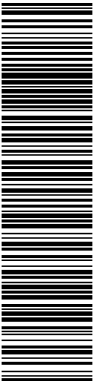
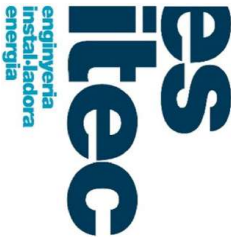


DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 1 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol

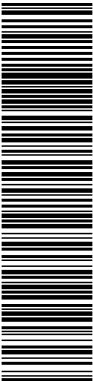


EMPLAÇAMENT: Av. De la Generalitat de Catalunya 76, 08754, El Papiol, Barcelona

MAIG 2024

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 2 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEAD387A7916C9AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: http://sdi.aj.ajna.es/sdi/verificador.jsp?codigo_entidad=ajna

DADES DEL PROJECTE

DESCRIPCIÓ: Instal·lació FV de 26,88 kWp per autoconsum

EMPLAÇAMENT: Av. De la Generalitat de Catalunya 76, 08754, El Papiol, Barcelona

DADES DEL CLIENT

NOM: TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS SA (TERSA)

ADREÇA: C/ Eduard Maristany, 44, 08930, Sant Adrià de Besòs

AUTOR DEL PROJECTE

NOM: Raimon Renau Permanyer

COL·LEGIAT: Col. No.: 12.676

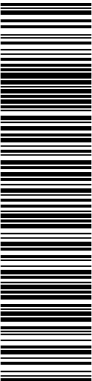
EMPRESA: ESTEC ENERGIA S.L.

NIF: B-66067117

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

<u>INDEX DOCUMENTS</u>	
<u>DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA</u>	
1	DADES GENERALS..... 1
1.1	IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR..... 1
1.2	IDENTIFICACIÓ DE L'AUTOR..... 1
1.3	OBJECTE..... 1
1.4	CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ..... 1
1.5	DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ..... 1
1.6	DADES DEL SUBMINISTRE ACTUAL..... 2
<u>DOCUMENT 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA</u>	
1	NORMATIVA D'APLICACIÓ..... 1
2	DISENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA..... 2
2.1	TIPOLOGIA D'AUTOCONSUM..... 2
2.2	MODE DE CONNEXIÓ A XARXA..... 2
2.3	MÒDULS FOTOVOLTAICS..... 2
2.4	INVERSORS..... 3
2.5	CABLEJAT I CANALITZACIONS..... 3
2.6	EQUIPS DE PROTECCIÓ..... 3
2.7	SISTEMA DE MONITORATGE..... 4
2.8	ESTRUCTURA DE SUPORT..... 4
2.9	ARMARIS I ENVOUPANTS..... 5
2.10	UBICACIÓ D'EQUIPS..... 5
2.11	MESURES PRE..... 6
<u>DOCUMENT 3 CÀLCULS</u>	
1	CÀLCULS ELÈCTRICS..... 1
1.1	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS..... 1
1.2	RESULTATS DE CÀLCULS ELÈCTRICS..... 2
2	ESTUDI ENERGETIC I ECONÒMIC..... 3
2.1	CONSUNS..... 3
2.2	GENERACIÓ..... 3
2.3	ESTUDI ENERGETIC..... 4
2.4	ESTUDI ECONÒMIC..... 5
3	CÀLCULS ESTRUCTURALS..... 6
3.1	ESTRUCTURA DE SUPORT DELS PANELLS PV..... 6
3.2	SOLIDESA ESTRUCTURAL DE LA COBERTA..... 6
ANNEX 1 CÀLCULS ELÈCTRICS, INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA..... 7	
ANNEX 2 INFORME DE SIMULACIÓ ENERGETICA..... 8	
ANNEX 3 INFORME DE CÀLCULS ESTRUCTURALS..... 9	
<u>DOCUMENT 4 PLÀNOLS</u>	
<u>DOCUMENT 5 PRESSUPOST</u>	
<u>DOCUMENT 6 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</u>	
<u>DOCUMENT 7 GESTIÓ DE RESIDUS</u>	
<u>DOCUMENT 8 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT</u>	
<u>DOCUMENT 9 PLA DE TREBALL</u>	
<u>DOCUMENT 10 EITXES TÈCNIQUES</u>	
<u>DOCUMENT 11 REQUERIMENTS PER LA RECEPCIÓ I EXPLOTACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ PER PART DE TERSA</u>	
ANNEX 1 CRITERIS DE QUALITAT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA TITULARIAT TERSA..... 1	
ANNEX 2 ESPECIFICACIONS EN EL CONNEXIONAT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAIQUES MUNICIPALS D'AUTOGENERACIÓ PEL COMPLIMENT DEL RD 244/2019..... 2	
ANNEX 3 CRITERIS TÈCNICS DE SEGURETAT I SALUT EN LAS INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES..... 3	
ANNEX 4 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MONITRITZACIÓ..... 4	

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 4 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil



PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1 DADES GENERALS

1.1 IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR

El promotor del projecte és l'Ajuntament de Barberà del Valles, amb NIF P-0825200-1, amb adreça Av. de la Generalitat 70, 08210, Barberà del Valles, Barcelona.

1.2 IDENTIFICACIÓ DE L'AUTOR

L'autor del present projecte és l'empresa ESTEC Energia SL amb NIF B66067117, amb adreça C/ París, 207, 5è, 1a, 08008, Barcelona.

1.3 OBJECTE

L'objecte del present projecte, és el de definir la proposta d'un sistema de generació elèctrica mitjançant energia solar fotovoltaica sobre la coberta de la l'Escola Pau Vila, a El Papoi. El disseny detallat tant de la instal·lació fotovoltaica com dels seus elements complementaris serà abast del projecte executiu.

1.4 CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

El present projecte contempla la instal·lació fotovoltaica composta per 64 mòduls de 420 Wp, amb una potència pic total de 26.88 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre la coberta de l'Escola Pau Vila.

Cal atorgar que a la coberta plana de l'edifici actualment s'hi troba una instal·lació FV existent de 30 kWp que no es troba legalitzada i per tant l'edifici no se'n pot beneficiar. En el present projecte es defineix la nova instal·lació FV a la coberta inclinada com una ampliació de la instal·lació generadora existent. No es modifica cap part de la instal·lació existent llevat del punt de connexió per tal d'unir les 2 instal·lacions i connectar-les en el mateix punt. Tots els equips, elements, dissenys i detalls de la instal·lació mostrats en aquest projecte pertanyen únicament a la instal·lació nova. No es contempla cap partida d'adequació ni actualització de la instal·lació existent.

Els mòduls FV injecten l'energia en corrent continu i un equip inversor converteix aquesta en corrent alternu. L'inversor seleccionat tindrà una potència de 25 kWp.

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

INSTAL·LACIÓ FOTVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB VENDA D'EXCEDENTS	
Nom que identifica la instal·lació	Escola Pau Vila
CAMP FOTVOLTAIC	
Orientació (graus azimut)	35º
Inclinació (graus)	20º
Número total de mòduls	64
Tipus de tecnologia	Monocristallí / Half cell
Potència FV instal·lada	26.88 kWp
Superfície de captació	125 m²
INVERSORS	
Número d'inversors	1
Potència nominal de sortida	25 kWp
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	2 strings de 13 mòduls per 1 MPPT 2 strings de 19 mòduls per 1 MPPT



PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTVOLTAICA (26.88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27.03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENDA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPOI.

1.5 DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica es realitzarà a la **coberta de l'escola Pau Vila**, situada a la Av. De la Generalitat de Catalunya 76, 08754, El Papoi, Barcelona. El propietari de la parcel·la és l'**Ajuntament del Papoi**.

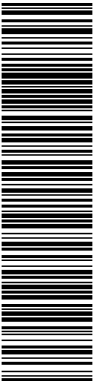
Es tracta d'una coberta inclinada ceràmica. La coberta amb orientació sud està dividida en dues zones i conté algun obstacle com ara xemeneies. Les característiques principals de l'emplaçament són les següents:

Taula 2 Dades de l'emplaçament

Dada		Valor
Referència cadastral	Superfície parcel·la	7980209DF1878B0001ZO 2256 m²
CUPS	Coordenades GPS	ES0031405745679001VL 41°26'15" N 2°0'57" E
Coordenades UTM	Altitud	4587.795 N 417.793 E 31N 126 m.s.n.m



Figura 1 Emplaçament de la parcel·la



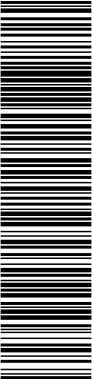
PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPÍOL

1.6 DADES DEL SUBMINISTRE ACTUAL

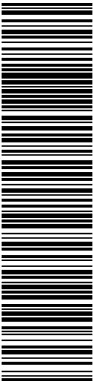
La instal·lació elèctrica actual de l'edifici té les següents característiques:

Taula 3. Dades de la instal·lació existent

DADES DEL SUBMINISTRE ACTUAL	
CUPS	ES003140574567900TVL
Tarifa d'accés	3.OTD
Potència contractada per períodes	P1:46 kW P2:46 kW P3:46 kW P4:46 kW P5:46 kW P6:46 kW
Potència adscrita	50 kW



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 7 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil



DOCUMENT 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

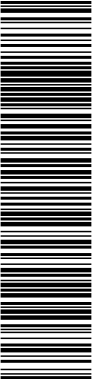
PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAIOL

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 8 de 316	SIGNATURES	

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

- **Reial decret 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- **Reial Decret 1365/2000**, de 11 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- **Reial decret 244/2019**, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- **Reial decret 900/2015**, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- **Reial Decret 413/2014**, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- **Reial Decret 1699/2011**, de 18 de novembre pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- **Reial Decret 1890/2008**, de 14 de Novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves **Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07**.
- **Reial Decret 1110/2007**, del 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- **Reial Decret 314/2006** del 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el **Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)** i les seves instruccions complementàries **(ITC-BT)**.
- **Reial Decret 1827/97** sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- **Llei 31/1995**, de 8 novembre, de prevenció de Riscos Laborals.
- Condicions tècniques que han de complir les instal·lacions fotovoltaiques per a la connexió a la xarxa de distribució de e-distribució, **NRZ103 i NRZ105**.



2 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2.1 TIPOLOGIA D'AUTOCONSUM

La instal·lació fotovoltaica s'acollirà a la modalitat d'autoconsum individual amb venda d'excedents.

2.2 MODE DE CONNEXIÓ A XARXA

El mètode de començament que es planteja per l'equipament és una instal·lació amb començament a xarxa distribuït en BT a través del Quartel General de Barça Tensió ja existent de l'edifici, que aquest començarà amb la xarxa de distribució. Aquesta començament inclourà tots els aparells de protecció i mesura necessaris per donar compliment tant al REBT com a la normativa específica de l'empresa distribuïdora com les normes NRE i el Vademècum.

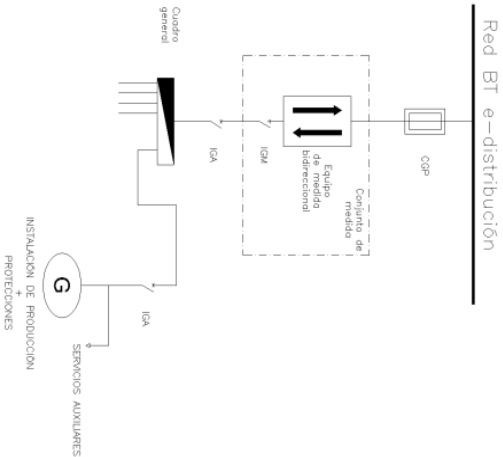


Figura 2 Esquema de connexió amb la xarxa de distribució. NRZ105

2.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació fotovoltaica d'aquest sector s'ha desenvolupat amb mòduls de 108 mil·liges cel·les amb tecnologia monocristalina. Tots els mòduls disposaran de certificats i estan fabricats d'acord al sistema internacional d'administració de qualitat i ambient. A continuació, es mostren les característiques dels mòduls fotovoltaics emprats en el projecte.

Taula 4 Característiques dels mòduls fotovoltaics

Dada	Valor
Potência pic	420 Wp
Tensão máxima de potência V_{mp}	31,51 V
Intensität máxima potência I_{mp}	13,33 A
Tensão circuit aberto V_{oc}	38,11 V
Intensität Currcircuit I_{sc}	14,07 A
Nombre de células	108
Material	Monocristallif
Dimensions	1.722 x 1.134 x 30 mm
Pes	21,8 kg

El camp fotovoltaic projectat estarà compost per una 64 panells en vertical, orientats cap al Sud-Oest, amb una potència total de 26,88 kWp. La disposició del camp fotovoltaic sobre la coberta es pot veure a l'annex de plànols.



Figura 3 Implantació dels panells FV

Com que la coberta de l'escola és inclinada i els panells aniran coplanars a aquesta, no cal preveure distància mínima entre filles de mòduls per tal d'evitar ombres entre ells que puguin reduir el rendiment global de la instal·lació. No obstant, sí que s'han previst espais i distàncies de manteniment de la instal·lació necessaris.

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 2,703 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

2.4 INVERSORS

La instal·lació s'ha dissenyat amb un sol inversor de potència de sortida de 25 kW i amb 2 entrades MPPT.

Tot seguit es mostren les principals característiques estàndards d'un model de referència d'inversor amb aquesta potència inicial de sortida.

Taula 5 Característiques de l'inversor.

Dada	Valor
Rang de tensions d'entrada	200 – 1000 V
Tensió màxima d'entrada	1100 V
Nombre d'entrades MPPT	2
Nombre d'entrades per MPPT	2
Potència nominal de sortida	25 kW
Màxima corrent de sortida	31,9 A
Eficiència màxima	98,4 %
Dimensions	564 x 460 x 228 mm
Pes	21 kg

2.5 CABLEJAT I CANALITZACIONS

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com de corrent altern que justifiquen la selecció del tipus i les característiques del cablejat, queden plasmats al document de càlculs.

Cablejat de CC

El cablejat de CC sera del tipus H1ZZZZ-K 1,8kVDC, de coure classe 5 per instal·lació mòbil (F). L'allament i la cobertura serà d'elastòmer termoeslable lliure d'hàlogens. Són cables específics per instal·lacions solars fotovoltaïques i són capaços de suportar extremes condicions mediambientals. Les principals característiques d'aquest cablejat són:

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

Cablejat entre els mòduls fotovoltaics fins a les entrades MPT de l'inversor (passant per la caixa de proteccions de CC). Els conductors que connectaran els stringos dels mòduls fotovoltaics fins l'entrada del MPT són específics per les instal·lacions solars. Presenten una secció de **2x16 mm² 3-6T**, el color negre farà referència al pol negatiu i el color vermell al pol positiu. Es disposarà de connectors tipus multicircuit MC per a la connexió entre els conductors i mòduls.

Cablejat de CA

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



Cablejat entre la sortida de l'inversor fins al punt de començament amb la xarxa de distribució, passant per la caixa de combinacions i proteccions CA. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RYZ1-K (AS) 0,6/1 kV i les següents seccions en funció del tram on ens trobem:

- **4 x 16mm²** + 16 T de secó. Sortiran de l'inversor nou i arribarà fins a la caixa de combinació i proteccions CA.
- **4 x 25mm²** + 16 T de secó. Sortiran de l'equip inversor de la instal·lació FV existent, fins a la caixa de combinació i proteccions CA.
- **4 x 50mm²** + 25 T de secó. Sortiran de la caixa de combinacions i proteccions CA fins al Quadre General de Baixa Tensió de l'escola.

Xarxa de terres

El cablejat per a la xarxa de terres, serà de la mateixa tipologia en funció de si és tram de CC o de CA. La secció característiques d'aquest cablejat s'escolirà en base a les especificacions de la ITC-BT-18.

Canalitizations CC

La distribució del cablejat del tram de continuua es realitzada d'acord amb l'espai a recórrer. El primer tram correspon al recorregut exterior dels sirtings fins l'entrada de la sala on actualment es troben els inversors i quadre de protecció de la instal·lació PV existent i on s'ubica el nou inversor i les proteccions CC i CA, així com la caixa de combinació per a les dues instal·lacions PV. Aquest primer tram de canalització del cablejat de CC es realitzarà utilitzant sàtina metàl·lica amb coberta de retxeta d'acer electrozincat, de secció 100x50 mm², dimensionada d'acord al nombre de cables a allotjar i la potència dels mateixos.

El segon tram correspon al cablejat un cop dins de la sala tècnica. En aquest tram, s'utilitzarà canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribuïdor, de 30x60 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1.

Canalitizations CA

Per la distribució del cablejat de CA des de la sortida de la caixa de combinació fins al QGBT ubicat dins d'una sala a la façana Nord-Est de l'escola, s'utilitzarà sàtina metàl·lica amb coberta de reixeta d'acer electrolitzat, de secció 100x55 mm², dimensionada d'acord al nombre de cables a allotjar i la secció dels mateixos.

El segon tram correspon al cablejat un cop dins de la sala del OSGT. En aquest tram, s'utilitzarà canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 30x60 mm, amb 1 component, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids PAX, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb enca especial, la temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1.

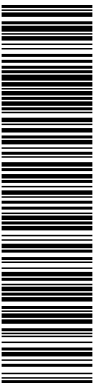
2.6 EQUIPS DE PROTECCIÓ

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com de corrent altern que justifiquen els aparells de protecció seleccionats queden plasmats al document de càlculs.

Quadre de proteccions CC

La caixa de protecció en CC inclou proteccions per a sobretensions i sobrealimentats per a cada un dels stringgs que formen la instal·lació FV. La caixa tindrà un grau de protecció IP55 i contindrà els següents elements de protecció:

- Fusibles gPV tipus de 16 A dimensional nominal i de 10x38mm de tanany, muntats en portabusos seccionals. Hi haurà un fusible per cada pol (positiu i negatiu) de cada un dels strings.
- Descargadors de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V per cada un dels strings.
- Interruptor en càrrega modular de 20 A dimensional nominal i 400V de tensió assignada d'allament per a cada un dels strings.



ançant el codi de

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4IKV7-B5083-T42X7 441D4D2F6E4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació de validació de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=el-palio

Quadre de proteccions CA

A la sortida de l'inversor caldrà disposar d'una caixa de proteccions amb els elements necessaris per a protegir el costat de corrent altern. En aquest cas tindrem una caixa de combinació per la instal·lació FV objecte d'aquest projecte i la instal·lació FV existent, que continuarà les proteccions de CA

La caixa de combinació i proteccions de CA tindrà un grau de protecció IP65 i continuarà els següents elements de protecció:

- Interruptor automàtic magneto-tèrmic trifàsica de 4P a la sortida de l'inversor nou amb una intensitat nominal de 50 A amb un poder de tall mínim de 10 kA.
- Interruptor automàtic magneto-tèrmic trifàsica de 4P a la sortida de l'equip inversor existent amb una intensitat nominal de 63 A amb un poder de tall mínim de 10 kA.
- Descàrregador de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V.
- Interruptor automàtic magneto-tèrmic trifàsica de 4P a la sortida de la caixa de combinació amb una intensitat nominal de 125 A amb un poder de tall mínim de 10 kA.

Dins del QGBT s'hi col·locaran les següents proteccions:

- Interruptor automatíc magnetic-térmic tràsica de 4P amb una intensitat nominal de 125A amb un poder de tall mínim de 10 kA
- Interruptor automàtic diferencial amb torçdal exten de classe A super-immunitat amb una intensitat nominal de 125 A calibrat a una sensibilitat de 300 mA

2.7 SISTEMA DE MONITORATGE

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació s'haurà d'integrar a

- La plataforma de monitoratge Sentilo
- Al portal de monitorització del fabricant dels inversors
- Al portal administrat pel titular de la IESFV

Les dades adquirides s'enviaven a la Plataforma de Sensors i Actuadors (en endavant Sentillo). Aquest és la pàgina arquitecònica que recull tota la informació generada pels diferents sensors i dispositius i enviada pels dataloggers. L'informació adquirida és enviada a la Plataforma Sentillo instal·lada en un servidor. El sistema és completament obert i escalable tant vertical com horitzontalment.

El sistema local de concentració de dades (RTU) provinent dels analitzadors, sondes i equips de la instal·lació ha de disposar de memòria incorporada i comptar amb el sistema de comunicació que comporti el menor cost de manteniment, però sense perdre prestacions de connectivitat.

Es connectarà la RTU en una xarxa pròxima existent per poder enviar les dades registrades. Si no es disposa d'aquesta xarxa, es farà mitjançant un mòdem 3G amb targeta SIM.

