovoltaica en autoconsum amb excedents en Magatzem Municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria, ubicat a *Plaça Sau, 6, 08260 La Pobla Sud, Súria – Barcelona*.

2. NORMATIVA

Com a conseqüència de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, el MINISTERI DE LA PRESIDÈNCIA ha aprovat el REIAL DECRET 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, publicat al B.O.E. núm. 256 de 25 d'octubre de 1997. En aquest Reial decret es defineix el nou ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT, així com l'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT i el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. Segons l'article 17 d'aquest Reial decret, és obligatòria la inclusió de l'Estudi de seguretat i salut o de l'Estudi Bàsic de seguretat i salut al projecte d'obra per poder visar aquest projecte i també per a l'expedició de la llicència municipal i d'altres autoritzacions i tràmits per part de les diferents Administracions Públiques.

L'elaboració de l'**Estudi de Seguretat i Salut** serà obligatòria en el cas de:

- a) pressupost d'execució per a contracta igual o superior a 451.000 euros.
- b) durada de l'obra superior a 30 dies laborables i presència simultània de més de 20 treballadors a l'obra.
- c) suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra superior a 500.
- d) obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

A la resta de projectes d'obres no inclosos a l'apartat anterior, caldrà elaborar un **Estudi Bàsic de Seguretat i Salut**.



3. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

3.1. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I SITUACIÓ

L'obra objecte d'aquest estudi són les instal·lacions elèctriques, les obres i els muntatges associats per a la instal·lació d'un conjunt de plaques fotovoltaïques per a la generació d'energia elèctrica en magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria.

3.2. EMPLAÇAMENT

El magatzem municipal, està situada a:

Plaça Sau, 6

C.P.: 08260 – La Pobra Sud, Súria

Barcelona

3.3. DESCRIPCIÓ DELS PROCESSOS

Per ordre cronològic els processos a realitzar són els següents:

- Muntatge de sistemes per assegurar la seguretat de les persones i els materials.
- Recull de material a zona fitada per a aquest ús a nivell de sòl.
- Recull de material per muntar l'estructura de suport a coberta.
- Assegureu l'amuntegament.
- Muntatge d'estructura de suport ancorada a la coberta existent.
- Recull de plaques fotovoltaïques a coberta.
- Assegureu l'amuntegament.
- Muntatge de les plaques fotovoltaïques.
- Estesa de cables de potència i de control.
- Connexions de la posada a terra.
- Instal·lació d'inversors i estesa de línies de corrent continu i corrent altern.
- Instal·lació dels quadres elèctrics, protecció i mesura.
- Proves i posada en marxa.

3.4. NOMBRE MÀXIM PREVIST DE PERSONAL I DURADA ESTIMADA DELS TREBALLS D'INSTAL·LACIÓ

La punta màxima de personal per a la realització de la instal·lació és de 3 persones. La durada prevista un mes i dues setmanes.



4. DEFINICIÓ DELS RISCOS

Analitzem a continuació els riscos previsibles inherents a les activitats d'execució previstes, així com els derivats de l'ús de la maquinària i els mitjans auxiliars o de la manipulació d'instal·lacions, màquines o eines elèctriques. Per tal de no fer innecessàriament repetitiva la relació de riscos, analitzarem primer els riscos generals, que es puguin produir en qualsevol de les activitats, i seguirem després amb l'anàlisi dels específics de cada activitat, incloent-hi els que puguin afectar terceres persones alienes a l'obra.

D'aquesta manera es pretén, d'una banda, fer operatiu aquest Pla ja que permet una visió general dels riscos sobre els quals cal insistir sistemàticament afegint-hi l'actuació sobre altres factors sobre la base d'activitats concretes.

4.1. RISCOS GENERALS

Entenem com a riscos generals aquells que afecten totes les persones que treballin a les activitats objecte d'aquest Pla, independentment de l'activitat concreta que realitzin.

Es preveu que es puguin donar els següents:

- Caiguda d'objectes o components de la instal·lació sobre persones.
- Caiguda de persones a diferent nivell (treballs a cobertes).
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Projeccions de partícules als ulls-
- Conjuntivitis per arc de soldadura o altres
- Ferides, a mans o peus, pel maneig de materials.
- Sobreesforços
- Cops i talls pel maneig de ferramentes
- Ferides per objectes punxants o tallants
- Cops contra objectes.
- Atrapament entre objectes
- Cremades per contactes tèrmics.
- Exposició a descàrregues elèctriques.
- Atrapament per bolcada de màquines
- Atropellaments o cops per vehicles en moviment
- Pols, soroll, etc.



4.1.1. RISCOS ESPECÍFICS

Fem referència als riscos propis d'activitats concretes que afecten només el personal que hi fa feines.

Aquest personal estarà exposat als riscos generals relacionats abans, més els específics de la seva activitat.

En conseqüència, analitzem a continuació les activitats més significatives.

4.1.2. PINTURA

En la realització d'aquests treballs, a més dels generals, es poden donar els riscos afegits següents:

- Augment de possibilitats de caigudes d'alçada, de materials o persones, a causa de la mobilitat contínua del treball.
- Intoxicació per inhalació de vapors tòxics.
- Esquitxades, principalment als ulls, de productes irritants
- Incendis de vapors combustibles.

4.1.3. TRANSPORT DE MATERIALS I EQUIP DINS L'OBRA

En aquesta activitat, a més dels riscos generals, descrits anteriorment, són previsibles els següents:

- Despreniment i caiguda de la càrrega, o d'una banda, perquè aquesta és excessiva o està mal subjecta.
- Cops contra parts sortints de la càrrega.
- Atropellaments de persones.
- Bolcades.
- Xocs contra altres vehicles o màquines.
- Cops de la càrrega contra instal·lacions.



4.1.4. MUNTATGES ELECTROMECAÑICS D'EQUIPS I ACCESSORIS

A més dels riscos generals, són previsibles els següents:

- Caiguda de materials per mala execució de maniobres d'elevació i acoblament dels mateixos o error mecànic dels equips.
- Caiguda dels materials.
- Caiguda de persones des d'escales de mà o des de canonades o estructures.
- Explosions o incendis degut a l'ús de gasos en feines amb bufador.

4.2 RISCOS DERIVATS DE L'ÚS DE MÀQUINES I MITJANS AUXILIARS

Analitzarem en aquest apartat els riscos que, a més dels generals, es poden presentar en l'ús de la maquinària les eines elèctriques o mecàniques i els mitjans auxiliars.

Per tal que aquest pla sigui el més operatiu possible, analitzarem els riscos previsibles en aquests mitjans auxiliars d'execució classificant-los en els grups següents:

4.2.1 MÀQUINES FIXES, EINES I QUADRES ELÈCTRICS

Els riscos més significatius són:

Els característics de treballs en elements amb tensió elèctrica en què es poden produir accidents per contactes tant directes com indirectes.

- Lesions per ús inadequat, o males condicions, de màquines giratòries o de tall.
- Projeccions de partícules
- Talls a mans per manipulació de material residual.

4.2.2 MITJANS D'ELEVACIÓ

Considerem com a riscos específics d'aquests mitjans els següents:

- Caiguda de la càrrega per deficient estret.
- Trencament de cable, ganxo, estrobo, grilló o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- Cops o aixafaments per moviments incontrolats de la càrrega.



- Bolcada de la grua.
- Excés de càrrega amb el consegüent trencament, o bolcada, del mitjà corresponent.
- Fallada d'elements mecànics o elèctrics.
- Caiguda de persones a diferent nivell durant les operacions de moviment de càrregues.
- Atrapar qualsevol cos durant les operacions d'estrobat o col·locació de la càrrega.

4.2.3 MITJANS DE TRANSPORT

Ens referim en aquest apartat als mitjans de transport intern de materials, com ara plataformes, camions, etc. i als riscos previsibles tals com:

- Els ja esmentats al punt "Transport de materials i equips dins de l'obra".
- Qualsevol accident o incident que es pugui produir per error de frens, direcció senyalització de maniobres, etc.

4.2.4 PLATAFORMES, ESCALES I COBERTES

Són previsibles els riscos següents:

- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Bolcades o lliscament d'escales.
- Caiguda de materials o eines des de coberta.

4.2.5 EQUIPS DE SOLDADURA I TALL

Són previsibles els riscos següents:

- Incendis.
- Cremades.
- Explosió d'ampolles de gasos.
- Projeccions incandescent.

5. MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ

5.1. MESURES PREVENTIVES COL·LECTIVES I DE CARÀCTER GENERAL

S'adoptaran les mesures preventives pròpies de l'obra, com són:



- Instal·lació d'escala vertical de cercols per a accés a coberta.
- Escales de mà.

Atès que es tracta d'una coberta no dotada d'accés fàcil, es preveu la col·locació d'escala de manteniment d'anelles per a tasques de manteniment dels elements de la instal·lació o d'altres elements que cal. Aquesta escala serà d'acer galvanitzat i complirà el que disposa el CTE, serà fixa d'anelles exteriors de $\varnothing 700$ mm per a una massa de 150 kg, segons DIN 18799-1, tindrà una alçada de 6.0 m amb barana superior de 1.10 m. Els esglaons seran antilliscants amb pas de 280 mm.