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

- Valor acumulat d'exportació + importació del comptador bidireccional
- Valor acumulat d'energia generada
- Valor acumulat d'energia consumida

El monitoratge de la informació requerida es farà a partir dels següents elements

- **RTU DATALOGGER.** El dispositiu és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda del port de comunicació de l'anàlitzador de xarxa (Modbus-RTU) i de l'inversor fotovoltaic (Modbus-RTU o Modbus-TCP segon el model). La RTU tindrà una interfície de configuració amigable que permeti seleccionar les



4

combinacions: simple enviamen, enviamen, i conservaci en memòria. Per poder enviar la informació a dal' esmentada, la RTU haurà de tenir capacitat de mesurs amentals es podran obtenir els dades deslides només executant uns càlculs senzills: Consum de l'edifici = Producció PV + Energia importada - Energia exportada. La RTU comptarà amb un Log desvolupaments per poder verificar en qualsevol moment el resultat de la recollida de les dades de camp i del seu enviamen cap a la Sentin i l'india la capacitat de mostrar en temps real els valors recollits en camp per verificar la seva coherència.

- **MODEM 3G:** En cas que no s'opti per la instal·lació del SWITCH, es disposarà d'un mòdem/router 3G amb una targeta de dades, per comunicar amb el servidor Sentilo. Complirà amb ports ethernet per a connectar via cable la RTU DATALOGGER i l'inversor.

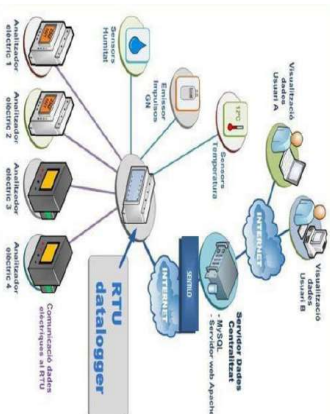


Figura 4 Esquema dels elements de monitoratge d'un sistema amb SENTILC

El quadre i els elements de monitoratge de la instal·lació es col·locarà al mateix armari on hi haurà l'inversor

2.8 ESTRUCTURA DE SUPORT

L'estructura de suport dels panells FV permetrà una configuració coplanar i es muntarà mitjançant unes fixacions que requerran perforar la coberta. Sobre aquestes fixacions hi aniran els perfils metàl·lics els quals serviran per a fixar els mòduls FV.

Es planteja un sistema per fixar el camp fotovoltaic serà el sistema senzill i ràpid que utilitza unions mitjançant sistema propi, fet que facilita una segura fixació pel muntatge del camp fotovoltaic.

Els mòduls i l'estructura ha de muntar-se segons les indicacions del fabricant de muntatge per tal de mantenir la garantia d'aquests elements.

L'estructura actual de la coberta de l'edifici haurà de suportar un sobrepès d'una càrrega neta de **12 kg/m²** per la superfície de la coberta estudiada.

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

- Estructura estàtica del camp fotovoltaic

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 13 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL



Figura 4 Ubicació del QGBT / QGBT



Figura 3 Paret on s'hi habilitarà una porta per accedir a la coberta de la nova escala de gat

2.11 MESURES PRL

Com a part del present projecte s'inclouen una sèrie de mesures PRL per assegurar que els futurs treballs de manteniment es puguin fer amb seguretat. Els elements inclosos en aquesta instal·lació són els següents:

- Línia de vida permanent: permetrà accedir a totes les zones ocupades per la instal·lació PV a la coberta.
- Escala d'accés: una escala de gat amb un sistema de protecció anti-caigudes (tipus refectil). Aquesta escala estarà situada sobre la coberta plana situada al Sud-est de l'escola. Per accedir a aquesta coberta, s'haurà d'habilitar una porta que es situarà a la paret exterior d'una aula.



Figura 7 Ubicació de l'escala de gat per accedir a la coberta

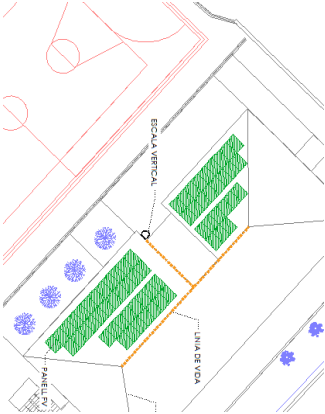
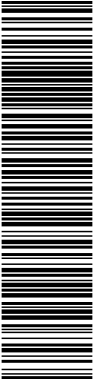
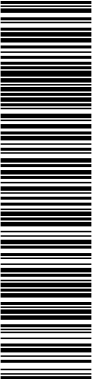


Figura 7 Recorregut LDV i ubicació de l'escala



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 14 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

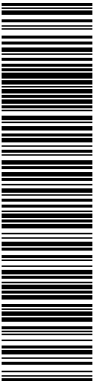


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil



PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

DOCUMENT 3 CÀLCULS



1 CÁLCULS ELÉCTRICS

1.1 JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS

A continuació es desenvolupa la metodologia per justificar el dimensionament del cablejat de la instal·lació fotovoltaica

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

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

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

CAIGUDA DE TENSIÓ

Per una línia monof sica:

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

On:

L: Longitud de cable per a cada string

I_n : Intensitat nominal del mòdul.

$\rho_{Cu, 90^{\circ}C}$: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de $90^{\circ}C$

$e(\%)$: Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat

U_{tram} : Tensió del tram calculat ($V_{MPP} \cdot N_{panells,serie}$)

Per una línia trif sica:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_{dimensional} \cdot \rho_{Cu, 90^{\circ}C}}{e(\%) \cdot U_{lima}} \quad 1.2$$

On:

L: Longitud de cable per a cada string

I_n : Intensitat nominal del mòdul.

$\rho_{cu, 90^{\circ}C}$: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de $90^{\circ}C$ (*)

$e(\%)$: Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat

U_{línia}: Tensió de línia

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

Per cas del tram de corrent continu (camp fotovoltaic a l'entrada de l'inversor) no hi ha un valor específic de caiguda de tensió ni al REBT ni a la norma UNE-HD 60364-52.

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

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

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

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

INTENSITAT ADMISSIBLE

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

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

[illegible]

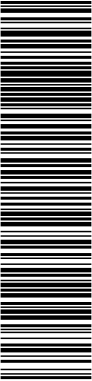
Figura 8 Taula C.52.1 bis – Corrents admissibles màximes

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

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

$$l_{\max \text{corrected}} = l_{\max \text{admissible}} \cdot f_{\tau} \cdot f_{\text{sol}} \cdot f_{\text{a}}$$

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 16 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapio



PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

On:

f_s : Factor corrector per instal·lacions exposades al sol

f_T : Factor corrector en funció de la temperatura ambient

f_a : Factor corrector per agrupació de cables.

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

1.2 RESULTATS DE CÀLCULS ELÈCTRICS

Els resultats dels càlculs elèctrics de la instal·lació FV es mostren a l'annex 1 del present document.

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAIOL

2 ESTUDI ENERGÈTIC I ECONÒMIC

2.1 CONSUMS

L'edifici disposa d'un subministre elèctric que alimenta la seva instal·lació elèctrica. El consum que va tenir aquest edifici durant l'any 2022 es pot veure a les següents figures i taules. Es pot veure a les següents figures i taules.

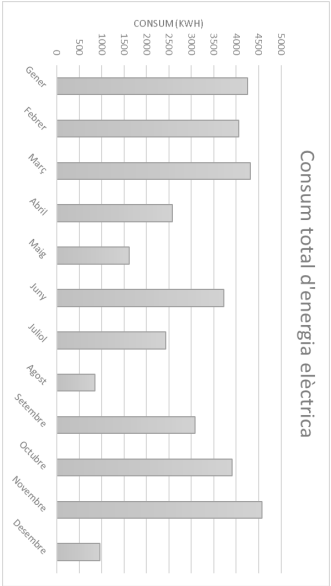


Figura 10 Consum mensual de l'Escola Pau Vila.

Mes	Consum kWh
Gener	4248
Febrer	4057
Març	4320
Abril	2578
Maig	1615
Juny	3728
Juliol	2434
Agost	848
Setembre	3907
Octubre	4579
Novembre	4248
Desembre	3564

Com es pot veure, l'edifici té un consum considerablement més elevat durant els mesos d'hivern, primavera i tardor i el consum baixa en gran mesura durant els mesos d'estiu en els quals l'escola roman tancada.

2.2 GENERACIÓ

S'ha utilitzat el programa PVSyst per tal de fer una simulació energètica de la instal·lació FV projectada. S'han definit les característiques com la ubicació de la instal·lació, la inclinació, la orientació, així com els models dels panells i inversors per tal de realitzar aquesta simulació.

Per aquesta simulació s'ha considerat tant la instal·lació FV projectada com la instal·lació FV existent ja que aquestes dues s'acabaràn unir i per tant la producció s'ha d'entendre com un total.

A continuació es mostren les dades de producció obtingudes per cada instal·lació i la total:

Dada	Instal·lació FV nova	Instal·lació FV existent	TOTAL
Energia específica anual	40,454 kWh	42,225 kWh	82,679 kWh
Producció anual (kWh)	1,505 kWh/kWp	1,562 kWh/kWp	1,534 kWh/kWp
	84,30 %	84,48 %	84,48 %

Les dades de producció mensuals totals es poden veure a continuació:

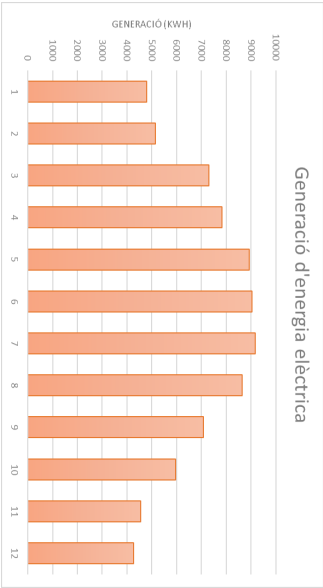
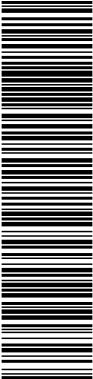


Figura 5 Generació mensual d'energia.

Mes	Generació (kWh)
Gener	4783
Febrer	5138
Març	7297
Abril	7834
Maig	8928
Juny	9042
Juliol	9165
Agost	8648



PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPÍOL

Setembre	7071
Octubre	5967
Novembre	4542
Desembre	4264
TOTAL	22044 kWh

Figura 6 Generació mensual total de les 2 instal·lacions.

2.3 ESTUDI ENERGÈTIC

Per a fer l'estudi energètic que permet tenir una idea dels valors d'autoconsum i excedents s'utilitzen els valors de producció energètica i els valors de consums de les instal·lacions que s'acolliran a l'autoconsum d'aquesta instal·lació FV.

A continuació es mostren les figures on es representen els percentatges anuals d'energia autoconsumida, on s'autoconsumeix un 46%, que és una xifra bastant satisfactoria, del consum total de l'edifici, i l'altre 54% prové del consum de xarxa.

Respecte la distribució de generació, el 21% de l'energia fotovoltaica generada s'autoconsumeix i el 79% restant són excedents que es venen.

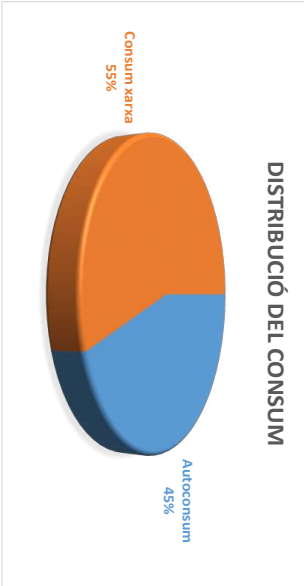


Figura 12 Distribució del consum.

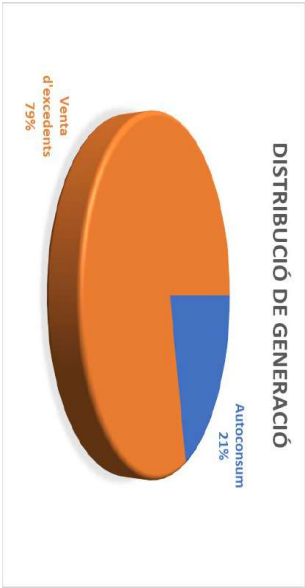


Figura 13 Distribució de generació.

D'altra banda, es mostra aquesta distribució per mesos on s'observa com als mesos d'estiu els excedents són molt pronunciats degut a que són els mesos on es produeix més energia degut a que durant el dia hi ha més hores de sol. Tot i així durant l'any els excedents segueixen sent molt elevats respecte la generació total, per tant, es vendrà tota l'energia excedentària. Cal afegir que al mes d'agost disminueix degut a que l'escola roman tancada.

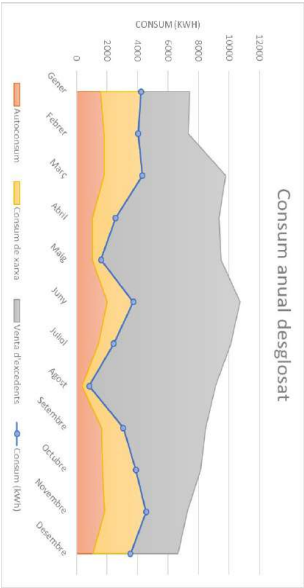
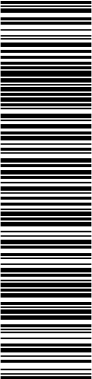


Figura 14 Distribució de l'energia per mesos.

L'informe extret de la simulació energètica realitzada amb el programa PVSyst es mostra a l'annex 2 del present document.



2.4 ESTUDI ECONÒMIC

Es realitza una valoració econòmica amb relació a l'estudi energètic plantejat. Els criteris establerts per realitzar-la es mostren a la següent taula:

Figura 15 Inputs energètics i econòmics utilitzats per l'estudi energètic-econòmic

INPUTS ENERGÈTICS		420
Potència dels mòduls (kW)		26,88
Nº de mòduls		64
Potència FV instal·lada (kW)		25,304
Energia generada (kWh)		71,722
% d'autoconsum a l'estiu		36,75%
% d'autoconsum a l'hivern		0,55%
Degradació dels mòduls		0,241
Emissions CO2 (kgCO2/kWh)		
INPUTS ECONÒMICS		
Inversió inicial (I: Subvencions)	54.244,37 €	
Manteniment	1.084,89 €	
Preu mg de l'electricitat	0,20 €/kWh	
Preu mg de compensació	0,10 €/kWh	
Impost elèctric		5%
Inflació anual del preu elèctric		5%
Inflació anual del preu de manteniment		3%

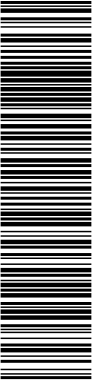
Els resultats econòmics que enllaça l'estudi energètic es mostren a la següent taula

Figura 16 Resultats econòmics de l'estudi energètic.

RESULTATS	
Eur/Wp	2,01
Eur/kWp	2018,02
Pèrdues compensació	3.023,99 €
Pèrdues mig anuals	27.621 €
Pay-back	Any 4
Pay-back exacte	3,32
Estalvi primer any de retorn	12.060,21 €
Estalvi any 25	641.656,20 €

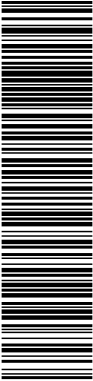
Cal tenir en compte que l'estudi econòmic s'ha realitzat tenint en compte la generació de l'ampliació fotovoltaica (26,88 kW) i la instal·lació ja existent (27,03 kW). Aquest fet fa que el pay-back de l'ampliació sigui molt baix degut a que la inversió inicial és de només l'ampliació i l'estavi prové de la generació de les dues instal·lacions.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 20 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



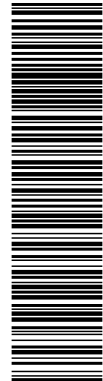
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 21 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

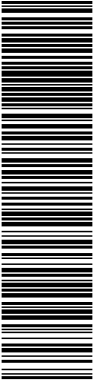
ANNEX 1 CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FEJD387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalri

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA																								
POT. DE INSTAL·LACIÓ (kWp)										AJUNTAMENT DE SABADELL DE VALLES														
POT. CA. MÀXIMA (kWp)										INSTAL·LACIÓ P/ D'AUTOCONSUMI INDIVIDUAL														
Rendiment Prom.										Escriu País/Vila														
Origen	Detall	Entorn MPTP	Tipus de circuit	Potència (W)		Temps T _{max}	Intensitat efec.	Factor de correcció	cos φ	Inversió (dimensionament (A))	Temperatura T _{amb}		Conductiv. mte. hied	Altimet. (m)	Temperatura T _{amb}		Longitud (m)	Temperatura T _{amb}		Temperatura T _{amb}	Temperatura T _{amb}	Temperatura T _{amb}	Temperatura T _{amb}	
				Unid.	Total						Temperatura T _{amb}	Temperatura T _{amb}			Temperatura T _{amb}	Temperatura T _{amb}								
Compt. CAJA 1	Compt. CAJA 1	-	Ti·CA	5000	1	5000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
Inversor 1	Compt. CAJA 1	-	Ti·CA	3000	1	2000	400	63.50	1.25	1	54.1	60	600	3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
String 1	Inversor 1	MPTP1	Monoc-CC	420	13	5460	408.63	14.67	1	54.1	16	600	8	128	156.3	1	6	1.276%	1.25%	1.276%	1.25%	1.276%	1.25%	1.276%
String 2	Inversor 1	MPTP2	Monoc-CC	420	19	7980	598.63	14.67	1	54.1	16	600	8	108	147.9	1	6	1.15%	1.15%	1.15%	1.15%	1.15%	1.15%	1.15%
String 3	Inversor 1	MPTP2	Monoc-CC	420	19	7980	598.63	14.67	1	54.1	16	600	8	82	171.9	1	6	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30	30	1	30	1	30	1	30	1	30	1
TOTAL				15000	33	15000	400	79.39	1.25	1	99.2	100	600	30										

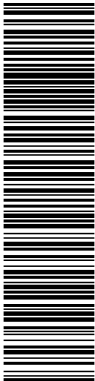
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 23 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

ANNEX 2 INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 24 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FEJD387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



Version 7.4.0

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 24067 - Pau Vila

Variant: New simulation variant

Sheds on a building

System power: 53.9 kWp

El Papiol - Spain

Author

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 25 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441ID4D2F6FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0

Project: 24067 - Pau Vila
Variant: New simulation variant

Project summary

Geographical Site El Papiol Spain	Situation Latitude 41.44 °N Longitude 2.02 °E Altitude 126 m Time zone UTC+1	Project settings Albedo 0.20
Meteo data El Papiol Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=7% - Sintético		

System summary

Grid-Connected System PV Field Orientation Fixed planes 2 orientations Tilts/azimuths 30 / 0 ° 20 / 35 °	Sheds on a building Near Shadings Linear shadings	User's needs Unlimited load (grid)
System information PV Array Nb. of modules 179 units Pnom total 53.9 kWp	Inverters Nb. of units 4 units Pnom total 55.0 kWac Pnom ratio 0.980	

Results summary

Produced Energy 82679 kWh/year	Specific production 1534 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR 83.60 %

Table of contents

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

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7016C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=ilpapal



Project: 24067 - Pau Vila
Variant: New simulation variant

PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0

General parameters

Grid-Connected System	Sheds on a building	
PV Field Orientation	Sheds configuration	Models used
Orientation	Nb. of sheds	Transposition
Fixed planes	25 units	Perez
Tilts/azimuths	Averages of diff. arrays	Diffuse
30 / 0 °		Perez, Meteonorm
20 / 35 °		Circumsolar
		separate
Horizon	Near Shadings	User's needs
Free Horizon	Linear shadings	Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

Array #1 - PV Array		Inverter	
Orientation	#2	Manufacturer	Huawei Technologies
Tilt/Azimuth	20/35 °	Model	SUN2000-25KTL-M5-400V
PV module		(Original PVsyst database)	
Manufacturer	Axitec Energy	Unit Nom. Power	25.0 kWac
Model	AXIperfect FXXL WB_AC_420TFM_108WB	Number of inverters	1 * MPPT 59% 0.6 unit
(Custom parameters definition)		Total power	14.8 kWac
Unit Nom. Power	420 Wp	Operating voltage	200-1000 V
Number of PV modules	38 units	Max. power (=>30°C)	27.5 kWac
Nominal (STC)	15.96 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.08
Modules	2 Strings x 19 In series		
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	14.72 kWp		
U mpp	550 V		
I mpp	27 A		
Array #2 - Sub-array #2		Inverter	
Orientation	#2	Manufacturer	Huawei Technologies
Tilt/Azimuth	20/35 °	Model	SUN2000-25KTL-M5-400V
PV module		(Original PVsyst database)	
Manufacturer	JA Solar	Unit Nom. Power	25.0 kWac
Model	JAM72S10-420/MR	Number of inverters	1 * MPPT 41% 0.4 unit
(Custom parameters definition)		Total power	10.2 kWac
Unit Nom. Power	420 Wp	Operating voltage	200-1000 V
Number of PV modules	26 units	Max. power (=>30°C)	27.5 kWac
Nominal (STC)	10.92 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.08
Modules	2 Strings x 13 In series		
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	10.15 kWp		
U mpp	505 V		
I mpp	20 A		
PV module		Inverter	
Manufacturer	Ecosol PV tech	Manufacturer	Kostal
Model	Mono 235 Wp 60 cells	Model	Piko IQ 10
(Original PVsyst database)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	235 Wp	Unit Nom. Power	10.00 kWac
Number of PV modules	115 units	Number of inverters	3 units
Nominal (STC)	27.03 kWp	Total power	30.0 kWac

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Project: 24067 - Pau Vila
Variant: New simulation variant

PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0

PV Array Characteristics

Array #3 - Sub-array #3

Orientation	#1		
Tilt/Azimuth	30/0 °		
Number of PV modules	95 units	Number of inverters	5 * MPPT 50% 2.5 units
Nominal (STC)	22.33 kWp	Total power	25.0 kWac
Modules	5 Strings x 19 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	180-720 V
Pmpp	19.70 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	0.89
U mpp	503 V	No power sharing between MPPTs	
I mpp	39 A		

Array #4 - Sub-array #4

Orientation	#1		
Tilt/Azimuth	30/0 °		
Number of PV modules	20 units	Number of inverters	1 * MPPT 50% 0.5 unit
Nominal (STC)	4700 Wp	Total power	5.0 kWac
Modules	1 String x 20 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	180-720 V
Pmpp	4147 Wp	Pnom ratio (DC:AC)	0.94
U mpp	530 V		
I mpp	7.8 A		

Total PV power

Nominal (STC)	54 kWp	Total inverter power	
Total	179 modules	Total power	55 kWac
Module area	314 m²	Number of inverters	4 units
		Pnom ratio	0.98
		Power sharing partially defined	

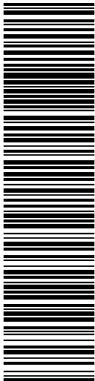
Array losses

Thermal Loss factor		Module mismatch losses		Strings Mismatch loss	
Module temperature according to irradiance		Loss Fraction	2.0 % at MPP	Loss Fraction	0.1 %
Uc (const)	20.0 W/m²K				
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s				
Module Quality Loss					
Array #1 - PV Array					
Loss Fraction		3.0 %			
Array #2 - Sub-array #2					
Loss Fraction		3.0 %			
Array #3 - Sub-array #3					
Loss Fraction		3.0 %			
Array #4 - Sub-array #4					
Loss Fraction		3.0 %			

IAM loss factor - Array #1

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

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



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FEJD387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



Project: 24067 - Pau Vila
Variant: New simulation variant

PVsyst V7.4.0
VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0

Array losses

IAM loss factor - Array #2

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

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

IAM loss factor - Array #3

ASHRAE Param.: IAM = 1 - bo (1/cos² -1)
bo Param. 0.05

IAM loss factor - Array #4

ASHRAE Param.: IAM = 1 - bo (1/cos² -1)
bo Param. 0.05

DC wiring losses

Global wiring resistance 10 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #1 - PV Array

Global array res. 337 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #3 - Sub-array #3

Global array res. 218 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

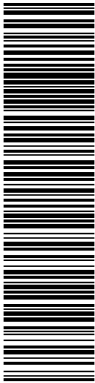
Array #2 - Sub-array #2

Global array res. 408 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #4 - Sub-array #4

Global array res. 1150 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 29 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

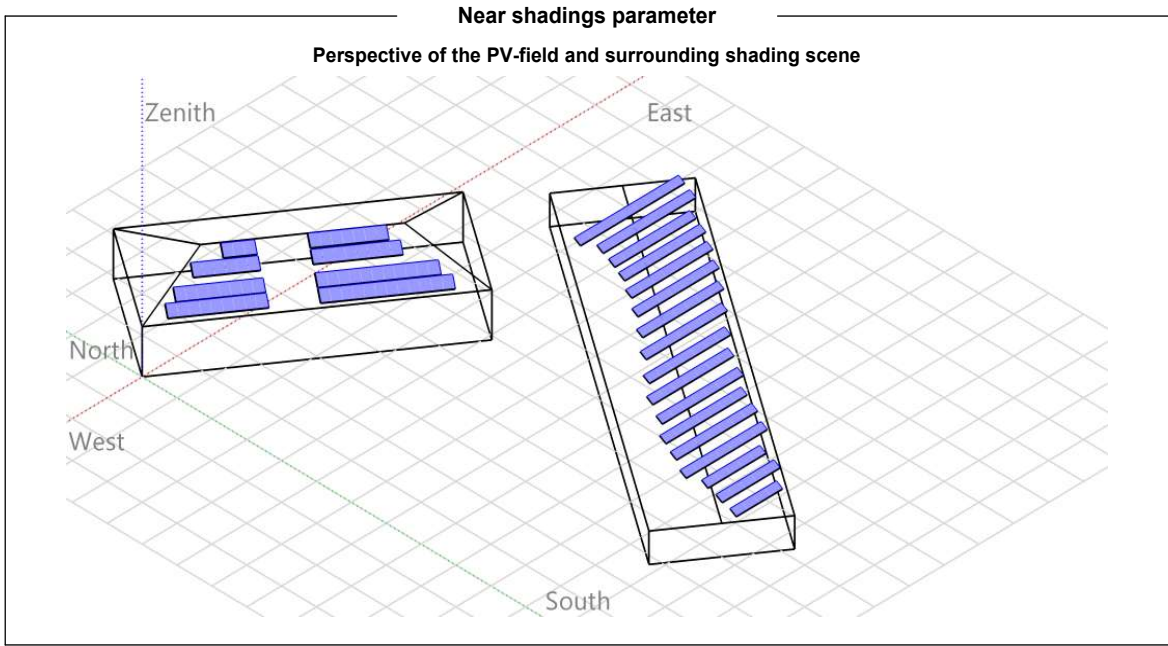


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Project: 24067 - Pau Vila
Variant: New simulation variant

PVsyst V7.4.0
VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarcan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0

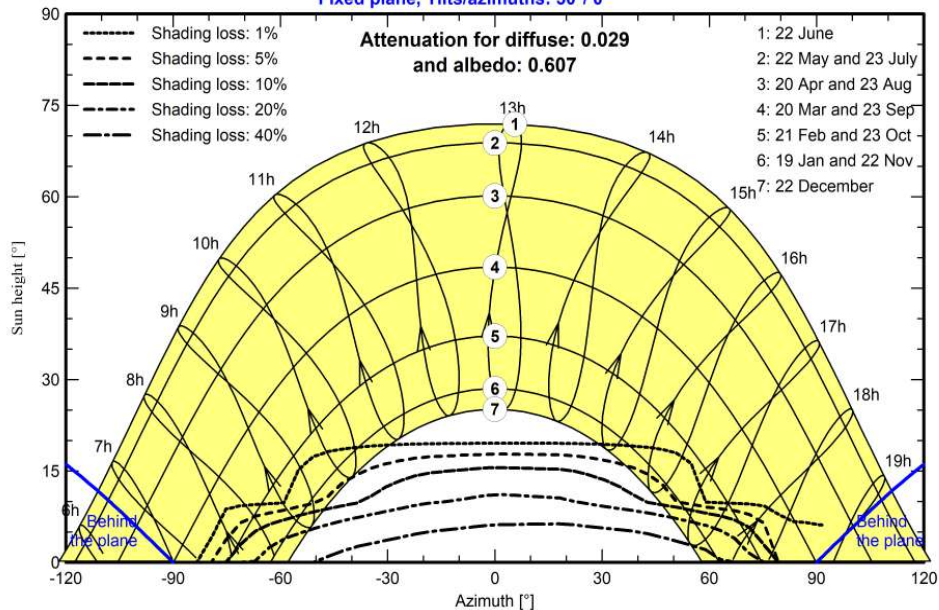
Project: 24067 - Pau Vila

Variant: New simulation variant

Iso-shadings diagram

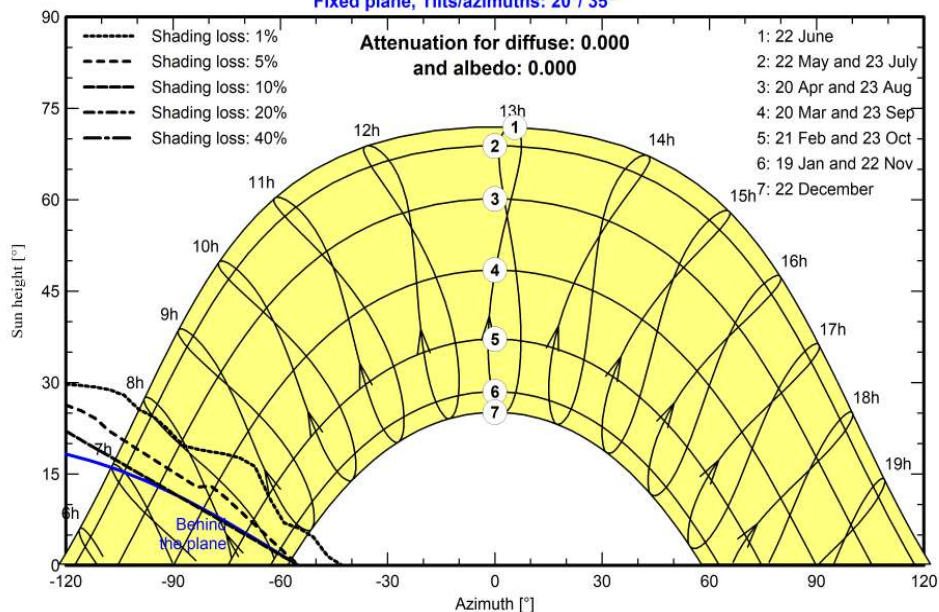
Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 30°/ 0°



Orientation #2

Fixed plane, Tilts/azimuths: 20°/ 35°



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2FEFE4D387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Project: 24067 - Pau Vila
Variant: New simulation variant

PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0

Main results

System Production

Produced Energy

82679 kWh/year

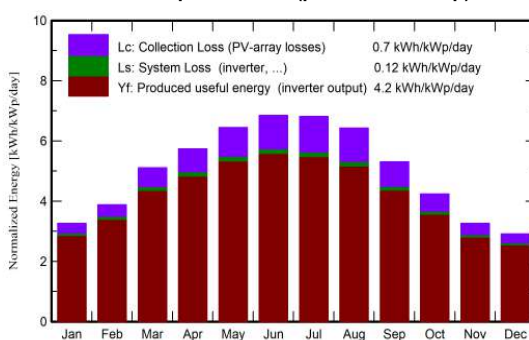
Specific production

1534 kWh/kWp/year

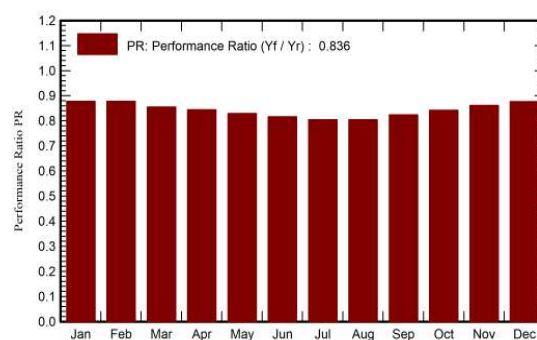
Perf. Ratio PR

83.60 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	ratio
January	64.3	22.93	7.73	101.1	97.2	4919	4783	0.878
February	80.4	36.13	8.75	108.6	104.7	5282	5138	0.877
March	130.9	52.42	12.18	158.4	153.1	7503	7297	0.855
April	158.8	67.66	14.68	172.2	166.3	8057	7834	0.844
May	198.2	80.29	18.32	199.8	192.9	9184	8928	0.829
June	211.1	86.23	22.47	205.5	198.1	9297	9042	0.816
July	213.7	85.61	25.24	211.3	203.7	9426	9165	0.805
August	187.7	71.51	25.12	199.3	192.8	8897	8648	0.805
September	137.9	58.62	21.33	159.1	153.7	7271	7071	0.824
October	102.1	46.53	17.86	131.4	126.9	6137	5967	0.842
November	66.2	27.33	12.10	97.8	93.9	4674	4542	0.862
December	55.5	22.66	8.45	90.2	86.3	4386	4264	0.877
Year	1606.9	657.90	16.23	1834.6	1769.7	85034	82679	0.836

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio

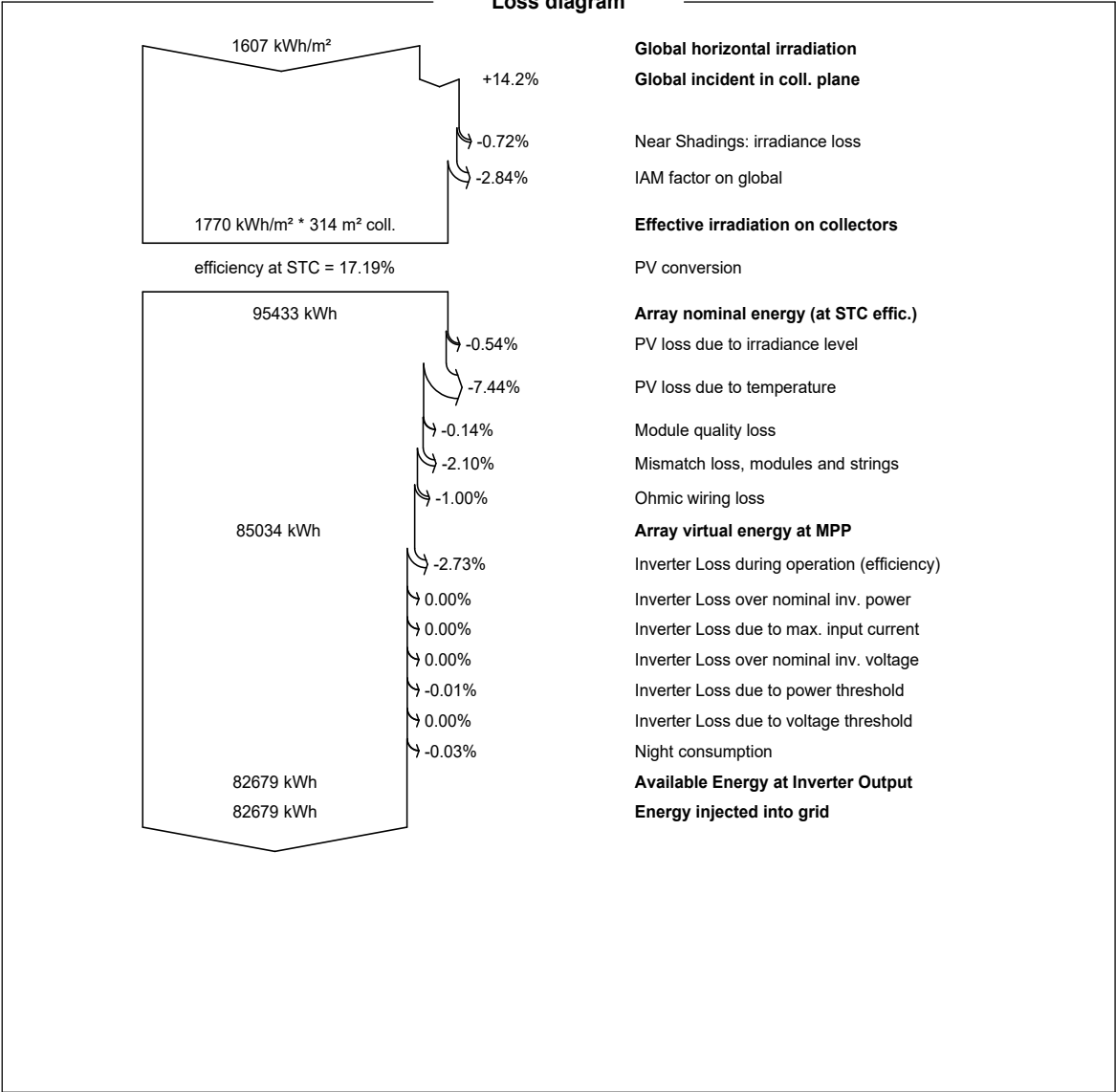
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapiol



Project: 24067 - Pau Vila
Variant: New simulation variant

PVsyst V7.4.0
VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0

Loss diagram



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 33 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalot

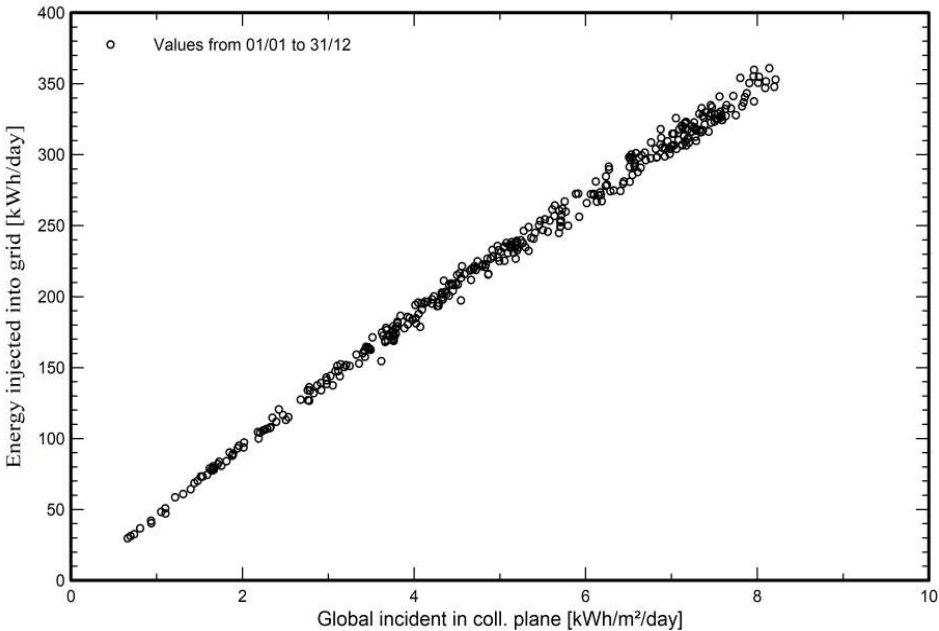


PVsyst V7.4.0
VC0, Simulation date:
10/05/24 13:32
with v7.4.0

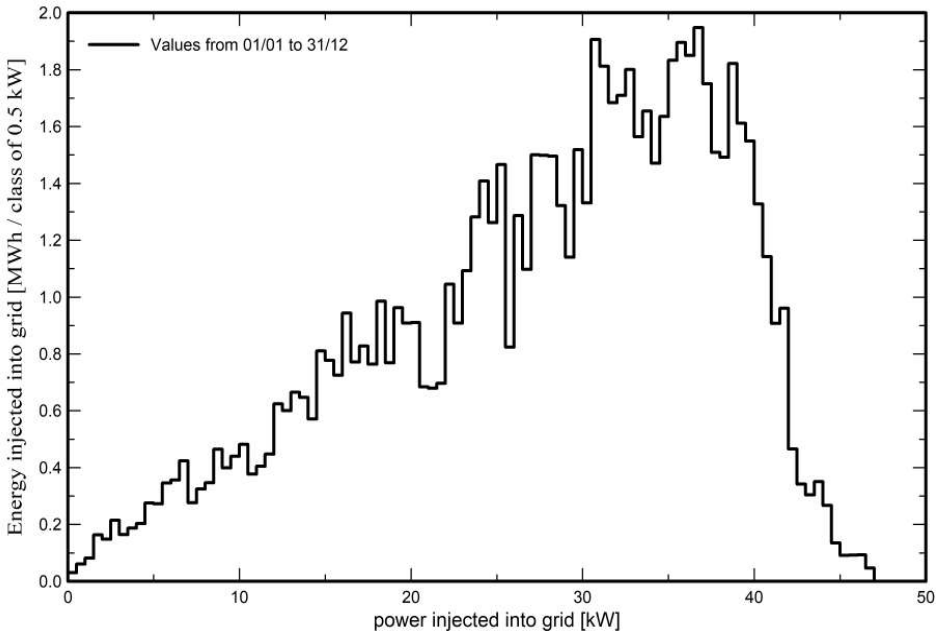
Project: 24067 - Pau Vila
Variant: New simulation variant

Predef. graphs

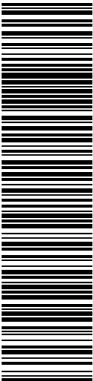
Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



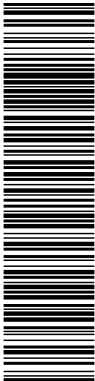
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 34 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

ANNEX 3 INFORME DE CÀLCULS ESTRUCTURALS

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 35 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FEJD387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



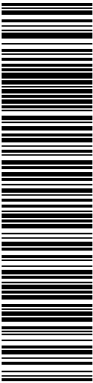
| Connecting Strength

Informe Base K2

FV Basic Escola Pau Vila



direcció del projecte	08754 El Papiol, Barcelona, España
Compañía	Esitec Energia SL
Autor	raul rodrigo
Fecha de emisión y versión	30/04/2024 K2 Base Versión 3.1.125.1



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mltjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



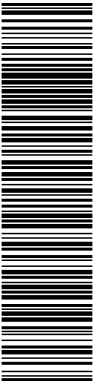
| Connecting Strength



Contenido

Resumen del proyecto	4
Tejado 1	6
Plan de montaje	9
Resultados	25
Informe de análisis estructural	28
Lista de artículos	34

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 37 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarcan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elipapi



| Connecting Strength



Sobre nosotros

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

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

Un equipo conocedor y amigable

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

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

10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

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

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

Gestión de calidad y certificados

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

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



Garantía del producto

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

En una palabra

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

El informe estático no incluye la verificación del módulo ni del edificio.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



| Connecting Strength



Resumen del proyecto

Tejados

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1 	SolidRail	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	10,00 m	64	26.88 kWp
Total				64	26,88 kWp

Información del proyecto

Dirección	08754 El Papiol, Barcelona, España
Autor	raul rodrigo

Cargar ajustes

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC2
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	II - Llanura con obstáculos dispersos
Entorno	Terreno ordinario
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2
Carga de nieve en suelo	0,45 kN/m²

Valores materiales

Aluminio EM-AW 6063 (EP, ET, ER/B) T66

módulo elástico	E = 70.000 N/mm²
Módulo de corte	G = 26.923 N/mm²
Densidad	g = 2.700 kg/m³
Coeficiente térmico	α _T = 2.3e-⁵
Fuerza de cedencia	f _{o,k} = 200 N/mm²
Fuerza final	f _{u,k} = 245 N/mm²

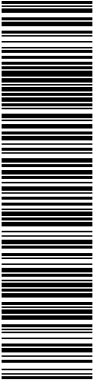


EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.