Atès que la coberta disposa d'un vessant lateral de 1.58 m al punt més alt, s'haurà de retallar per accés directe des de l'escala fins a la coberta. Al plànol d'accés es col·locarà una porta d'eix vertical de la mateixa alçada que el vessant. Aquesta porta s'haurà de tancar una veja els operaris de manteniment accedeixin a la coberta.

Les generals de obra a prevenir pel contractista constructor i les específiques del treball d'instal·lació elèctrica prevista.

El muntatge d'aparells elèctrics sempre es realitzarà amb personal especialitzat. La il·luminació amb llums portàtils es farà mitjançant portalàmpades estanc amb mànec aïllant i reixa de protecció de la bombeta, alimentat a 220 V.

No es poden establir connexions de conductors als quadres provisionals d'obra sense endolls mascle femella.

Les escales de mà seran del tipus tisora, amb sabatilles antilliscants i cadena limitadora de l'obertura. Es prohibeix expressament la formació de bastides utilitzant escales de mà.

No es poden utilitzar escales de mà o bastides de capitell en llocs amb risc de caigudes des d'una altura, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat corresponents.

Les eines a utilitzar estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra contactes amb energia elèctrica.

Es retiraran immediatament les eines amb l'aïllament defectuós, i les canviaran amb altres en bon estat.

Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica s'anunciaran per escrit abans que comencin tot el personal de l'obra i el personal de la promotora, per així poder evitar possibles accidents.



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

Abans de connectar la instal·lació elèctrica es farà una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i unions de tots els quadres elèctrics i aparells.

5.2. MESURES PREVENTIVES PERSONALS

Indiquem la indumentària per a la protecció personal, i la seva utilització és més freqüent en aquesta fase de l'obra.

- Casc de polietilè homologat per utilitzar-lo dins de l'obra de manera permanent.
- Botes aïllants. (CONEXIONS)
- Botes de seguretat.
- Guants aïllants.
- Roba de treball.
- Faixa elàstica per a la subjecció de la cintura.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.
- Ulleres de seguretat als treballs de tall.
- Arnès 2 punts d'ancoratge per als treballs en alçada
- Totes les preses de corrent, i altres aparells es connectaran a terra.
- Hi haurà enllumenat d'emergència permanent a sobre del quadre elèctric.
- S'instal·laran extintors segons queda indicat als plànols.
- Se seguiran totes les especificacions del projecte.

Barcelona, Novembre de 2.023

Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobla de Súria

DOCUMENT nº10

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS



ÍNDEX DE ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

1. ANTECEDENTS	3
2. CONTINGUT DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	3
3. ESTIMACIÓ I CLASSIFICACIÓ DELS RESIDUS D'OBRA.....	4
4. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA	4
5. OPERACIÓ DE VALORITZACIÓ I ELIMINACIÓ DE RESIDUS (ORDEN MAM/304/2002)	5
5.1. PREVISIÓ D'OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ A LA MATEIXA OBRA O EN EMPLAÇAMENTS EXTERNS (EN AQUEST CAS S'IDENTIFICARÀ LA DESTINACIÓ PREVISTA)	5
5.2. PREVISIÓ D'OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ A LA MATEIXA OBRA O EN EMPLAÇAMENTS EXTERNS (EN AQUEST CAS S'IDENTIFICARÀ LA DESTINACIÓ PREVISTA)	6
5.3. DESTINACIÓ PREVISTA PER ALS RESIDUS NO REUTILITZABLES NI VALORITZABLES "IN SITU"	6
6. OPERACIONS DE VALORITZACIÓ I ELIMINACIÓ DE RESIDUS (ORDEN MAM/304/2002)	6
6.1. ABAST DELS TREBALLS	6
6.2. DEFINICIIONS	7
6.3. CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS	7
6.3.1 SEPARACIÓ, CLASSIFICACIÓ I L'EMMAGATZEMATGE A L'OBRA	8
6.3.2 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS.....	8
6.3.3 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS.....	9
6.3.3.1 A L'OBRA	9
6.3.3.2 A CENTRE DE RECICLATGE, A MONODEPÓSIT, A ABOCADOR ESPECÍFIC O A CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA.....	9
6.3.4 CARRÈGA I TRANSPORT DE TERRES Y RESIDUS.....	10
6.4. MESURAMENT I VALORACIÓ DELS TREBALLS.....	10
6.4.1 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT DE TRANSPORT DE TERRES O RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS	10
6.4.2 TRANSPORT DE RESIDUS ESPECIALS	11
6.4.3 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS.....	11
6.4.4 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS.....	11
6.4.4.1 DISPOSICIÓ D'ENDERROCS O RESIDUS INERTS	11
6.4.4.2 DISPOSICIÓ DE RESIDUS NO ESPECIALS O ESPECIALS	11
6.5. NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT	11
7. PLEC DE CONDICIONS ADMINISTRATIVES PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA DEL PROJECTE.....	12
7.1. DEFINICIÓ DELS AGENTS QUE INTERVENEN EN LA GESTIÓ.....	12
7.2. OBLIGACIONS DELS AGENTS DE LA GESTIÓ	12
7.3. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS DE LA GESTIÓ DE RESIDUS	14
7.4. COSTOS DE LA GESTIÓ	14



1. ANTECEDENTS

El Reial decret 105/2008 d'1 de febrer estableix les disposicions relatives a la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició, d'acord amb l'article 1.2 de la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus amb l'objectiu final de prevenir-ne la incidència ambiental i contribuir a un desenvolupament sostenible de l'activitat de construcció.