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

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·L·C·I·O·N·S_F·O·T·O·V·O·L·T·A·I·Q·U·E·S _E·S·C·O·L·A_P·A·U_V·I·L·A_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 39 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7016C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



| Connecting Strength



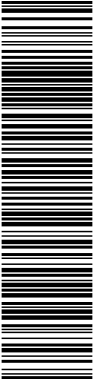
FV Basic Escola Pau Vila



Información del proyecto

Dirección	08754 El Papiol, Barcelona, España
Autor	raul rodrigo

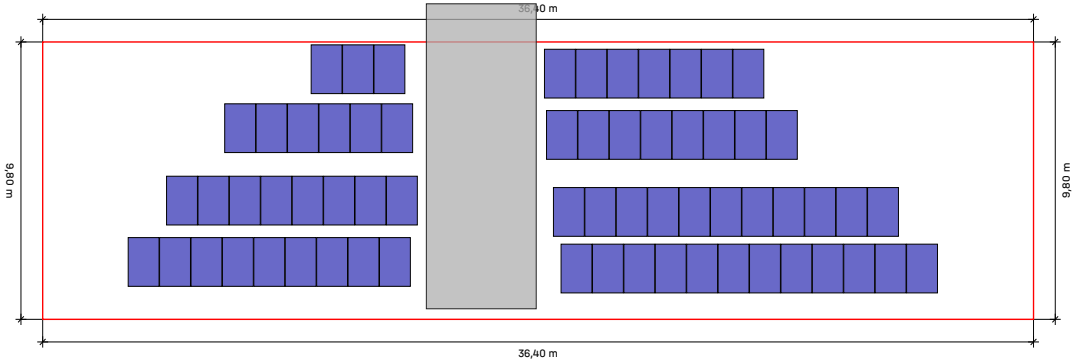
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalot



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1	SolidRail	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	10,00 m	64	26.88 kWp

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Plan de montaje

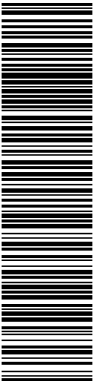
Guía de base

Tipo	Guías completas			Corte de la guía		
	Longitud total	Cantidad 2,25 m	Cantidad 3,65 m	Parte del ferrocarril / Resto	Longitud	Resto
2*A	10,466 m		2*3,65 m	3,650	3,166 de 3,650	0,474
4*B	9,312 m		2*3,65 m	2,250	2,012 de 2,250	0,228
2*C	7,004 m		1*3,65 m	3,650	3,354 de 3,650	0,286
2*D	3,542 m			3,650	3,542 de 3,650	0,098
2*E	13,928 m		3*3,65 m	3,650	2,978 de 3,650	0,662
2*F	12,774 m		3*3,65 m	2,250	1,824 de 2,250	0,416
2*G	8,158 m		2*3,65 m	2,250	0,858 de 2,250	1,382

1 cm se considera "perdido" por cada corte.
Los números rojos son rieles sobrantes que ya no se utilizarán

Distancia entre fijaciones

Módulo	Zona	Distancia	Longitud máxima del voladizo	Distancia máxima entre anclajes
1	Area de campo	1,00 m	0,581	1,358
1	Zona de esquina (canalón)	0,50 m	0,500	0,796
1	Canalón	1,00 m	0,571	1,231
2	Area de campo	1,00 m	0,581	1,358
3	Area de campo	1,00 m	0,581	1,358
4	Borde cumbrera	1,00 m	0,540	1,196
5	Area de campo	1,00 m	0,581	1,358
5	Zona de esquina (canalón)	0,50 m	0,500	0,796
5	Canalón	1,00 m	0,571	1,231
6	Area de campo	1,00 m	0,581	1,358
7	Area de campo	1,00 m	0,581	1,358
8	Borde cumbrera	1,00 m	0,540	1,196



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength

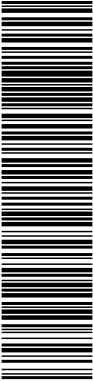


Tejados | Tejado 1 | Plan de montaje

Campos de mōdulos

Campo de mōdulos	Ancho[m]	Longitud[m]	Anchura en mōdulos	Largo en mōdulos
1	10,37	1,72	9	1
2	9,21	1,72	8	1
3	6,90	1,72	6	1
4	3,44	1,72	3	1
5	13,83	1,72	12	1
6	12,67	1,72	11	1
7	9,21	1,72	8	1
8	8,06	1,72	7	1

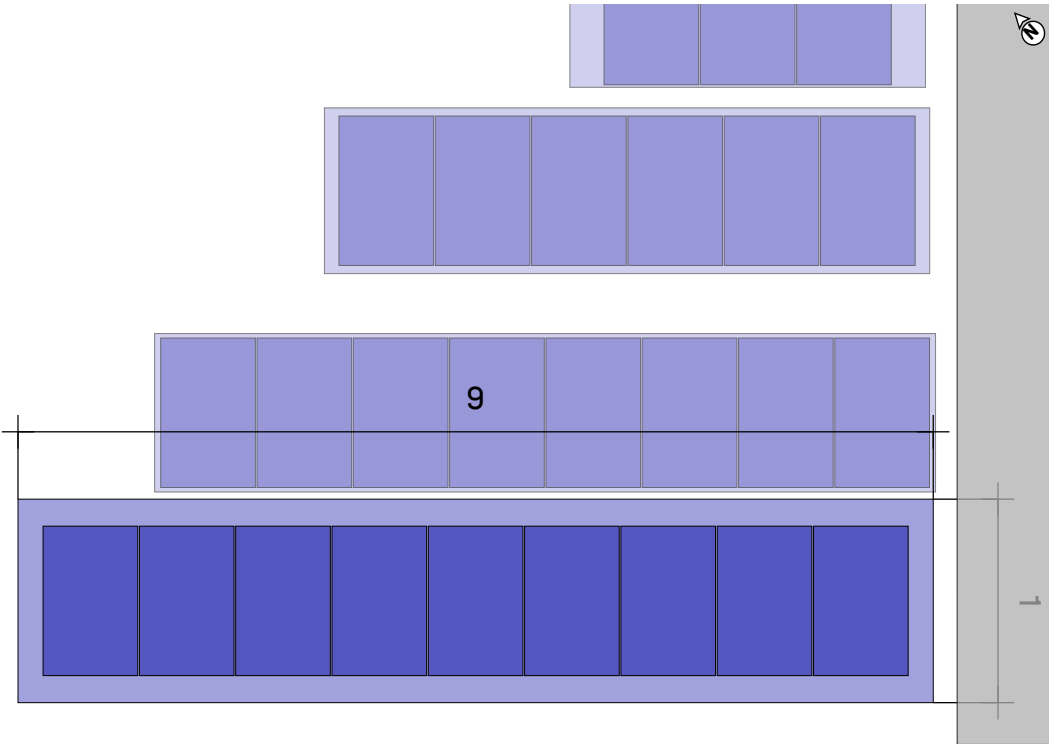
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mltjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.js?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1



Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje

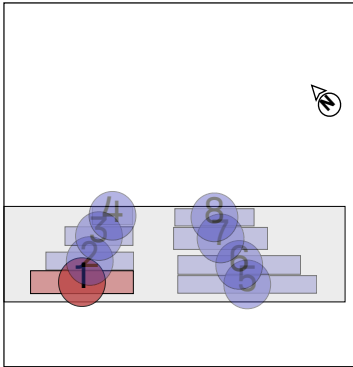
SolidRail

Módulo

9(3.78 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



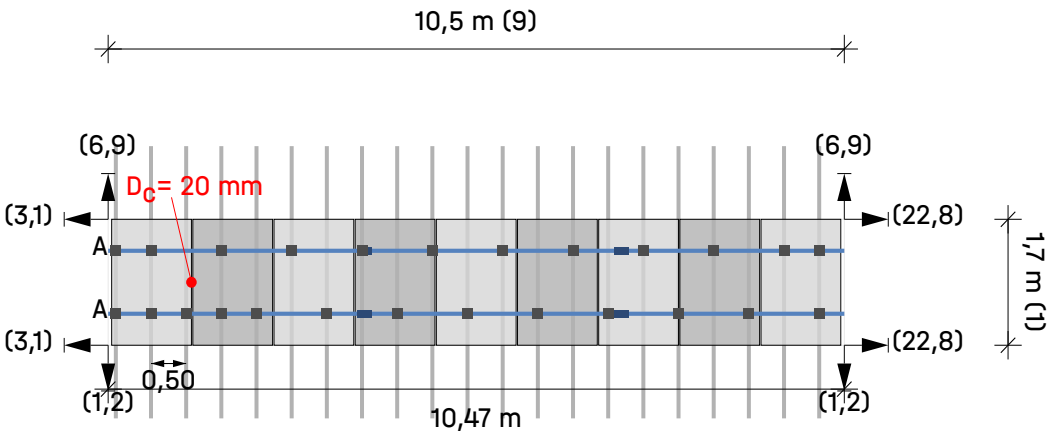
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FEJD387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



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



Tejado ①

Campo de
módulos

① Campo de
módulos

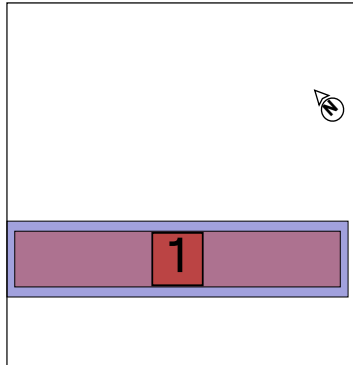
1

Módulos

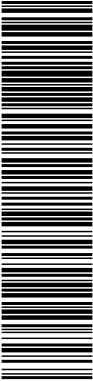
9 × 1 = 9

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



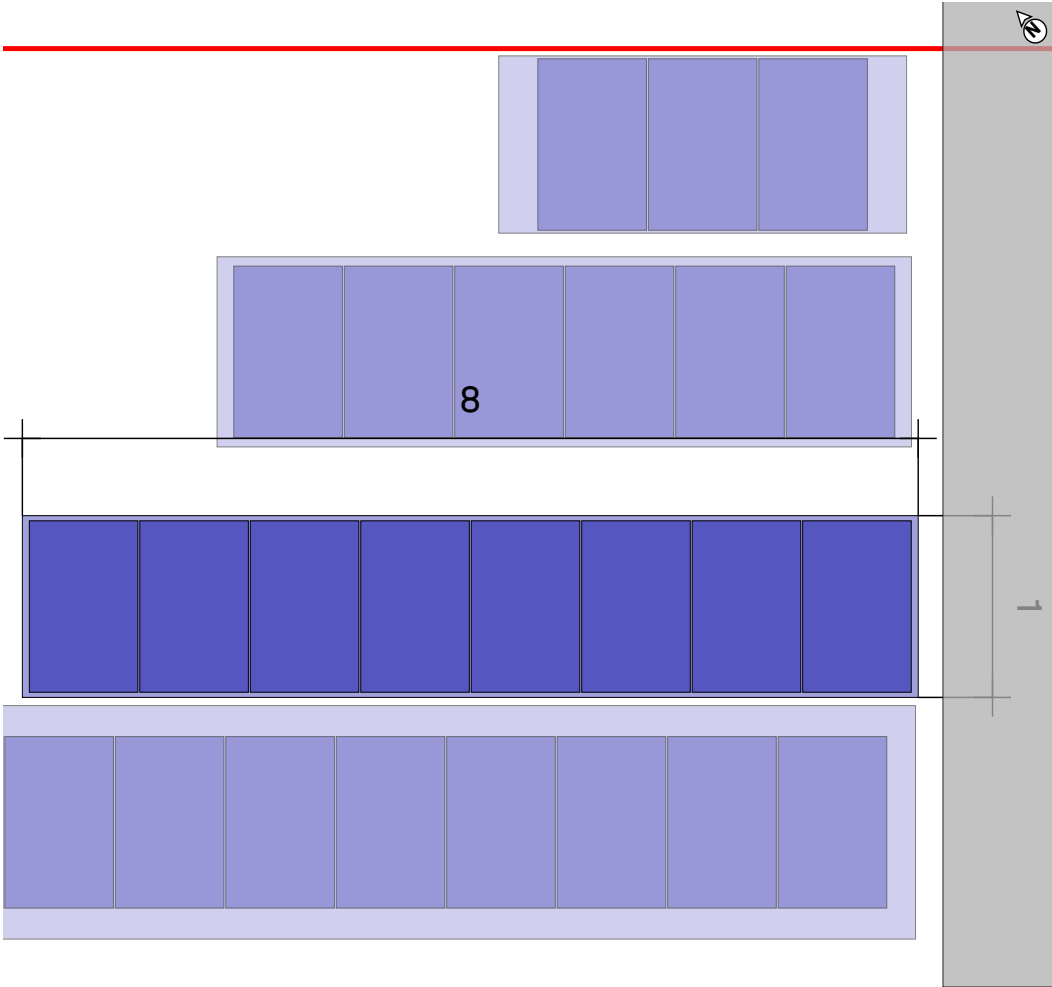
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapiol



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2



Tejado ① Campo de módulos ②

Sistema de montaje

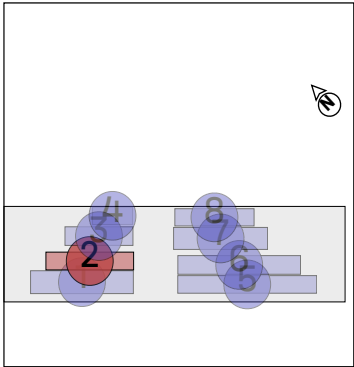
SolidRail

Módulo

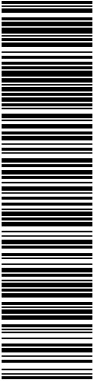
8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



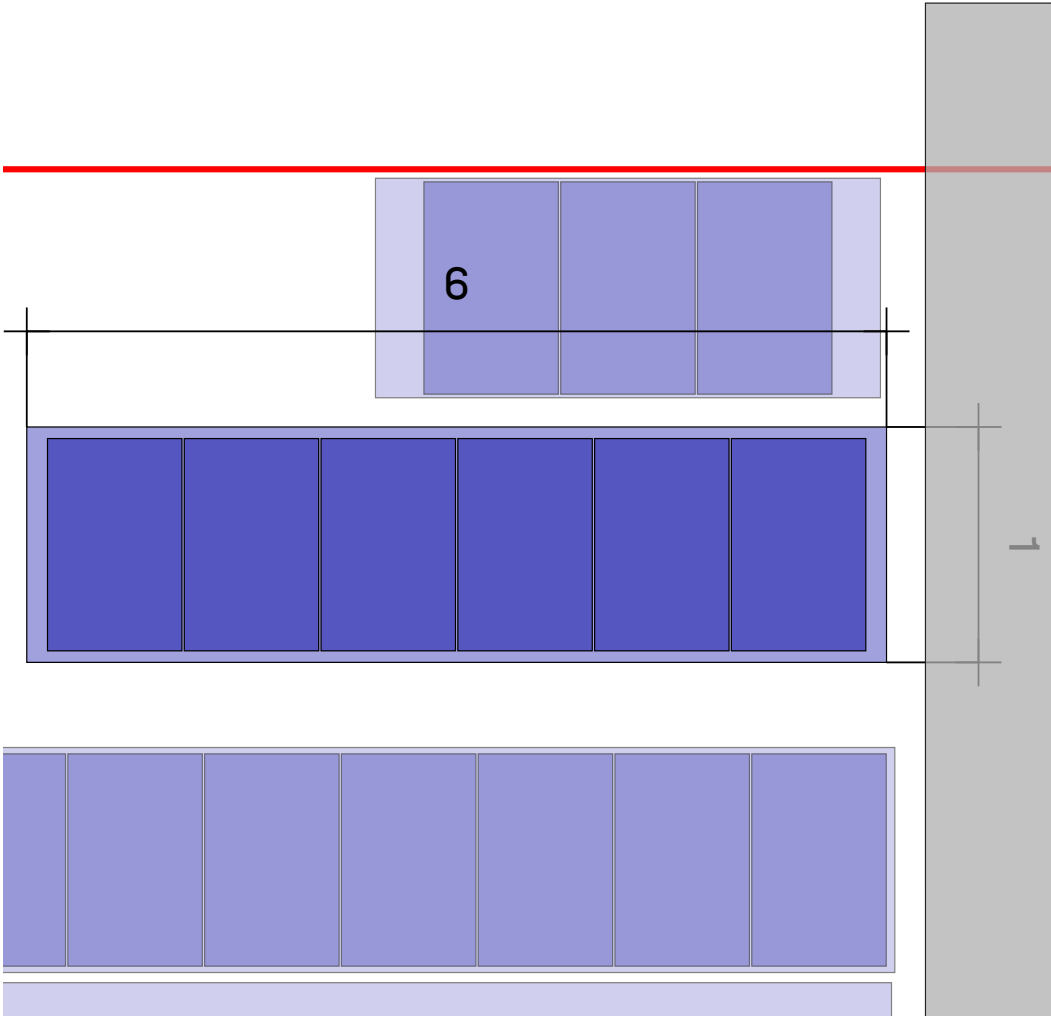
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEJD387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 3



Tejado ① Campo de módulos ③

Sistema de montaje

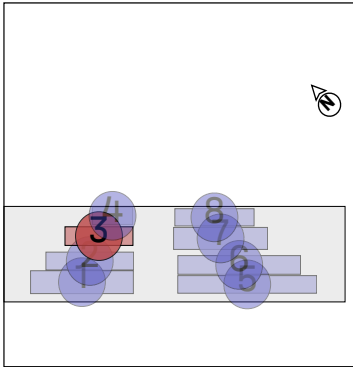
[SolidRail](#)

Módulo

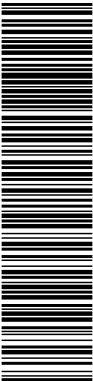
6(2.52 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



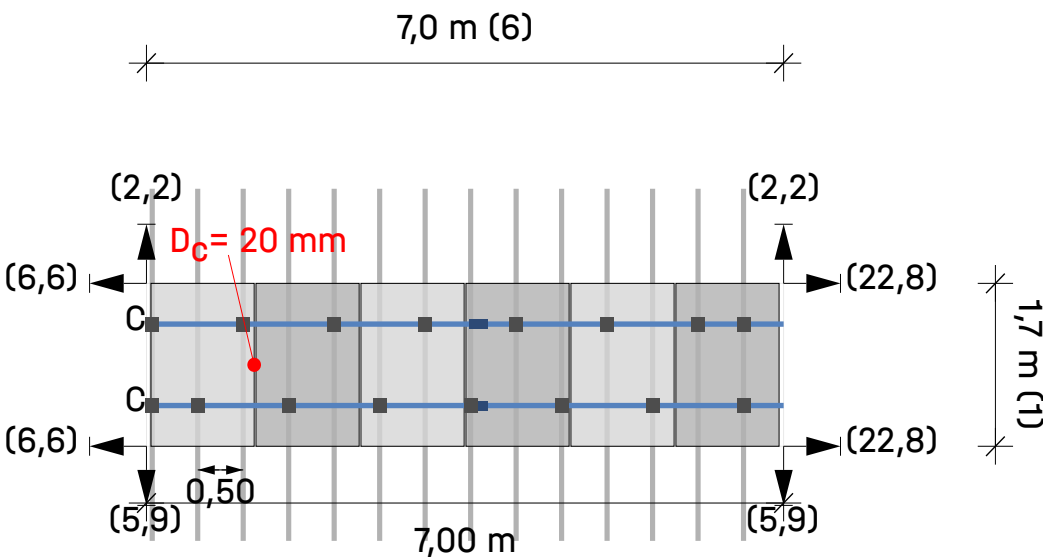
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de m3odulos 3 | Bloques de

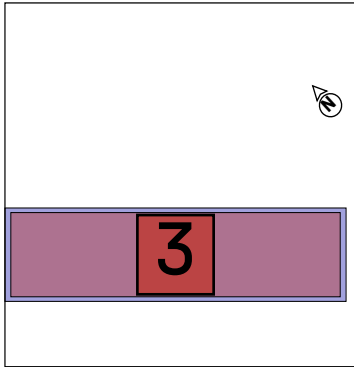


Tejado ① Campo de m3odulos ③ Campo de m3odulos 3

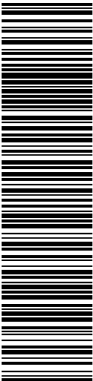
M3odulos 6 × 1 = 6

Leyenda

- Fijaci3on
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeci3on entre m3odulos
- D_m Distancia entre m3odulos



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol



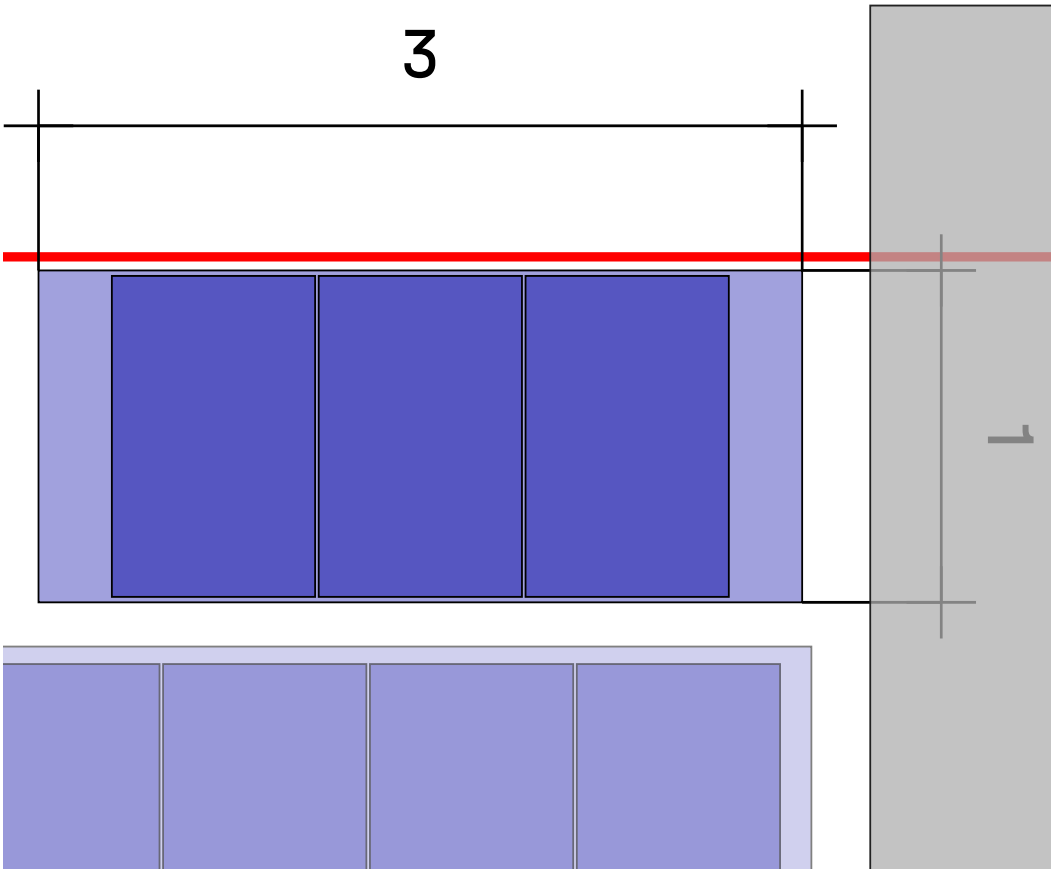
| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4



3



Tejado ① Campo de módulos ④

Sistema de montaje

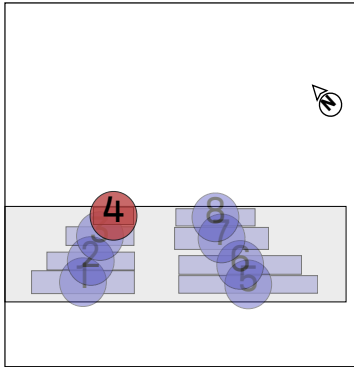
[SolidRail](#)

Módulo

3(1.26 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



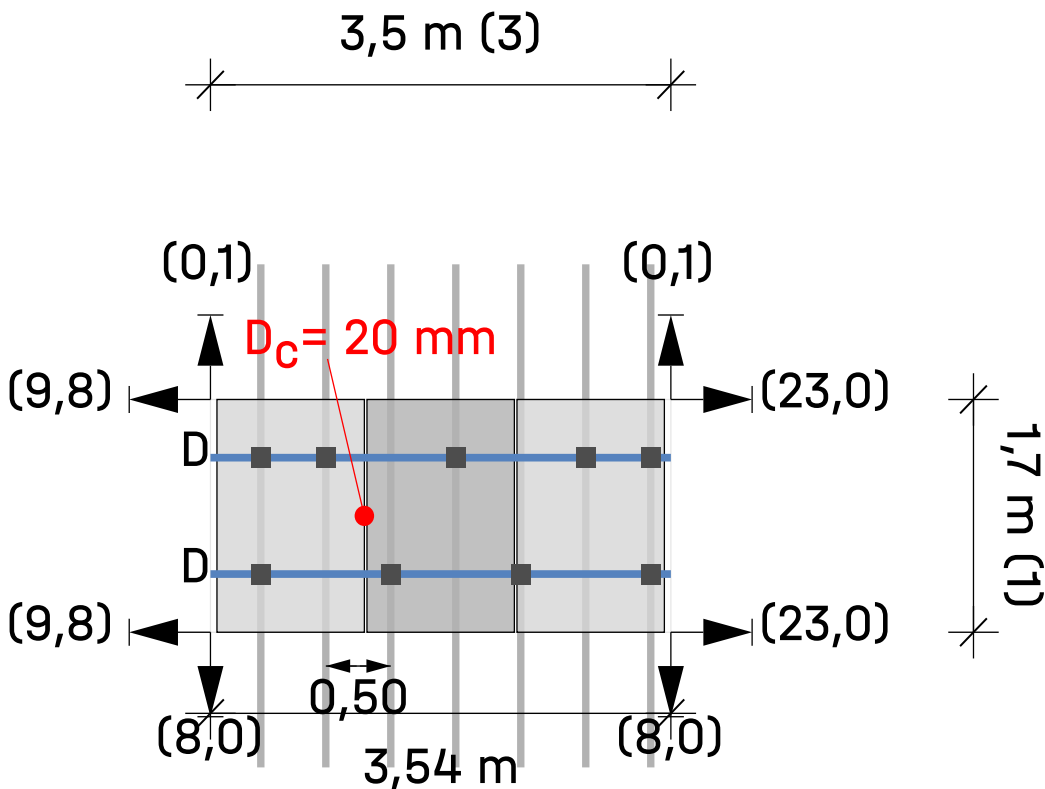
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



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



Tejado ①

Campo de
módulos

④

Campo de
módulos

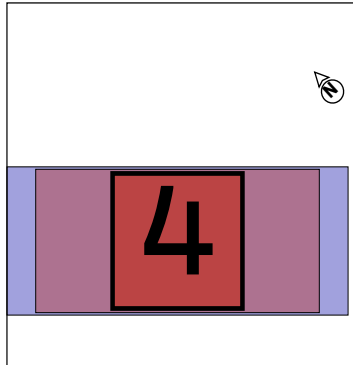
4

Módulos

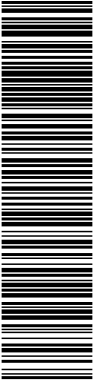
3 × 1 = 3

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Distancia al borde del techo [m]
- Dc Distancia de sujeción entre módulos
- Dm Distancia entre módulos



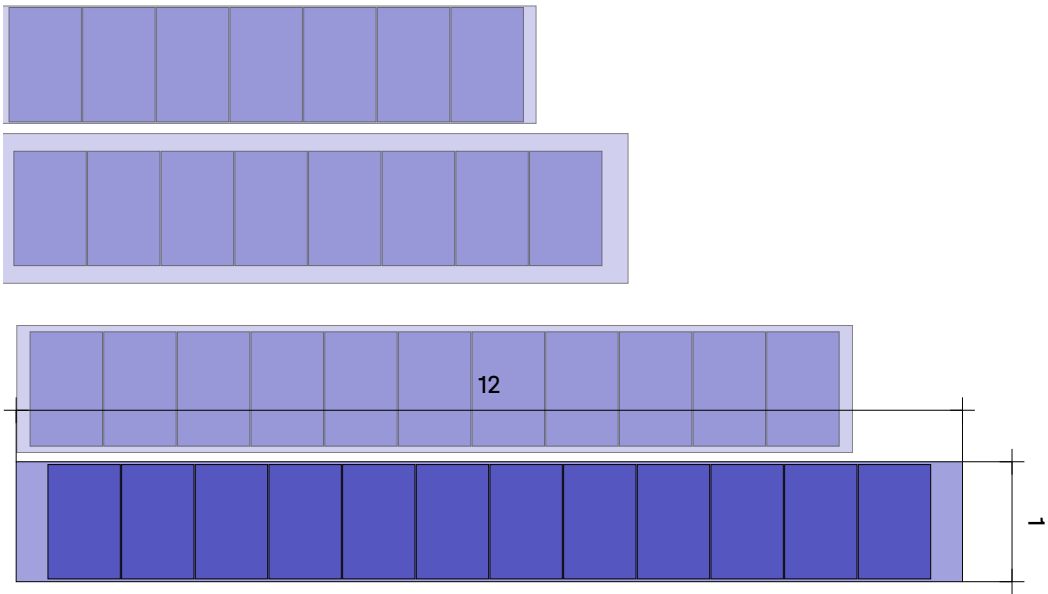
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FEJD387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 5



Tejado ① Campo de módulos ⑤

Sistema de montaje

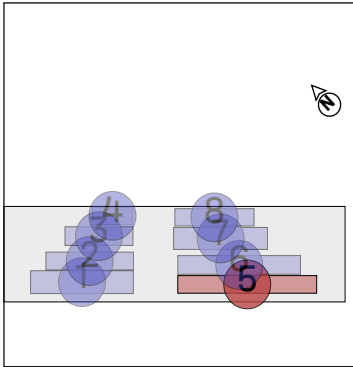
[SolidRail](#)

Módulo

12(5.04 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



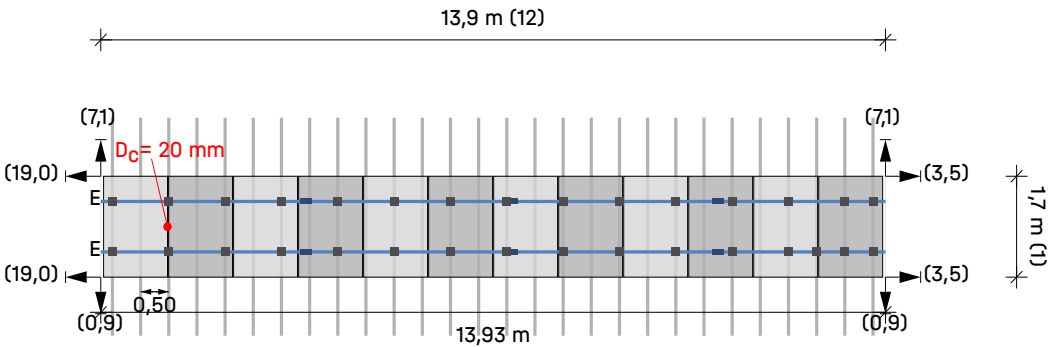
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 5 | Bloques de



Tejado ①

Campo de
módulos

⑤

Campo de
módulos

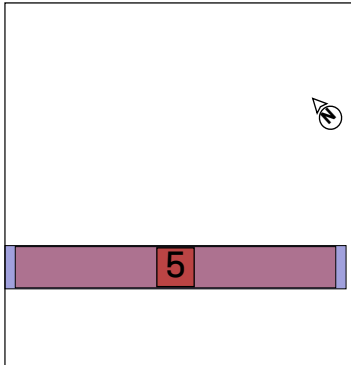
5

Módulos

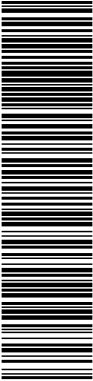
12 × 1 = 12

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



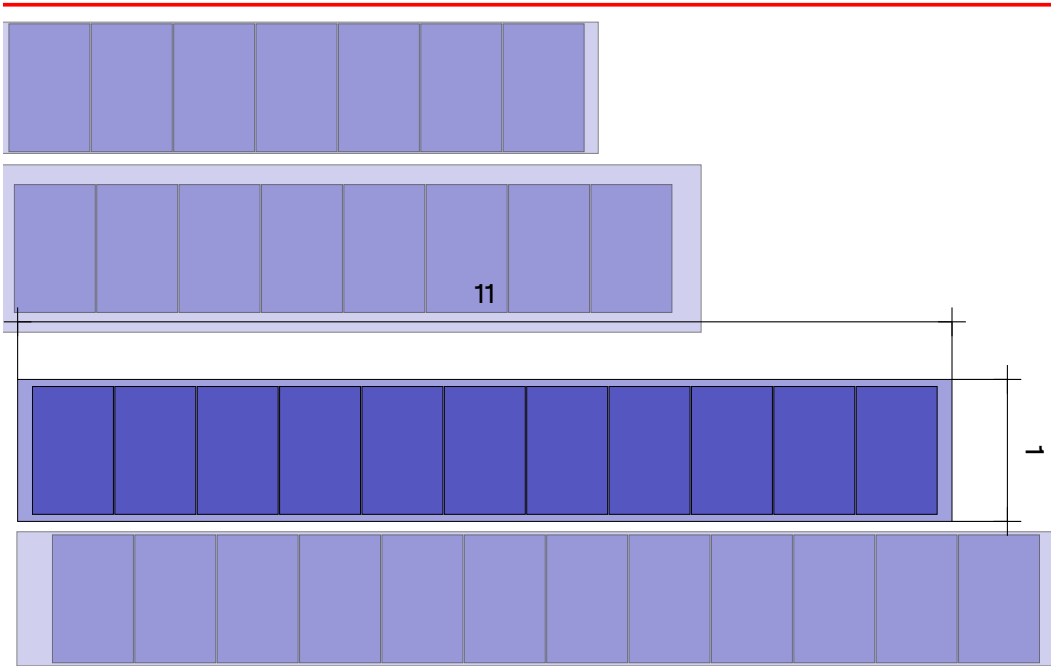
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FEJD387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 6



Tejado ① Campo de módulos ⑥

Sistema de montaje

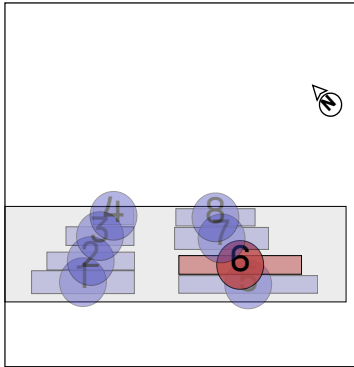
SolidRail

Módulo

11(4.62 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



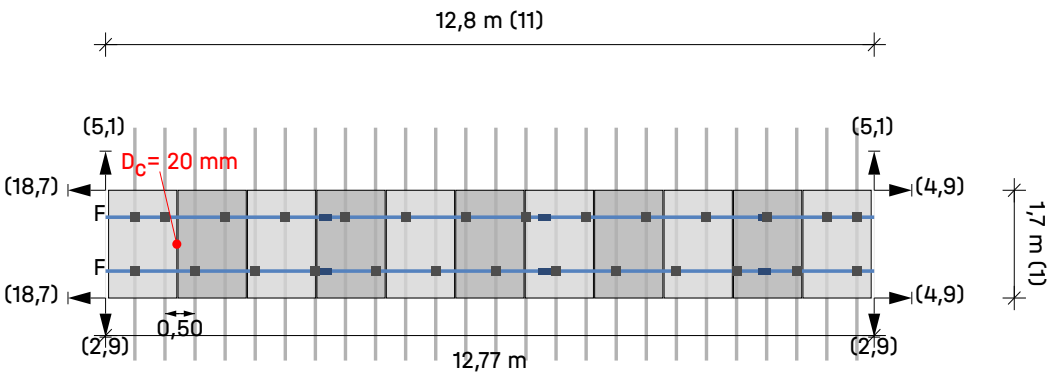
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Moltançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapir



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 6 | Bloques de



Tejado ①

Campo de
módulos

⑥

Campo de
módulos

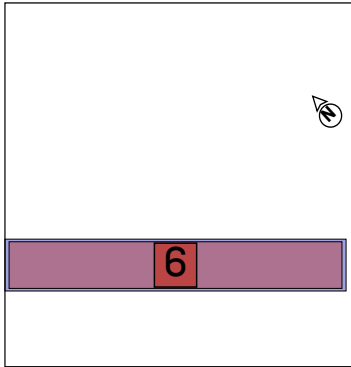
6

Módulos

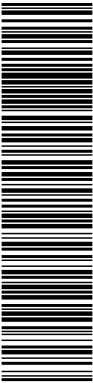
11 × 1 = 11

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



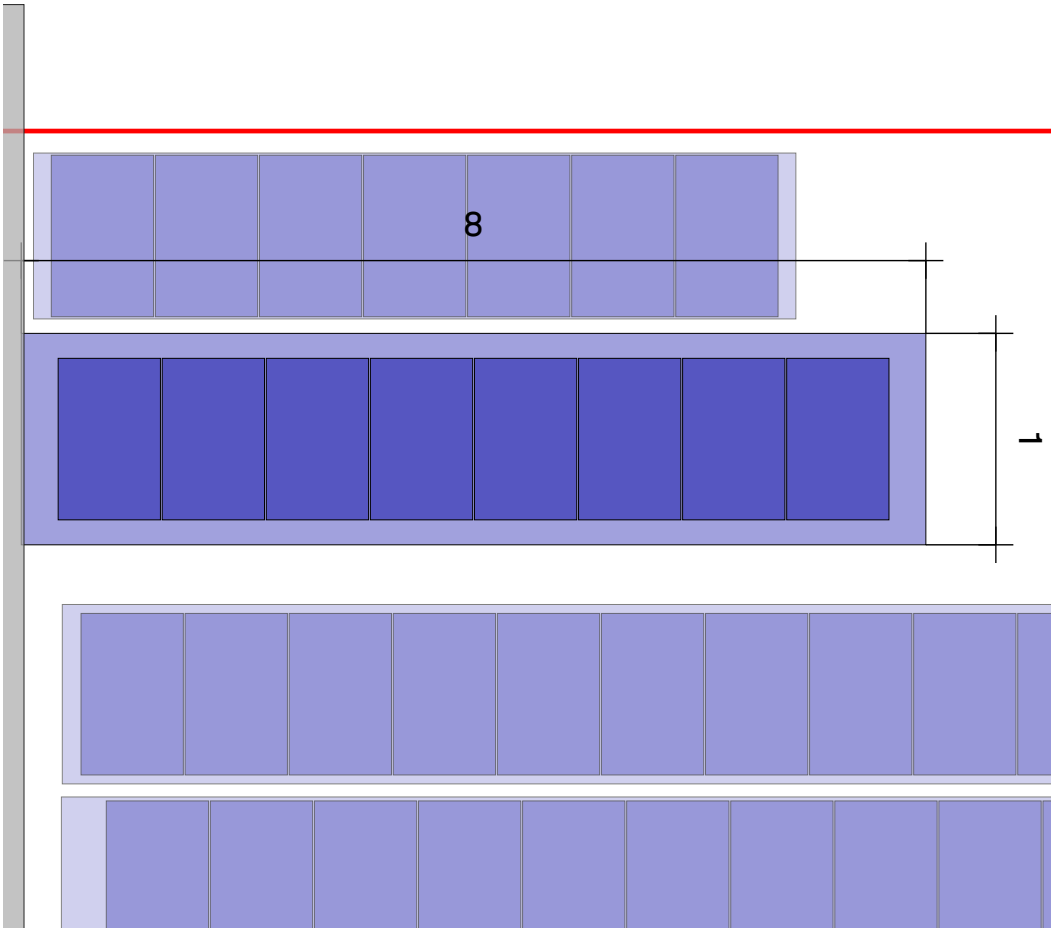
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 7