Entre les obligacions que imposa l'esmentat RD 105/2008 al titular de la llicència d'obra destaca la inclusió en el projecte d'un estudi que inclogui, entre altres aspectes, l'estimació de les quantitats de residus que es preveu es produiran en aquesta, així com les mesures de prevenció i gestió dels mateixos.

D'acord amb allò indicat anteriorment, es redacta el present Estudi de Gestió de Residus de Construcció que té les següents característiques:

Identificació de l'obra:

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents magatzem municipal del PI La Pobla de Súria

Emplaçament	Plaça Sua 6, La Pobla Súria, 08260, Barcelona	
Fase del projecte	Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en magatzem municipal del polígon industrial La Pobla de Súria	
Titular	Consell Comarcal del Bages	
	C.I.F.	P5800009B
Projectista	Rubén Fernández Alonso. Enginyer Industrial, col·legiat 2.447	

2. CONTINGUT DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

El contingut del present estudi s'ha redactat seguint l'organització en capítols que s'indiquen a continuació:

- I. Estimació i classificació dels residus a l'obra
- II. Mesures per a la prevenció de la generació de residus a l'obra
- III. Operacions per a la reutilització, valorització i/o eliminació dels residus
- IV. Plec de prescripcions tècniques per a la gestió dels RCD's
- V. Plec de condicions administratives per a la gestió dels RCD's



3. ESTIMACIÓ I CLASSIFICACIÓ DELS RESIDUS D'OBRA

A.1.: RCDs Nivell II				
		Tn	d	V
Avaluació teòrica del pes per tipologia de RDC		Tones de cada tipus de RDC	Densitat tipus (entre 1,5 i 0,5)	m³ Volum de Residus
1. TERRES I PÈTRES DE L'EXCAVACIÓ				
Terres i petris procedents de l'excavació estimats directament des de les dades de projecte		0,00	1,50	0,00

A.2.: RCDs Nivell II				
	%	Tn	d	V
Avaluació teòrica del pes per tipologia de RDC	% de pes	Tones de cada tipus de RDC	Densitat tipus (entre 1,5 i 0,5)	m³ Volum de Residus
RCD: Natura no pètria				
1. Asfalt	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Fusta	0,000	0,00	0,60	0,00
3. Metalls	0,300	8,98	1,50	5,99
4. Paper	0,000	0,00	0,90	0,00
5. Plàstic	0,150	4,49	0,90	4,99
6. Vidre	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Guix	0,250	7,49	1,20	6,24
TOTAL estimació	0,700	20,96		17,22
RCD: Natura pètria				
1. Arena Grava i altres àrids	0,050	1,50	1,50	1,00
2. Formigó	0,100	2,99	1,50	2,00
3. Maons , rajoles i altres ceràmics	0,050	1,50	1,50	1,00
4. Pedra	0,100	2,99	1,50	2,00
TOTAL estimació	0,300	8,98		5,99
RCD: Potencialment perillosos i altres				
1. Escombraries	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialment perillosos i altres	0,000	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimació	0,000	0,00		0,00

4. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

Es projecta una instal·lació de generació elèctrica mitjançant tecnologia fotovoltaica en modalitat d'autoconsum amb excedents connectats a xarxa.

	MEDIDAS
X	Estudi de racionalització i planificació de compra i emmagatzematge de materials.
	S'utilitzaran tècniques constructives en sec.
	Reutilització de materials metàl·lics.
X	L'amuntegament dels materials es realitza de forma ordenada, controlant en tot moment la disponibilitat dels diferents materials de construcció i evitant possibles desperfectes per cops, enderrocs...
	Les sorres i graves s'amunteguen sobre una base dura per reduir deixalles.



	S'utilitzaran materials amb certificats ambientals (ex. tarimes, o taules d'encofrat amb segell PEFC o FSC).
X	Els materials que endureixen amb aigua es protegiran de la humitat del sòl i s'apilaran a zones teulades.
X	Les peces prefabricades s'emmagatzemaran al seu embalatge original, en zones delimitades per a les quals estigui prohibida la circulació de vehicles
	Es realitzaran modificacions de projecte per afavorir la compensació de terres o la reutilització de les mateixes.
	Un cop executada la soleria, es protegirà amb làmines plàstiques per evitar trencaments o ratllades que obliguin a la seva substitució.
	Protegir els elements de vidre que arriben a l'obra per evitar-ne els trencaments. Un cop col·locades les finestres amb els vidres, es mantindran obertes, amb una fixació per evitar el tancament violent que pugui trencar els vidres.
	Els productes líquids en ús es disposaran en zones amb poc trànsit per evitar el vessament per bolcada dels envasos.
	Altres (indicar)

5. OPERACIÓ DE VALORITZACIÓ I ELIMINACIÓ DE RESIDUS (ORDEN MAM/304/2002)

5.1. PREVISIÓ D'OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ A LA MATEIXA OBRA O EN EMPLAÇAMENTS EXTERNS (EN AQUEST CAS S'IDENTIFICARÀ LA DESTINACIÓ PREVISTA)

	OPERACIÓ PREVISTA	DESTINACIÓ INICIAL
	No hi ha previsió de reutilització a la mateixa obra o en emplaçaments externs, simplement seran transportats a abocador autoritzat	Pròpia obra
	Reutilització de terres procedents de l'excavació	Pròpia obra
	Reutilització de residus minerals o petris en àrids reciclats o en urbanització	Pròpia obra
	Reutilització de materials ceràmics	Pròpia obra
	Reutilització de materials no petris: fusta, vidre...	Pròpia obra
	Reutilització de materials metàl·lics	Pròpia obra
	Altres (indicar)	Pròpia obra

**5.2. PREVISIÓ D'OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ A LA MATEIXA OBRA O EN EMPLAÇAMENTS EXTERNS (EN AQUEST CAS S'IDENTIFICARÀ LA DESTINACIÓ PREVISTA)**

	OPERACIÓ PREVISTA
X	No hi ha previsió de reutilització a la mateixa obra.
	Utilització principal com a combustible o com a altre mitjà de generar energia.
	Recuperació o regeneració de dissolvents.
	Reciclat o recuperació de substàncies orgàniques que utilitzen no dissolvents.
	Reciclat o recuperació de metalls o compostos metàl·lics.
	Reciclat o recuperació d'altres matèries orgàniques.
	Regeneració d'àcids i bases.
	Tractament de sòls, per a una millora ecològica dels mateixos.
	Acumulació de residus per al tractament segons l'Annex II.B de la Comissió 96/350/CE.
	Altres (indicar)

5.3. DESTINACIÓ PREVISTA PER ALS RESIDUS NO REUTILITZABLES NI VALORITZABLES "IN SITU"

Les empreses de gestió i tractament de residus han d'estar autoritzades per a la gestió de residus no perillosos, en cas que així ho exigeixi l'autoritat competent en matèria de residus, i s'ha d'indicar per part del posseïdor dels residus la destinació prevista per a aquests residus.

	DESTINACIÓ PREVISTA
X	Abocador.
	Planta Transferència.
	Tractament fisicoquímic.
	Lliurament a gestor autoritzat.
	Restauració/Verted.

6. OPERACIONS DE VALORITZACIÓ I ELIMINACIÓ DE RESIDUS (ORDEN MAM/304/2002)

És objecte del present plec definir les característiques tècniques que han de regir la gestió dels residus de construcció i demolició que es generin a l'obra.

6.1. ABAST DELS TREBALLS

Aquest plec és aplicable a totes les activitats de gestió de residus que tinguin origen o es realitzin íntegrament dins del recinte de l'obra atenent la definició següent.



Treballs de descàrrega, emmagatzematge, separació i classificació de residus dins de l'obra

Treballs de càrrega, transport, descàrrega i disposició de residus a llocs aliens a l'obra.

6.2 DEFINICIONS

A efectes del present estudi es defineix com:

Residu de construcció i demolició: qualsevol substància o objecte que compleix la definició de "Residu" inclosa a l'article 3.a) de la Llei 10/1998 de Residus, de 21 d'abril, que es generi a l'obra.

- Residu inert: aquell residu que no és classificat com a perillós segons la normativa aplicable vigent.

Es considerarà part integrant de l'obra, a més del recinte adequadament delimitat i senyalitzat on s'executa l'activitat de construcció o demolició, tota instal·lació que hi doni servei exclusiu independentment que el seu funcionament, muntatge i desmuntatge tingui lloc abans, durant o al final de l'execució d'aquesta.

Per a les definicions dels agents que intervenen en els treballs de gestió de residus s'atendrà a allò indicat al Plec de Condicions Administratives integrant del present estudi.

6.3 CONDICIONS PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Operacions previstes
<i>Recollida selectiva i separació d'origen</i>
<i>Transport dins de l'obra.</i>
<i>Emmagatzematge dins de l'obra.</i>
<i>Transport fora de l'obra.</i>
<i>Abocament</i>
No es podrà procedir a la dissolució dels residus a fi de complir els criteris per a la seva acceptació, ni abans ni durant les operacions d'abocament.
<i>Reciclat</i>
<i>Reutilització dins de l'obra.</i>
<i>Reutilització fora de l'obra.</i>
S'haurà d'atendre al principi de proximitat per a la reutilització dels residus generats a l'obra.

6.3.1 SEPARACIÓ, CLASSIFICACIÓ I L'EMMAGATZEMATGE A L'OBRA

El dipòsit temporal dels enderrocs es realitzarà en ubicació adequada i condicionat al que estableixin les ordenances municipals.

El dipòsit en apilaments també haurà d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials es realitzarà amb les proteccions adequades a la seva perillositat.

RESIDUS ESPECIALS:

Els materials potencialment perillosos estaran separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

6.3.2 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

Estaran classificats en contenidors o espais separats els materials inerts, com ara restes de formigó, morters, ceràmica, etc. els materials orgànics, com fustes, cartrons, etc., els metàl·lics, els plàstics i els materials potencialment perillosos, com pintures, dissolvents, etc.

El posseïdor separarà i emmagatzemarà a l'obra els residus en fraccions quan, de forma individualitzada, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les quantitats següents:

- Formigó	80 t
- Maons, teules, ceràmics	40 t
- Metalls	2 t
- Fusta	1 t
- Vidre	1 t
- Plàstics	0.5 t
- Paper y cartó	0.5 t



6.3.3 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS

L'operació de càrrega es farà amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

El transport es realitzarà en un vehicle adequat, per al material que es vol transportar, dotat dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Els vehicles de transport tenen els elements adequats per evitar alteracions perjudicials del material.

El trajecte a recórrer ha de complir les condicions d'amplada lliure i pendent adequades a la maquinària que cal utilitzar.

Durant el transport el material es protegirà de manera que no es produeixin pèrdues als trajectes emprats.

Mai no sobrecarregar els contenidors destinats al transport. Són més difícils de maniobrar i transportar, i donen lloc al fet que caiguin residus, que no acostumen a ser recollits del sòl.

6.3.3.1 A L'OBRA

Transport de terres i material d'excavació o rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.

Les àrees d'abocament seran les definides per la DF.

L'abocament es farà al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres estaran en funció del seu ús, compliran les especificacions del plec de condicions i serà necessària l'aprovació prèvia de la DF.

6.3.3.2 A CENTRE DE RECICLATGE, A MONODEPÒSIT, A ABOCADOR ESPECÍFIC O A CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA

Es transportaran a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la DF no accepti com a estris, o sobrin.

El transportista lliurarà un certificat que indiqui el lloc de l'abocament, la classificació del centre on es va fer l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

Es durà a terme un control documental en què quedaran reflectits els avals de retirada i entrega final de cada transport de residus.



6.3.4 CARRÈGA I TRANSPORT DE TERRES Y RESIDUS

Cada material, en funció de la classificació de tipus de residu, es disposarà en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu.

6.4 MESURAMENT I VALORACIÓ DELS TREBALLS

Operacions de càrrega i transport o transport, inclòs el temps d'espera per a la càrrega de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de selecció dels materials sobrants que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

- Transport o càrrega i transport de terres i material procedent de l'excavació dins l'obra o entre obres amb dúmper o mototragella o camió.
- Transport o càrrega i transport de terres i material procedent de l'excavació a monodipòsit o centre de reciclatge, en contenidor, en dúmper o en camió.
- Subministrament de bidons per emmagatzemar residus potencialment perillosos.
- Càrrega i transport fins a deixalleria o transferència de bidons amb residus potencialment perillosos.
- Classificació dels materials sobrants que es generen a l'obra, o en fer un enderrocament en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.
- Descàrrega i emmagatzematge dels residus de l'obra en un lloc especialitzat, d'acord amb el tipus de residu.

6.4.1 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT DE TRANSPORT DE TERRES O RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS

m³ de volum mesurat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat al plec de prescripcions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.



TERRES: Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny tou: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

6.4.2 TRANSPORT DE RESIDUS ESPECIALS

Unitat de quantitat de bidons o contenidors subministrats i transportats a deixalleria o transferència.

La unitat d'obra inclou tots els cànon, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

6.4.3 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

m³ de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DT.

6.4.4 CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

La unitat d'obra inclou tots els cànon, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

6.4.4.1 DISPOSICIÓ D'ENDERROCS O RESIDUS INERTS

m³ de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o deixalleria corresponent.

6.4.4.2 DISPOSICIÓ DE RESIDUS NO ESPECIALS O ESPECIALS

Kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o deixalleria corresponent.

6.5 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

Llei 10/1998, del 21 d'abril, de residus.

Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició.

Reial Decret 852/1997, de 20 de juny, pel qual es modifica el reglament per a l'execució de la llei 20/1986, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics i Peril·losos.

Reial decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i la reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

7. PLEC DE CONDICIONS ADMINISTRATIVES PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA DEL PROJECTE

Aquest plec es redacta com a ampliació del Plec de Clàusules Administratives Particulars del Projecte i juntament amb les corresponents Prescripcions Tècniques Particulars, que formen part d'aquest estudi, té caràcter contractual.

En allò que no disposen els apartats d'aquest plec, serà d'aplicació supletòria el Plec de Clàusules Administratives Particulars del Projecte objecte d'aquest estudi.

7.1. DEFINICIÓ DELS AGENTS QUE INTERVENEN EN LA GESTIÓ

L'article 2 del RD 105/2008 estableix les definicions dels diferents agents que intervenen en la producció i gestió dels residus generats a les obres de construcció i demolició. A efectes del present estudi i sobre la base de l'article esmentat abans es defineix com:

- **PRODUCTOR:** El titular de la llicència d'obres o propietari de l'immoble o solar sobre el qual s'executa l'obra.
- **POSSEÏDOR:** El contractista principal adjudicatari de l'execució de l'obra i els subcontractistes i treballadors autònoms en cas que existissin. En cap cas tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte d'altri.
- **GESTOR:** L'encarregat o responsable, amb la corresponent autorització, de les operacions de reutilització, valorització o eliminació dels residus l'activitat dels quals es realitza fonamentalment fora de l'àmbit territorial de l'obra, amb independència que actuï com a agent final o intermedi al procés.

7.2. OBLIGACIONS DELS AGENTS DE LA GESTIÓ

Obligacions del productor:

Segons la legislació vigent haurà d'exigir, disposar i conservar per un període de cinc anys la documentació corresponent a cada any natural que acrediti que els residus de construcció i demolició produïts a les seves obres han estat gestionats d'acord amb la normativa i la legislació aplicables.



Si fos necessari per exigir-ho l'autoritat competent, constituir la fiança o garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts a la llicència d'obres amb relació als residus de construcció i demolició.

Obligacions del posseïdor:

Lliurar al productor un Pla de Gestió de Residus en què reflectisca com durà a terme les activitats per al compliment adequat de la gestió dels residus de construcció que es generen, incloent-hi les possibles operacions de reutilització d'aquests dins de l'obra.

El Pla de Gestió de Residus haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa, i acceptat pel productor, adquirint valor contractual des de llavors.

Quan no precedeixi gestionar-los per si mateix i sense perjudici de les seves responsabilitats derivades dels requeriments del projecte aprovat i del present estudi, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per gestionar-los.

Acreditar mitjançant document fefaent totes i cadascuna de les partides de residus lliurades al gestor en què figuri, almenys, la identificació de l'obra, del productor i del posseïdor, el nombre de llicència d'obres si escau, la quantitat i el tipus de residu lliurat i la identificació del gestor.

Quan el gestor al qual es facin els lliuraments efectuï únicament operacions de recollida, emmagatzematge i transport, al document de lliurament hi haurà de figurar, a més, el gestor encarregat de les operacions finals de valorització o eliminació de residus. Fer-se càrrec directament de la gestió dins l'obra dels residus derivats de la seva activitat.

Mantenir neteja l'obra i els seus voltants tant de runes com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades perquè l'obra presenti un bon aspecte.

Obligacions del gestor:

Estendre al posseïdor o al gestor intermediari que li lliuri residus de construcció i demolició els documents acreditatius de la gestió dels residus rebuts.

Quan realitzi activitats exclusives de recollida, emmagatzematge i transport, haurà de lliurar al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de les operacions de gestió subsegüents a què van ser destinats.



Si no té autorització per gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment degudament homologat per l'autoritat competent que asseguri que abans del procés de tractament es detectaran, separen i emmagatzemaran adequadament i, si escau, es derivaran a gestors autoritzats.

7.3. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

Les activitats de la gestió es realitzaran segons el que indica el plec de prescripcions tècniques, inclòs en aquest estudi, atenent la normativa vigent i altres documents del projecte. Igualment, cal atènyer-se a les indicacions relacionades amb els residus de construcció i demolició que recullen els plànols de residus locals o autonòmics.

El posseïdor ha de garantir que el personal de obra conegui les seves obligacions relacionades amb la manipulació dels residus.

Els residus hauran de ser separats, classificats i emmagatzemats adequadament en la mesura que es vagin generant per evitar que es barregin amb altres.

Durant l'execució de les activitats de gestió de residus es compliran totes les mesures de seguretat aplicables.

Si la legislació aplicable ho exigeix, durant el desenvolupament de les activitats in situ de valorització de residus previstes en aquest estudi, es requeriran les autoritzacions prèvies necessàries de l'autoritat competent. La Direcció Facultativa haurà d'aprovar els mitjans per a aquesta valorització.

7.4. COSTOS DE LA GESTIÓ

Els costos de la gestió de residus del projecte seran assumits pel posseïdor.

Si fos necessari, el posseïdor podrà ajustar els volums i preus finals indicats en aquest estudi a la realitat dels volums i preus finals de contractació i especificar els costos de gestió dels residus de construcció i demolició per categoria de residus classificats conforme a la Llista Europea de Residus publicada per Orde MAM/304/2002.

En cap cas, el pressupost total de la gestió de residus no podrà superar els valors màxims de percentatge del PEM del projecte indicats en altres documents del projecte o en normatives, plànols o altra documentació de caràcter local, nacional o autonòmic aplicables.



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

*Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial
La Pobra de Súria*

Barcelona, Novembre de 2.023

Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria

DOCUMENT nº11

ANNEX FOTOGRÀFIC



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES

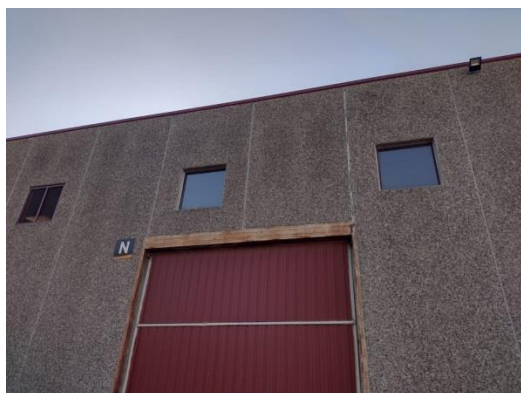


Agència Comarcal
de l'Energia del Bages

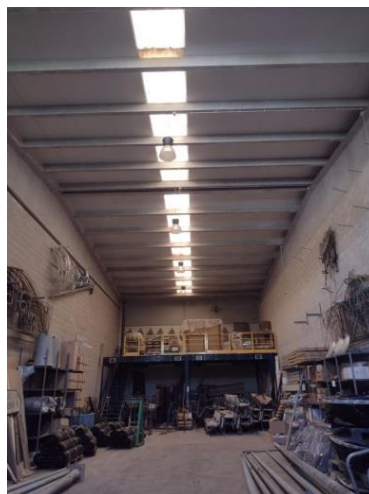


Diputació
Barcelona

Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial La Pobra de Súria



ENTRADA A MAGATZEM



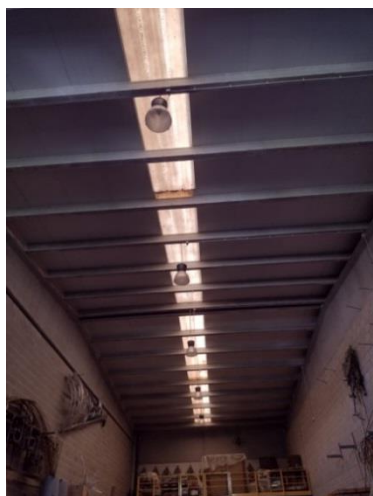
INTERIOR MAGATZEM



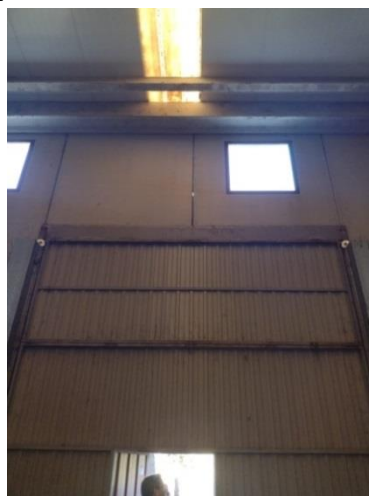
ENTRADA A MAGATZEM



QUADRE ELÈCTRIC MAGATZEM



POLICARBONAT DE COBERTA



SORTIDA DE MAGATZEM



AJUNTAMENT DE SÚRIA



CONSELL COMARCAL
DEL BAGES



Agència Comarcal
de l'Energia del Bages



Diputació
Barcelona

*Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en Magatzem municipal del Polígon Industrial
La Pobra de Súria*

Barcelona, Novembre de 2.023

Fdo.: Rubén Fernández Alonso
Enginyer Industrial
Nº Col. 2.447