Tejado ① Campo de módulos ⑦

Sistema de montaje

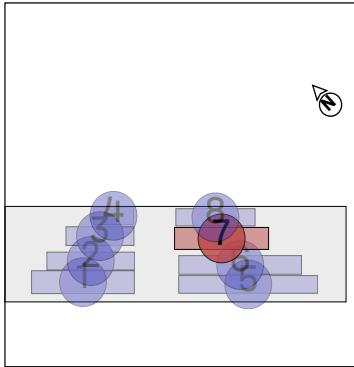
[SolidRail](#)

Módulo

8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



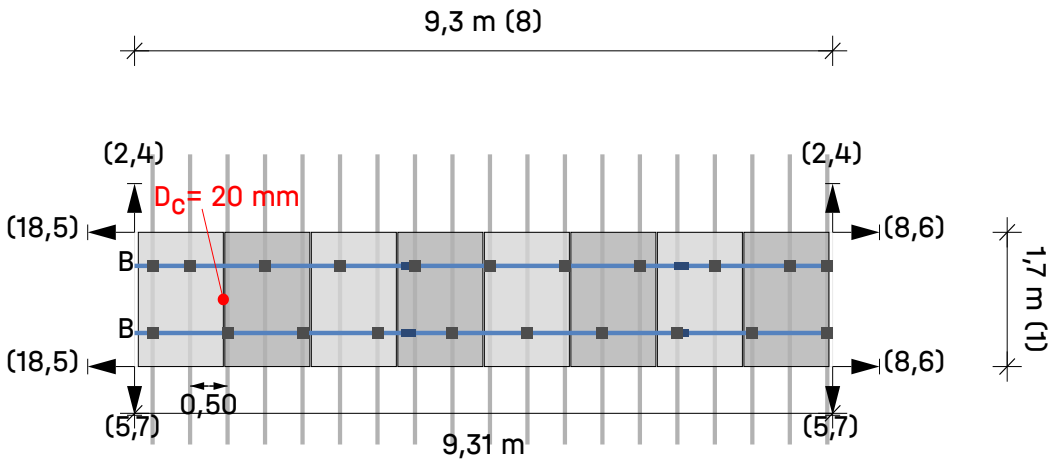
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 7 | Bloques de



Tejado ①

Campo de
módulos

⑦

Campo de
módulos

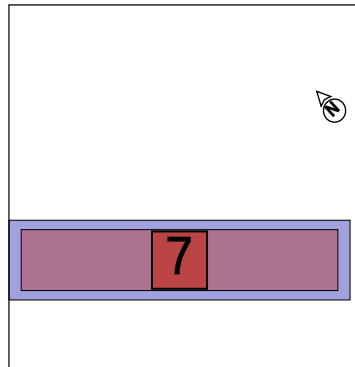
7

Módulos

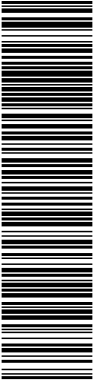
$8 \times 1 = 8$

Leyenda

- Fijación
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeción entre módulos
- D_m Distancia entre módulos



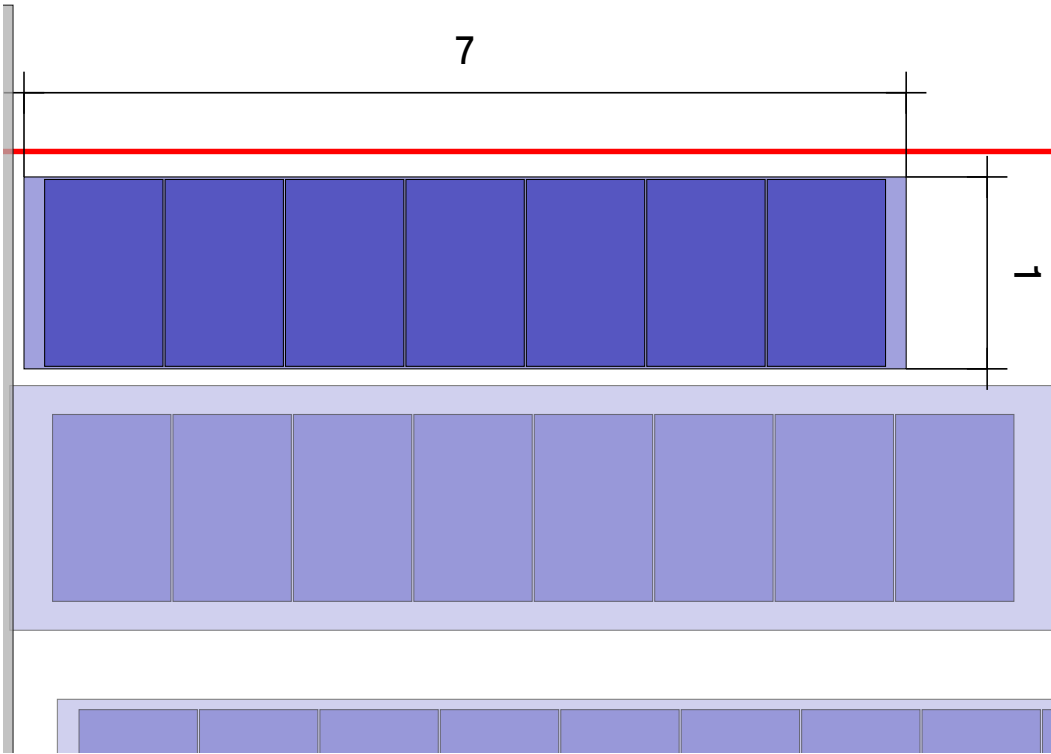
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 8



Tejado ① Campo de módulos ⑧

Sistema de montaje

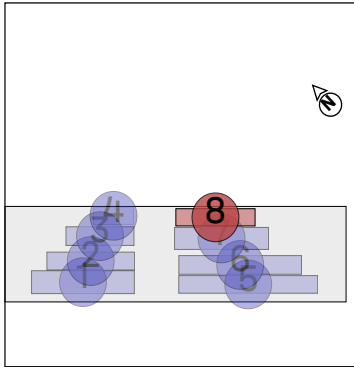
[SolidRail](#)

Módulo

7(2.94 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

1,73 m



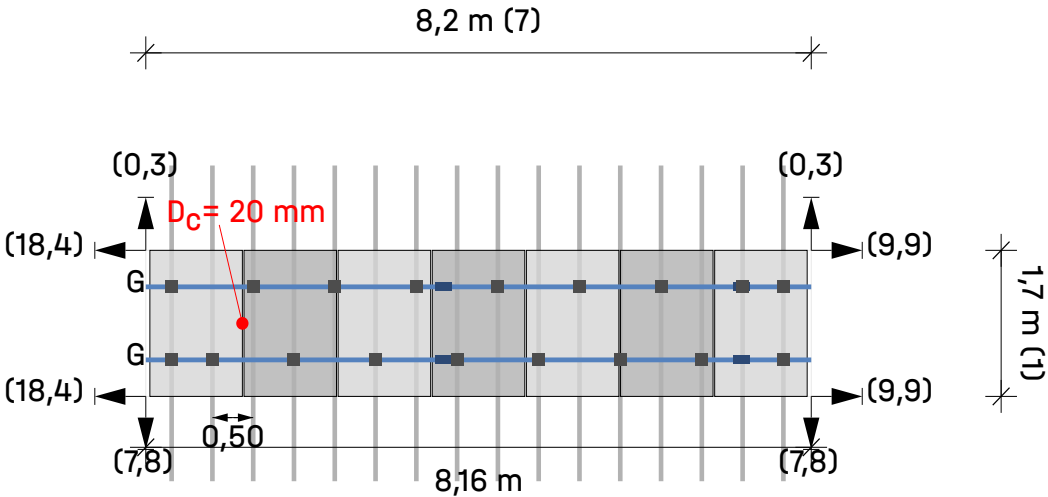
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



| Connecting Strength



Tejados | Tejado 1 | Campo de m3dulos 8 | Bloques de



Tejado ①

Campo de m3dulos

8

Campo de m3dulos

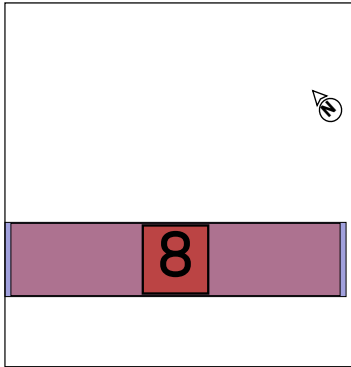
8

M3dulos

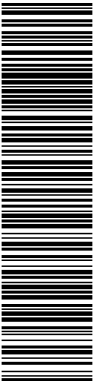
7 × 1 = 7

Leyenda

- Fijaci3n
- Carril de montaje: K2 SolidRail Light 37
- Distancia al borde del techo [m]
- D_c Distancia de sujeci3n entre m3dulos
- D_m Distancia entre m3dulos



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2FEFEJD387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Resultados | Tejado 1

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1	SolidRail	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	10,00 m	64	26.88 kWp
	Teja				

Módulo

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

Componentes

Fijación	SolidHook Vario 2
Guías de base	K2 SolidRail Light 37

Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [Pa]				Verificación de idoneidad de uso [Pa]			
		Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación	Presión ⊥	Presión	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	1,95	871,3	217,7	-1.670,3	41,7	592,4	149,3	-1.075,3	41,7
Zona de esquina (canalón)	1,95	1.002,7	217,7	-2.718,9	41,7	680,0	149,3	-1.774,4	41,7
Canalón	1,95	1.002,7	217,7	-2.050,3	41,7	680,0	149,3	-1.328,6	41,7
Area de campo	1,95	871,3	217,7	-1.670,3	41,7	592,4	149,3	-1.075,3	41,7
Area de campo	1,95	871,3	217,7	-1.670,3	41,7	592,4	149,3	-1.075,3	41,7
Borde cumbrera	1,95	871,3	217,7	-1.712,6	41,7	592,4	149,3	-1.103,5	41,7
Area de campo	1,95	871,3	217,7	-1.670,3	41,7	592,4	149,3	-1.075,3	41,7
Zona de esquina (canalón)	1,95	1.002,7	217,7	-2.718,9	41,7	680,0	149,3	-1.774,4	41,7
Canalón	1,95	1.002,7	217,7	-2.050,3	41,7	680,0	149,3	-1.328,6	41,7
Area de campo	1,95	871,3	217,7	-1.670,3	41,7	592,4	149,3	-1.075,3	41,7
Area de campo	1,95	871,3	217,7	-1.670,3	41,7	592,4	149,3	-1.075,3	41,7
Borde cumbrera	1,95	871,3	217,7	-1.712,6	41,7	592,4	149,3	-1.103,5	41,7

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalri



| Connecting Strength



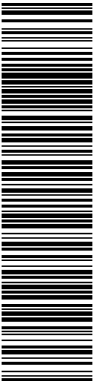
Resultados | Tejado 1

Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr ff[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1	Area de campo	22,1	14,1	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
1	Zona de esquina (canalón)	10,6	2,5	62,8	3,1	0,500	---	0,500	0,796
1	Canalón	24,0	15,3	81,3	13,2	1,000	---	0,571	1,231
2	Area de campo	22,1	4,4	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
3	Area de campo	22,1	21,5	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
4	Borde cubrera	28,1	21,1	83,6	16,0	1,000	---	0,540	1,196
5	Area de campo	22,1	5,4	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
5	Zona de esquina (canalón)	10,6	10,4	62,8	3,1	0,500	---	0,500	0,796
5	Canalón	24,0	5,1	81,3	13,2	1,000	---	0,571	1,231
6	Area de campo	22,1	26,2	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
7	Area de campo	22,1	6,4	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
8	Borde cubrera	28,1	16,4	83,6	16,0	1,000	---	0,540	1,196

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

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 61 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapiol



| Connecting Strength

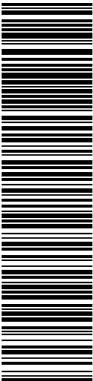


Resultados | Tejado 1

Notas

- El dimensionamiento de los tornillos de construcción de madera no forma parte de este análisis estructural. El dimensionamiento y la colocación de los tornillos de construcción de madera que se van a utilizar deben realizarse de acuerdo con los respectivos códigos de prácticas aplicables
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, fW, es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, fS, es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441ID4D2F5FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



| Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Información general

Nombre	FV Basic Escola Pau Vila
Sistema de montaje	SolidRail
Autor	raul rodrigo

Información sobre la ubicación

Dirección	08754 El Papiol, Barcelona, España
Elevación de terreno	100,52 m

Información del techo

Altura de edificio	10,00 m
Tipo de tejado	Tejado a dos aguas
Pendiente de la cubierta	20°
Cubierta	Teja
Distancia mínima al borde	0,00 m
Distancia entre vigas	0,500 m
Poner cabrios de borde izquierdo	No
Distancia entre vigas a la izquierda	200,0 mm
Distancia entre vigas a la derecha	No
Distancia entre vigas	200,0 mm
Distancia entre listones	340,0 mm

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC2
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	II - Llanura con obstáculos dispersos

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3
Presión de velocidad, 50	$q_{p,50} = 1,236 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 1,139 \text{ kN/m}^2$

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalri



| Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Zonas del tejado

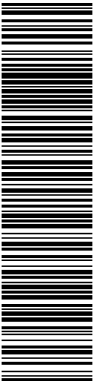
Zona	Superficie de carga [m²]	Cpemā _{NaN}	Cpemīn _{NaN}	Presión del viento [kN/m²]	Succión viento [kN/m²]
Area de campo	10,00	0,267	-0,667	0,304	-0,759
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,367	-1,233	0,418	-1,404
Canalón	10,00	0,367	-0,700	0,418	-0,797
Area de campo	10,00	0,267	-0,667	0,304	-0,759
Area de campo	10,00	0,267	-0,667	0,304	-0,759
Borde cumbrera	10,00	0,267	-0,833	0,304	-0,949
Area de campo	10,00	0,267	-0,667	0,304	-0,759
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,367	-1,233	0,418	-1,404
Canalón	10,00	0,367	-0,700	0,418	-0,797
Area de campo	10,00	0,267	-0,667	0,304	-0,759
Area de campo	10,00	0,267	-0,667	0,304	-0,759
Borde cumbrera	10,00	0,267	-0,833	0,304	-0,949

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	s _k = 0,450 kN/m²
Coeficiente de forma para nieve	μ _i = 0,800
Factor de inclinación del tejado	d _i = 0,940
Carga de nieve en el tejado, 50	s _{i,50} = 0,338 kN/m²
Factor de ajuste de la vida útil	f _s = 0,929
Carga de nieve en el tejado, 25	s _{i,25} = 0,314 kN/m²

Carga neta

Peso del módulo	G _M = 21,8 kg
Peso del sistema de montaje por módulo	= 2,5 kg
Superficie de módulo	A _M = 1,95 m²
Peso muerto del módulo por m²	= 11,16 kg/m²
Peso propio del sistema de montaje por m²	= 1,28 kg/m²
Carga muerta total (sin lastre) por m²	= 0,12 kN/m²



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

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

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

Idoneidad de uso

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

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

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Tejado 1

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

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN/m²]				Verificación de idoneidad de uso [kN/m²]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,871	0,218	-1,024	0,042	0,592	0,149	-0,644	0,042
Zona de esquina (canalón)	10,00	1,003	0,218	-1,992	0,042	0,680	0,149	-1,290	0,042
Canalón	10,00	1,003	0,218	-1,081	0,042	0,680	0,149	-0,682	0,042
Area de campo	10,00	0,871	0,218	-1,024	0,042	0,592	0,149	-0,644	0,042
Area de campo	10,00	0,871	0,218	-1,024	0,042	0,592	0,149	-0,644	0,042
Borde cumbrera	10,00	0,871	0,218	-1,309	0,042	0,592	0,149	-0,834	0,042
Area de campo	10,00	0,871	0,218	-1,024	0,042	0,592	0,149	-0,644	0,042
Zona de esquina (canalón)	10,00	1,003	0,218	-1,992	0,042	0,680	0,149	-1,290	0,042
Canalón	10,00	1,003	0,218	-1,081	0,042	0,680	0,149	-0,682	0,042
Area de campo	10,00	0,871	0,218	-1,024	0,042	0,592	0,149	-0,644	0,042
Area de campo	10,00	0,871	0,218	-1,024	0,042	0,592	0,149	-0,644	0,042
Borde cumbrera	10,00	0,871	0,218	-1,309	0,042	0,592	0,149	-0,834	0,042

Acciones máximas por fijación

Zona	A-TrA [m²]	Verificación de seguridad estructural [kN]				Verificación de idoneidad de uso [kN]			
		Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación 	Presión ⊥	Presión 	Elevación ⊥	Elevación
Area de campo	10,00	0,825	0,206	-0,970	0,040	0,561	0,141	-0,610	0,040
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,475	0,103	-0,943	0,020	0,322	0,071	-0,611	0,020
Canalón	10,00	0,950	0,206	-1,024	0,040	0,644	0,141	-0,646	0,040
Area de campo	10,00	0,825	0,206	-0,970	0,040	0,561	0,141	-0,610	0,040
Area de campo	10,00	0,825	0,206	-0,970	0,040	0,561	0,141	-0,610	0,040
Borde cumbrera	10,00	0,825	0,206	-1,239	0,040	0,561	0,141	-0,790	0,040
Area de campo	10,00	0,825	0,206	-0,970	0,040	0,561	0,141	-0,610	0,040
Zona de esquina (canalón)	10,00	0,475	0,103	-0,943	0,020	0,322	0,071	-0,611	0,020
Canalón	10,00	0,950	0,206	-1,024	0,040	0,644	0,141	-0,646	0,040
Area de campo	10,00	0,825	0,206	-0,970	0,040	0,561	0,141	-0,610	0,040
Area de campo	10,00	0,825	0,206	-0,970	0,040	0,561	0,141	-0,610	0,040

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarcan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Borde cumbrera 10,00 0,825 0,206 -1,239 0,040 0,561 0,141 -0,790 0,040

Valores de resistencia de los componentes

Guía de base

Guía de base	A [cm²]	I _y [cm⁴]	I _z [cm⁴]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 SolidRail Light 37	3,150	4,36	6,98	2,25	3,54

Fijación

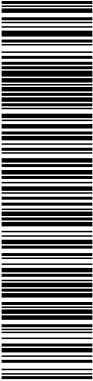
Fijación	R _D , Elevación, Perpendicular [kN]	R _D , Presión, Perpendicular [kN]	R _D , Presión, Paralelo [kN]
SolidHook Vario 2	1,54	1,27	1,27

Resultado de la utilización

No. Campo de módulos	Zonas del tejado	Capacidad de carga			IdoU Pr ff[%]	Distancias		Valores máximos	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Area de campo	22,1	14,1	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
1	Zona de esquina (canalón)	10,6	2,5	62,8	3,1	0,500	---	0,500	0,796
1	Canalón	24,0	15,3	81,3	13,2	1,000	---	0,571	1,231
2	Area de campo	22,1	4,4	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
3	Area de campo	22,1	21,5	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
4	Borde cumbrera	28,1	21,1	83,6	16,0	1,000	---	0,540	1,196
5	Area de campo	22,1	5,4	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
5	Zona de esquina (canalón)	10,6	10,4	62,8	3,1	0,500	---	0,500	0,796
5	Canalón	24,0	5,1	81,3	13,2	1,000	---	0,571	1,231
6	Area de campo	22,1	26,2	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
7	Area de campo	22,1	6,4	73,6	12,4	1,000	---	0,581	1,358
8	Borde cumbrera	28,1	16,4	83,6	16,0	1,000	---	0,540	1,196

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

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 67 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalri

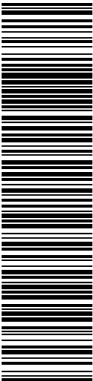


| Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Tejado 1

CL/L_{max} Longitud máxima del voladizo



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



| Connecting Strength



Lista de artículos

Posició	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004112	Wood screw 8×100	336	9,1 kg
2	2002589	OneEnd Black Set 30-42	32	2,8 kg
3	1000107	SolidHook Vario 2	168	142,8 kg
4	1000041	T-Bolt 28/15 M10×30	168	3,9 kg
5	1000042	Hexagon flange nut M10	168	1,8 kg
6	2003072	OneMid Black Set 30-42	112	8,8 kg
7	2003231	SolidRail Light; 2.25 m	8	15,3 kg
8	2004269	SolidRail Light; 3.65 m	38	118,4 kg
9	1004107	SolidRail UltraLight+Light RailConnector Set	30	6,8 kg
Total				309,8 kg

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4K/V7B5083 7 42X7 441.D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D739CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liçant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador_isr?codigo_entidad=epapio



Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Nuestros datos de contacto:

k2-systems.com/en/contact

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

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18
71272 Renningen
Germany

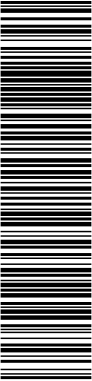
+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 70 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



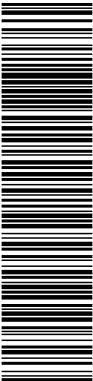
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil



PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

DOCUMENT 4 PLÀNOLS

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 71 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7016C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

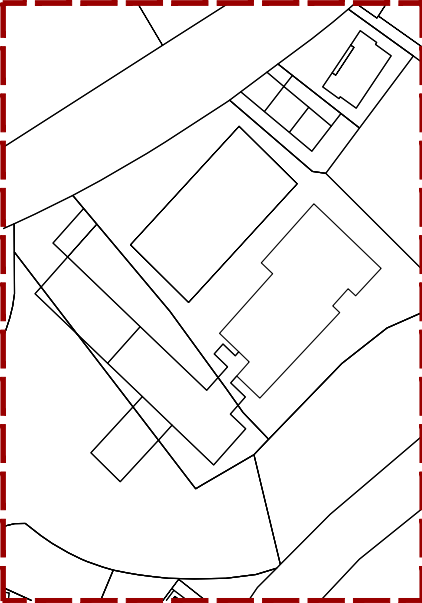
 C/PAU 339 7 11 08005 PAU VILA www.elpapal.cat 930 253 443	Tècnic: Ramon Renuu Permanyer Nº Col·legiat: 12.676	PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PLAÇA DR. J. BARBERÀ, SN, 08754 EL PAPIOL, BARCELONA ABRIL 2024	DEFINICIÓ URBANÍSTICA SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT ESCALA: 1/3000 1/1000	 2.003 00.01

Situació: Escala: A3 1/3000



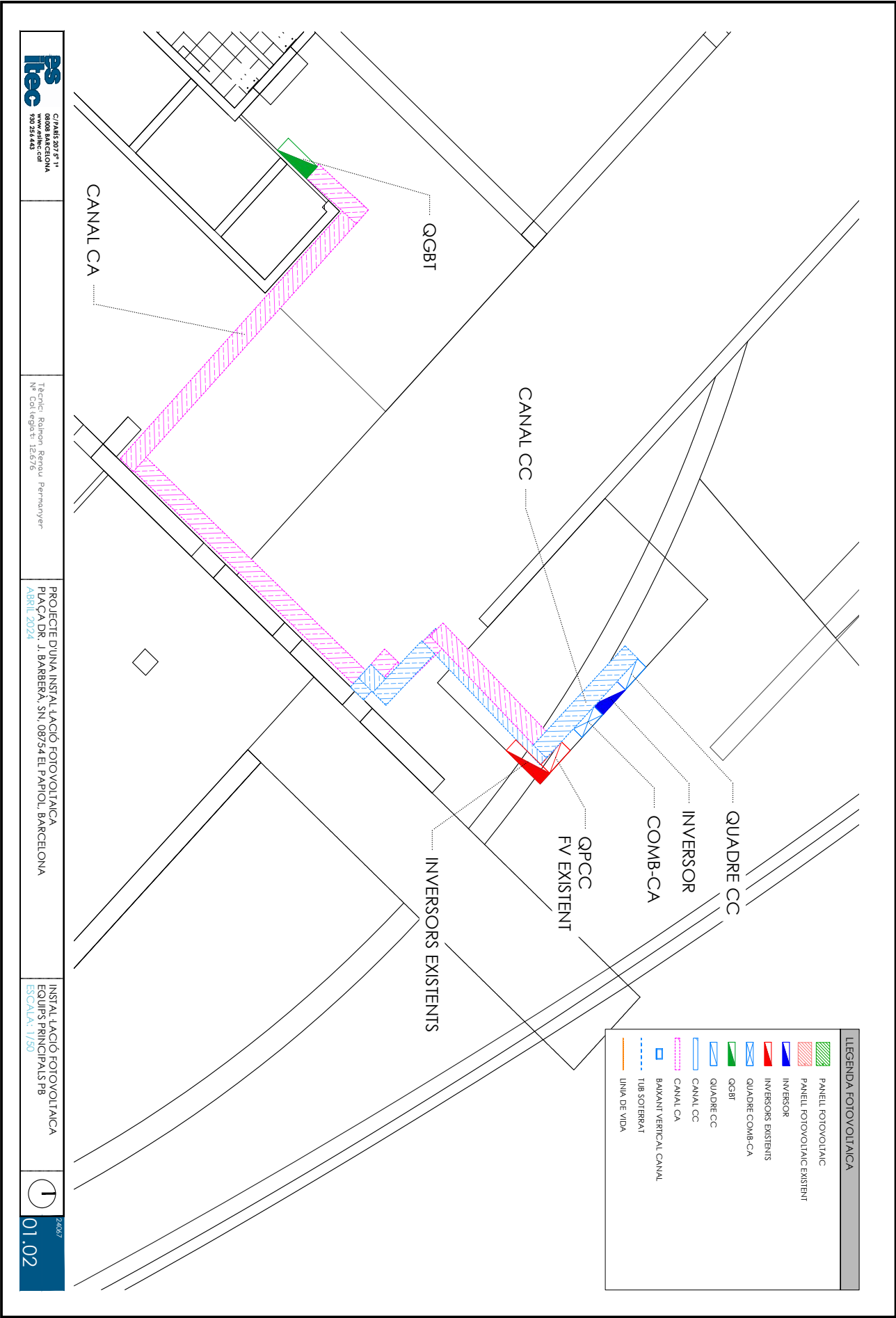
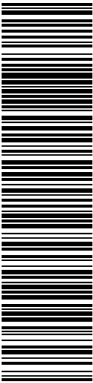
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Emplaçament: Escala: A3 1/1000

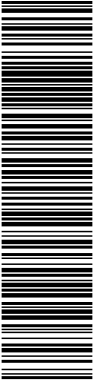




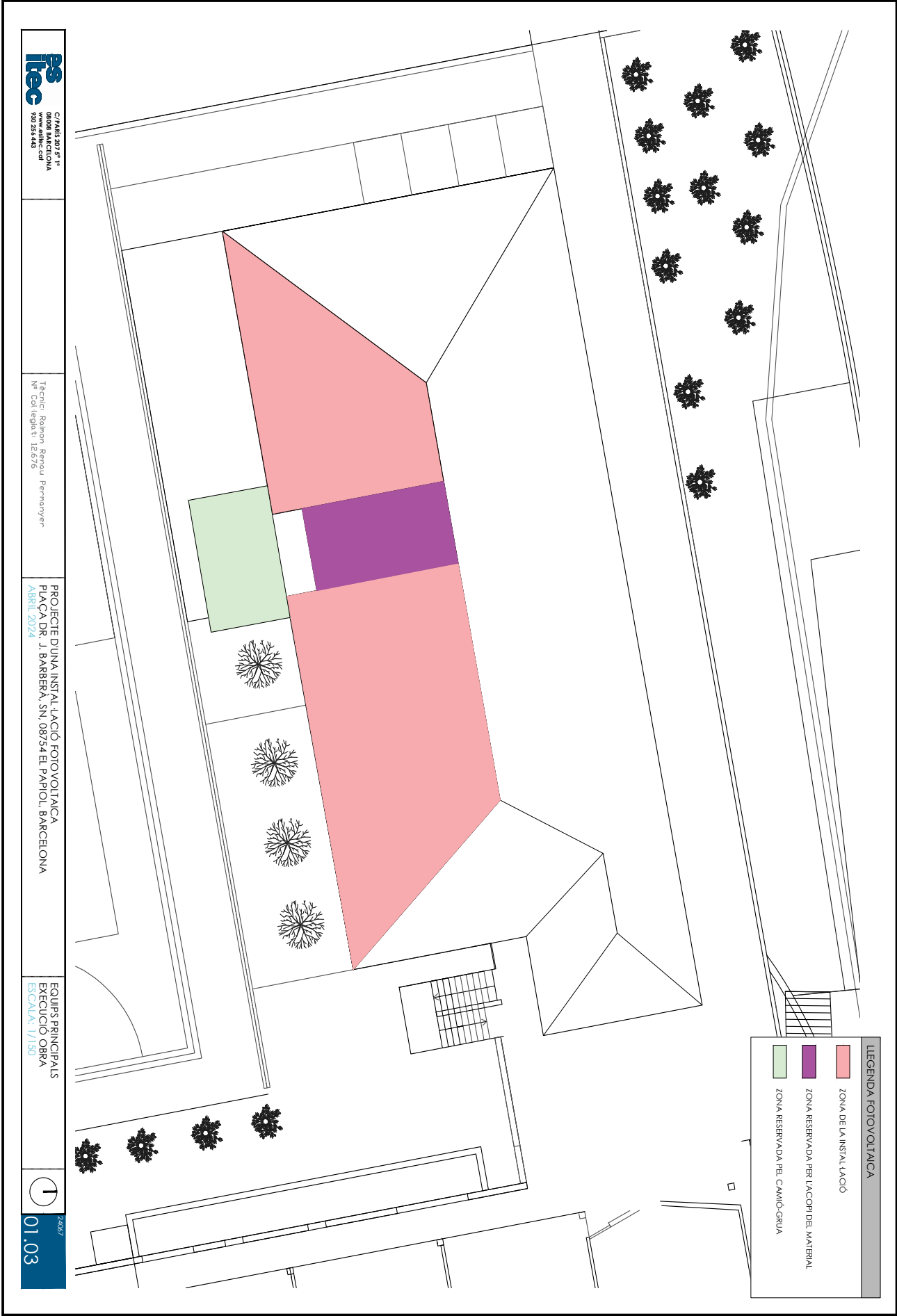
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



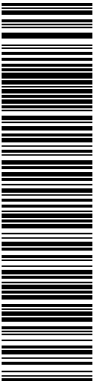
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 74 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441ID4D2F5FE4D387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 76 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil



C/PAIS 397-7-11
08004 SANT CIPRIÀ DE
Noya
www.itec.cat
930 253 443

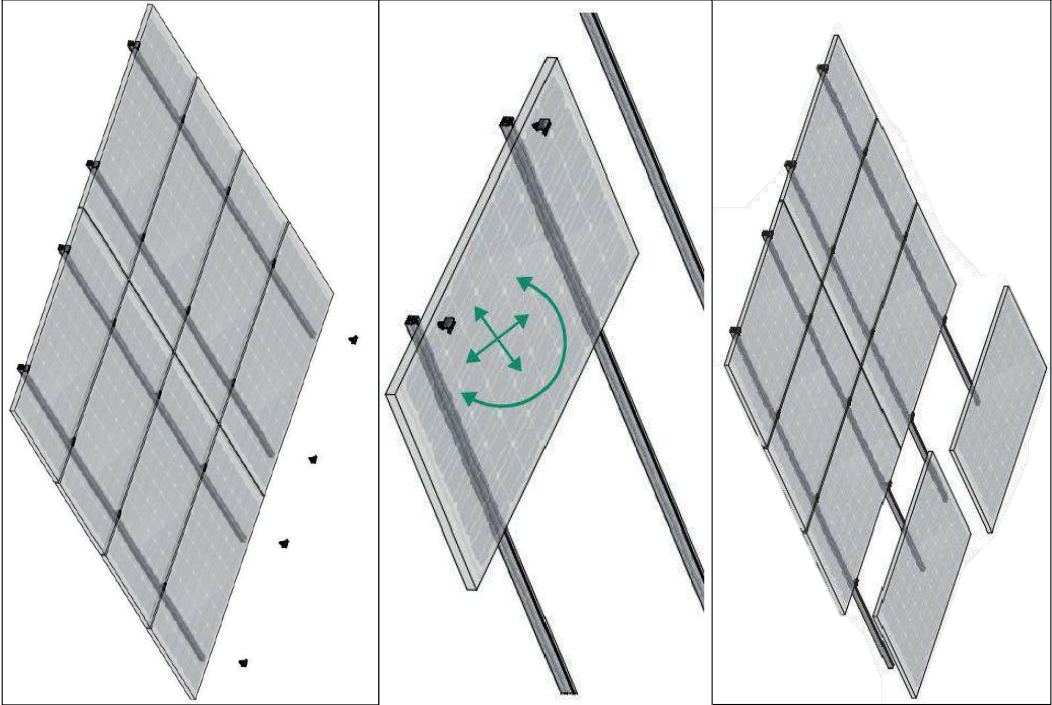
Tècnic: Ramon Riera Panninger
Nº Col·legiat: 12.678

PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
PLAÇA DR. J. BARBERÀ, SN, 08754 EL PAPIOL, BARCELONA
ABRIL 2024

SISTEMA ESTRUCTURAL
DETALL D'ESTRUCTURA
ESCALA: S/E

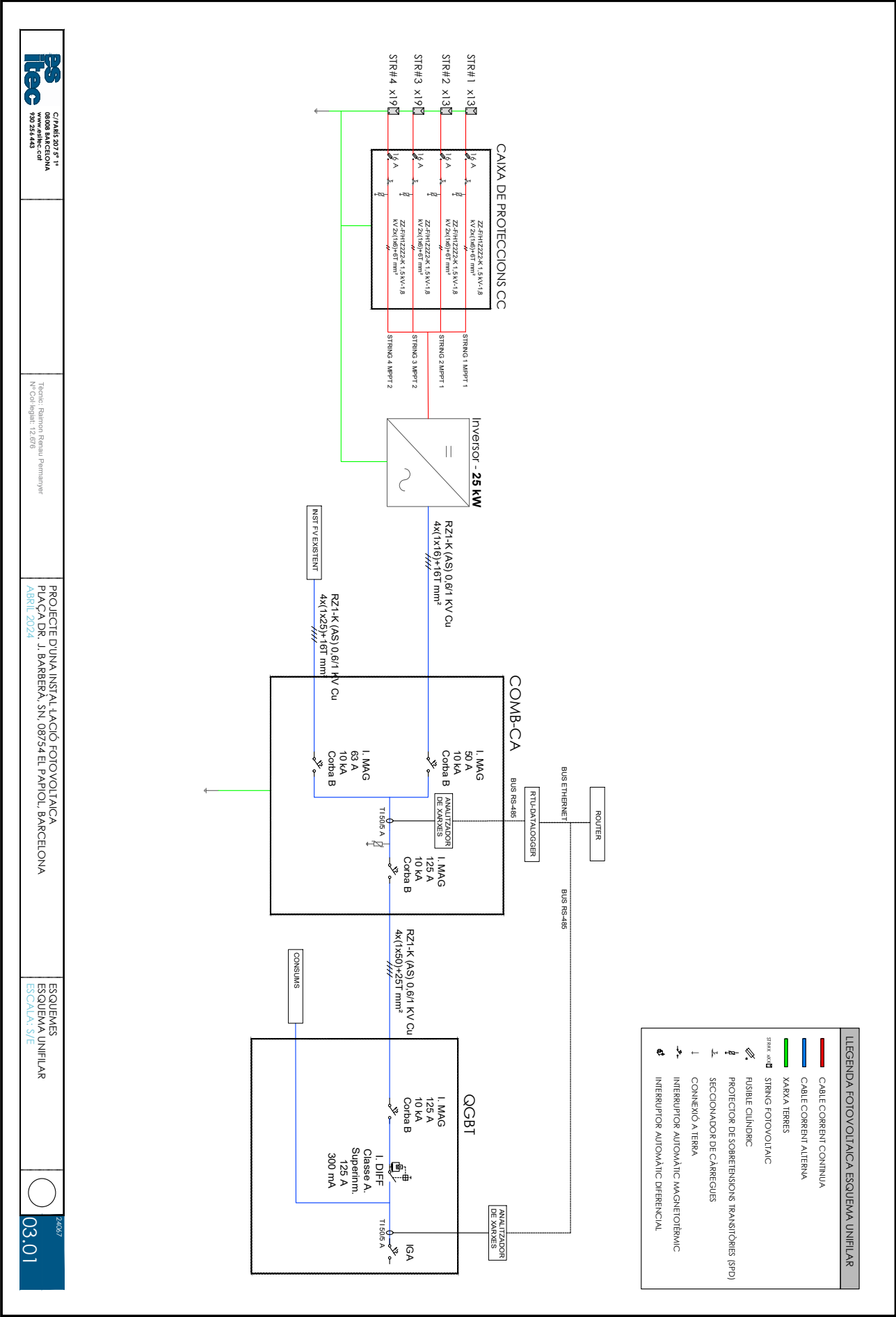


ESTRUCTURA DE SUPORT COPLANAR

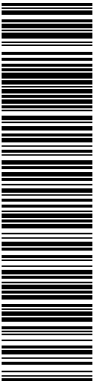




Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C9A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol

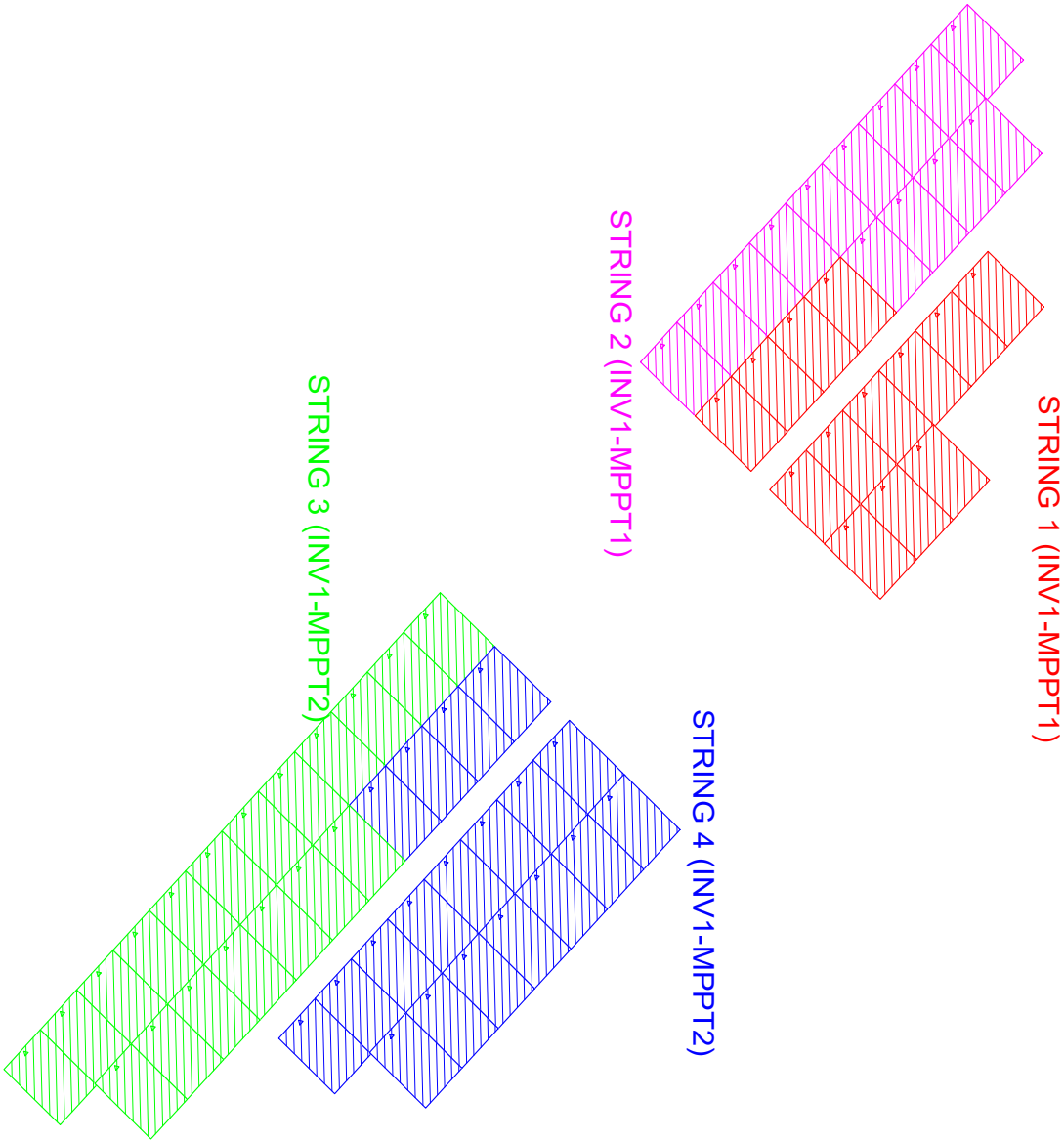


DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 78 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

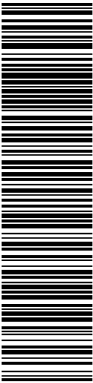


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEAD387A7916C9AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapilol

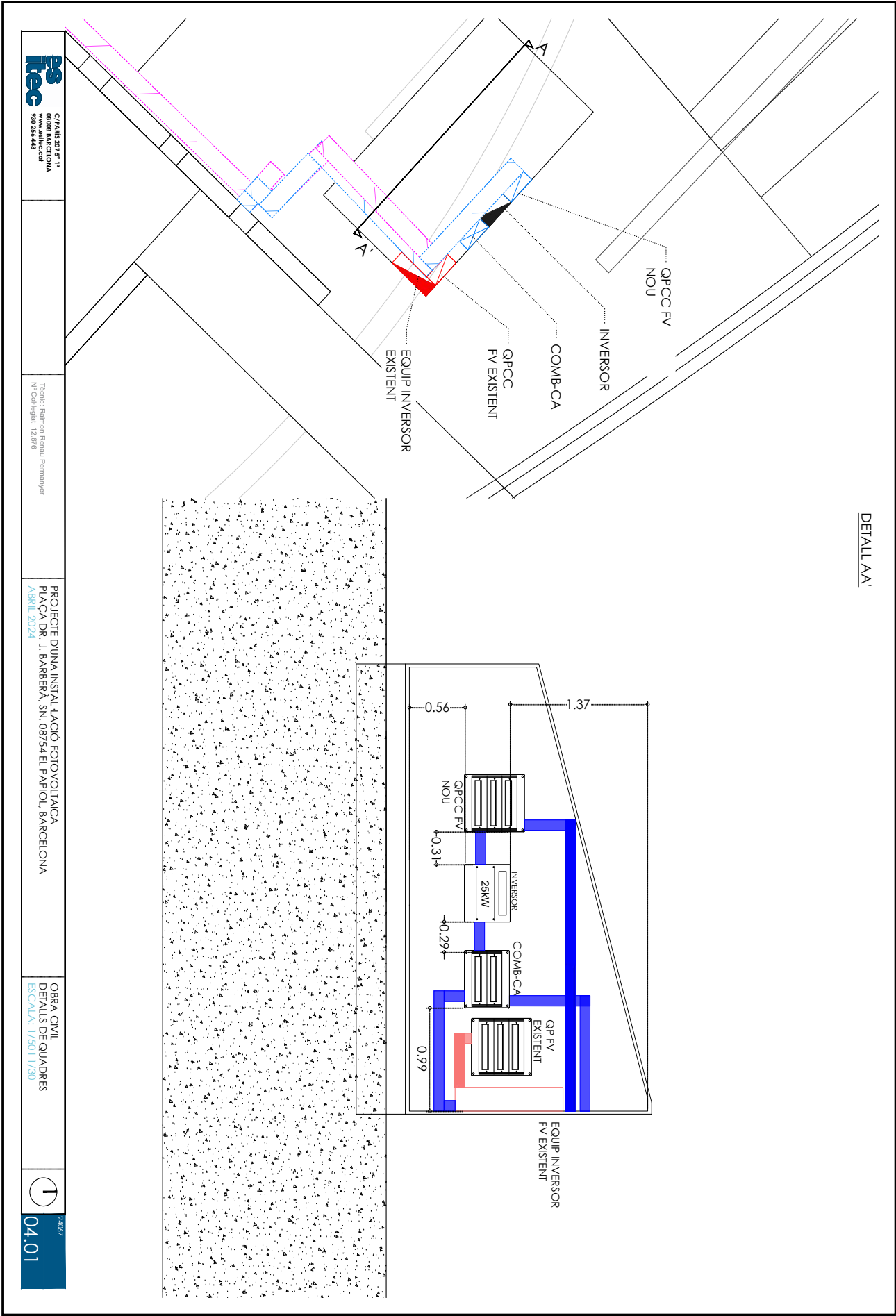
 C/PAIS 397,7-1 08005 BARCELONA www.itec.cat 930 253 443		Tècnic: Ramon Riera Penmanyer Nº Col·legiat: 12.678	PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PLAÇA DR. J. BARBERÀ, SN, 08754 EL PAPIOL, BARCELONA ABRIL 2024	ESQUEMES ESQUEMA STRINGS ESCALA: S/E	 2024 03.02



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 79 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapioi



Pressupost Escola Pau Vila

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUP·ST FOTOVOLTAICA
Capítol	01	ACTUACIONS PREVES O AUXILIARS
Títol 3	01	TRANSPORT I ACOPÍ

NUM.	CODI	UA	DESCRIP·IÓ	
1	P125-0001	h	Plataforma generadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 1,8 m horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buit, amb catella de dimensions 150x75 cm	
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F]	TOTAL Fórmula
1		T	hores	8,000
2			8,000	
TOTAL AMIDAMENT				8,000

Obra	01	PRESSUP·ST FOTOVOLTAICA
Capítol	01	ACTUACIONS PREVES O AUXILIARS
Títol 3	02	MESURES PER

NUM.	CODI	UA	DESCRIP·IÓ	
1	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19x2, homodagat per a línia de vida horitzontal segons UNE-EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport mitjanç (separació < 15 m) i testat	
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F]	TOTAL Fórmula
1		T	metres	35,000
2			35,000	
TOTAL AMIDAMENT				35,000

2	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formada per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, un pector de troçats per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE-EN 795/A1	
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F]	TOTAL Fórmula
1		T	Unitats	2,000
2			2,000	
TOTAL AMIDAMENT				2,000

3	PB70-HC76	u	Element de suport intermediari per a línia de vida horitzontal fixa, d'alumini, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE-EN 795/A1	
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F]	TOTAL Fórmula
1		T		6,000
			6,000	
TOTAL AMIDAMENT				6,000

4	P147V-H43XL	u	Muntatge i desmuntatge de sistema anticàrregues format per pesant, peça encastada a pila, dispositiu reflectant autocollant i arnes anticàrregues	
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F]	TOTAL Fórmula
				EUR

Pressupost Escola Pau Vila

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pàg.: 2

1			1,000	
TOTAL AMIDAMENT				1,000

5	P169-0001	u	Suministrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb eixol perimetral amb tubs d'acer S235JR de 52 mm de diàmetre, trencats al taller, pegats 39° pel seus extrems, amb acada galvanitzada, catibcats encastats en parament perimetral amb motor de ciment i 4, galvanitzada i tota	
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F]	TOTAL Fórmula
1	Concepte	T	Unitats	1,000
2	Escala de gat		1,000	
TOTAL AMIDAMENT				1,000

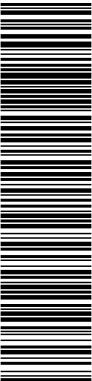
6	PB70-0001	PA	Perda aïjada per l'instal·lació d'un accés a la coberta plana on s'ubicarà la nova escala metàl·lica d'accés a la coberta inclinada. Els treballs a realitzar són els següents: - Desmuntatge de finestra existent. - Obertura de forat en pareï exterior. - Instal·lació de porta metàl·lica	
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F]	TOTAL Fórmula
1			1,000	1,000
TOTAL AMIDAMENT				1,000

Obra	01	PRESSUP·ST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MODULS FOTOVOLTAICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIP·IÓ	
1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pte 420 Wp, amb 108 cel·lules monocristal·lines, de 1723x173x20 mm, tensió circuit obert 38,11 V i intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre temperat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, anacament posterior estanc amb lamina de políester d'alta resistència, caixa de connexió i preacoblejat amb connectors especials, eficiència del 21,16% o equivalent.	
Num.	Text	Tipus	[C] [D] [E] [F]	TOTAL Fórmula
1	String	T	Unitats	13,000
2	String 1		13,000	
3	String 2		13,000	
4	String 3		19,000	
5	String 4		19,000	
TOTAL AMIDAMENT				64,000

Obra	01	PRESSUP·ST FOTOVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIP·IÓ	
1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 25,000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPPT a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.100VDC, rendiment (CE) 98,9%, 2 entrades MPPT i, amb protecció contra	
TOTAL AMIDAMENT				EUR



pdfacta=pppjuu_7dgp0u2st0rpecljia/vp/vqtp/epceccv/5dhu/7qau/t64upj/ue/sutgis/stuemenrcop/sap/pcn/vit/ncjpe/unatugis/5i/ap/tesapiv/ta/avro/ldomo/pd/gpac/ijiaek

document no requerix signatures. Mitjançant el codi de

Pressupost Escola Pau Vila

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pàg.: 5

TOTAL AMIDAMENT					237,300

Obra	01	PRESSUPOST FOTVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIO FOTVOLTAICA
Títol 3	04	CABLEIAT
Títol 4	03	XARXA DE TERRA
Títol 5	02	CABLEIAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO

1 PG3-E432 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada(6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reactió al foc Cca-s1b, d1, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fum, cat local en canal o safata

Num.	Text	Tipus	CQ	DQ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud	N cables				
2	Inversor 1 - Com·CA		3,000	1,000			3,000	C#·D#·E#·F#
3	FV existent - Com·CA		3,000	1,000			3,000	C#·D#·E#·F#
4	Mermes	P	5,000				0,300	PER·ORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							6,300	

2 PG3-E435 m Cable amb conductor de coure de tensió assignada(6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reactió al foc Cca-s1b, d1, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fum, cat local en canal o safata

Num.	Text	Tipus	CQ	DQ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Longitud	N cables				
2	Com·CA		30,000	1,000			30,000	C#·D#·E#·F#
3	Mermes	P	5,000				1,500	PER·ORIGEN(
TOTAL AMIDAMENT							31,500	

Obra	01	PRESSUPOST FOTVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIO FOTVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIO
Títol 4	01	QUADRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO

1	PG1B-DQ1	U	Cassa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues files de dotze mòduls i muntada superficialment					
Num.	Text	Tipus	CQ	DQ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats				1,000	C#·D#·E#·F#
2	Quadre de proteccions CC		1,000				1,000	C#·D#·E#·F#
3	Quadre de proteccions CA		1,000				1,000	C#·D#·E#·F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

Obra	01	PRESSUPOST FOTVOLTAICA
		EUR

Pressupost Escola Pau Vila

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pàg.: 6

TOTAL AMIDAMENT					8,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIO FOTVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIO
Títol 4	02	FUSIBLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO

1 PG4N-DQ2 U Talladori amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	CQ	DQ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats				2,000	C#·D#·E#·F#
2	String 1		2,000				2,000	C#·D#·E#·F#
3	String 2		2,000				2,000	C#·D#·E#·F#
4	String 3		2,000				2,000	C#·D#·E#·F#
5	String 4		2,000				2,000	C#·D#·E#·F#
TOTAL AMIDAMENT							8,000	

Obra	01	PRESSUPOST FOTVOLTAICA
Capítol	02	INSTAL·LACIO FOTVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIO
Títol 4	03	MAGNETOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO

1 PG47-EM5 U Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PJA caixa B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'ampèria, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	CQ	DQ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats				1,000	C#·D#·E#·F#
2	Magnetotèrmic FV existent caixa Com·CA		1,000				1,000	C#·D#·E#·F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

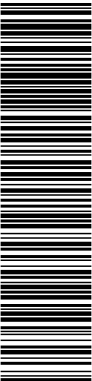
2 PG47-EMOU U Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PJA caixa B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'ampèria, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	CQ	DQ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats				1,000	C#·D#·E#·F#
2	Magnetotèrmic caixa Com·CA		1,000				1,000	C#·D#·E#·F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

3 PG47-EMUD U Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PJA caixa B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'ampèria, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	CQ	DQ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T	Unitats				1,000	C#·D#·E#·F#
2	Magnetotèrmic OGBT		1,000				1,000	C#·D#·E#·F#
3	Magnetotèrmic COM·CA		1,000				1,000	C#·D#·E#·F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

Obra	01	PRESSUPOST FOTVOLTAICA
		EUR



pdfacta=paqjuu_tgfpou;est:ropecajia/vp/vqfp:apexocv/sdhu; qm:tdauja; ue:stugis:sueumrop: ssp:enauioqiape:unatugis:ti:ap:esapiva:ti:arozidmo:pod:qpacajiaek: 62C7C67C7020202071DPAV93916V48C0D3F5E3FC0P4T11P7 LXZ07L7E30C5B7AKM7 2263090C - j9d/; jicvqiajepe:jueumrop:lap:esadid:etico: e:un:sp:etisadiv

Pressupost Escola Pau Vila

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pag.: 7

TOTAL AMIDAMENT

2,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capitol	02	INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIO
Títol 4	04	SOBRE TENSIONS

NUM. CODI UA DESCRIPCIO

1 PG4H-0001 U Protector per a sobretensions transients per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitoria, tipus 1+2, de 1 mòdul DIN de 18 mm d'amplada, col·locat

Num.	Text	Tipus	Ci	Pi	Ei	Fj	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T						1,000 C#*D#*E#*F#
2	String		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#
3	String		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#
4	String		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#
5	String		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

4,000

2 PG4H-AR2 U Protector per a sobretensions transients bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitoria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, col·locat

Num.	Text	Tipus	Ci	Pi	Ei	Fj	TOTAL	Fórmula
1			1,000					1,000 C#*D#*E#*F#
							TOTAL AMIDAMENT	1,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capitol	02	INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIO
Títol 4	05	DIFERENCIALS

NUM. CODI UA DESCRIPCIO

1 PG4H-EQL U Bloc diferencial de la classe A suportsomuntat, gamma industrial, de fins a 125 A, d'intensitat nominal, tripolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió, fitxer de seguretat, temps de retard de 60 ms, amb botó de reset incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61099-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	Ci	Pi	Ei	Fj	TOTAL	Fórmula
1	Zona	T						1,000 C#*D#*E#*F#
2	Diferència OCBT		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#
							TOTAL AMIDAMENT	1,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capitol	02	INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIO
Títol 4	05	SECCIONADORS

EUR

Pressupost Escola Pau Vila

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pag.: 8

TOTAL AMIDAMENT

4,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capitol	02	INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	PAS DINISTAL·LACIONS
Títol 4	01	SAFATYES

NUM. CODI UA DESCRIPCIO

Num.	Text	Tipus	Ci	Pi	Ei	Fj	TOTAL	Fórmula
1	Subcamp	T						1,000 C#*D#*E#*F#
2	String		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#
3	String		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#
4	String		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#
5	String		1,000					1,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

4,000

1 PG2L4B02 m Sània metàl·lica de reixa amb coberta d'acer electrolitzat, d'alçada 50 mm i amplada 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	Ci	Pi	Ei	Fj	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T						80,000 C#*D#*E#*F#
2	Sània CC		80,000					30,000 C#*D#*E#*F#
3	Sània CA		30,000					5,500 PERORIGENK
4	Mermes	P	5,000					
							TOTAL AMIDAMENT	115,500

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA
Capitol	02	INSTAL·LACIO FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	PAS DINISTAL·LACIONS
Títol 4	02	CANALS

NUM. CODI UA DESCRIPCIO

1 PG2S4MB0Y m Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribuïdor, de 30x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP-4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb encaix especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en sòlida

Num.	Text	Tipus	Ci	Pi	Ei	Fj	TOTAL	Fórmula
1	Tiram	T						12,000 C#*D#*E#*F#
2	Interior		12,000					0,

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4IKV7B5083.T 42X7 441.D4D2F6F5D4387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de

Pressupost Escola Pau Vila

Page: 5

AMIDAMENTOS					
Data: 29/05/24					Pág.: 10
Núm. Test	Tipo	[c]	[d]	[e]	[f]
1		1,000			1,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT		1,000			

4 PGP-6TUA m

Tubo rígido de plástico semelhante a HDPE, de 16 mm de diâmetro nominal, alimentado no propagador de chama, submetido a uma resistência a impacto de 2 J, resistência a compressão de 1250 N, uma rigidez dielétrica de 2000 V, amplitude superficial não superior a 0,05 mm.

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pàg.: 10

Núm.	Text	Tipus	[c]	[d]	[e]	[f]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						1,000	
6	Pc3P-670A	m	Tubo rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aliànt i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elàstica de 2000 V, amb unió encolada i immuntal superficialment					
Núm.	Text	Tipus	[c]	[d]	[e]	[f]	TOTAL	Fórmula
1			25,000				25,000	C#*D#E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						25,000	
5	Pc3P-DSVZ	u	Transformador d'interstat amb una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe I de pressió segons UNE-EN 60044, i immuntal superficialment					
Núm.	Text	Tipus	[c]	[d]	[e]	[f]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						6,000	
6	PPT1-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataformes					

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pag.: 1

Núm.	Text	Típus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Femella
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT							1,000
4	PcPg-6TDA	m						
Tudo rigid e plastic semse hidrogen, de 16 mm de diametro nominal, alinhã i no propagador de la flama amb una sensibilidade a impacte de 2 J, resistentes a compressio de 1250 N i una rigidez electrica de 2000 V, amb unes emissores i mudats superficialment								
Núm.	Text	Típus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Femella
1			25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT							25,000
5	PgS7DSVZ	u						
Transformador d'intensitat amb una relacio de transformacio de 200/5 A, una potencia de 20 VA, de classe I de prescio segons UNE-EN 60044, i mudats superficialment								
Núm.	Text	Típus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Femella
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT							6,000
6	PP71A.0001	u						
Subministrament, programat i posada en marxa d'un equip per a l'adquisicio de dades amb comunicacions MODOBUS RTU per comunicadors serie sobre RS485 i un controlador de temperatura de proteccio de proteccio per a comunicadors amb plataforma Sematic, i modol mitja d'alimentacio i conversor RS485/USB.								
Núm.	Text	Típus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Femella
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT							1,000
7	PcB10G04	u						
Caixa per a quadre de distribuio, de plastic amb porta, per a dues files de quinze moduls i mudats superficialment								
Núm.	Text	Típus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Femella

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pàg.: 2

Núm.	Text	Tipsos	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
							Femella
1			1,000				1,000 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000
4	PQ2P-6TDA	m	Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aliament i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elàstica de 2000 V, amb una endollada imantat superficialment				
Núm.	Text	Tipsos	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Femella
1			25,000				25,000 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							25,000
5	PG57-DSYZ	U	Transformador d'intensitat anti, una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe I de pressió segons UNE-EN 6004, i imantat superficialment				
Núm.	Text	Tipsos	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Femella
1			6,000				6,000 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000
6	PP71-10001	U	Subministrament, programari i posada en marxa d'un equip per a l'edificació de dibuix amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS-485. Integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Semblec, inclou font d'alimentació i conversor RS-485/USB.				
Núm.	Text	Tipsos	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Femella
1			1,000				1,000 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000
7	PB18-0G04	U	Cassa per a quads de distribuïdor, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment				
Núm.	Text	Tipsos	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Femella
1			1,000				1,000 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000
8	PAP3-0001	PA	Monitor industrial LCD. Pantalla a tèl·leg per a subministrament d'un monitor per a la instal·lació				
Núm.	Text	Tipsos	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Femella
1			1,000				1,000 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000
9	PGBL-HDHZ	U	Router per a accés al bus del sistema per IP, muntat en carter DIN i connectat				
Núm.	Text	Tipsos	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Femella
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							
1							
TOTAL AMIDAMENT							

MODIFICATIONS

Date: 29/05/24

Page: 1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								1,000
4	PQ2P-610UA	m	Tubo rigid de plastic sense halogens, de 16 mm de diàmetre nominal, alibnt i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, (resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb una endotècia i muntat superficialment.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1			25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								25,000
5	PG57-D5VZ	u	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de pressió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								6,000
6	PP71-0001	u	Subministrament programat i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sèntic, inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								1,000
7	PG1B0G04	u	Càixa per a quadre de distribució, de plastic amb porta, per a dues files de quinze mòduls i muntada superficialment.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								1,000
8	PA63-0001	PA	Monitor industrial LCD. Pantalla a l'elèctric per al subministrament d'un monitor per a la instal·lació.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								1,000
9	PG8L-HDZH	u	Router per a accés al bus del sistema per IP, muntat en cartrí DIN i connectat.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula
1	Conopee	T	Unitats				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Router		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								1,000
10	PG88H-D03T	u	Sensor de radiació per a instal·lació fibroptica, per a muntar superficialment i connectat.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula

EUR

ALTRES DADES

Codi per a validació: **4IKV7-B5O83-T42X7**
 Pàgina 86 de 316

SIGNATURES

ESTAT

NO REQUEREIX SIGNATURES

AMIDAMENTS

Pressupost Escola Pau Vila

Data: 29/05/24

Page: 11

1	1.000	TOTAL AMIDAMENT	1,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA							
Capítol	04	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT							
NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						
1	PJPF-0001	U	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posita en marxa de la instal·lació.						
Num.	Text	Tipus	IQ	QJ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula	
1			1,000					1,000	CH+DW+EF+FA
			TOTAL AMIDAMENT				1,000		
2	PPAF-0001	U	Cortejo del projecte i plans AS-Built.						
Num.	Text	Tipus	IQ	QJ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula	
1			1,000					1,000	CH+DW+EF+FA
			TOTAL AMIDAMENT				1,000		
3	PLEF-0001	U	Petita per a la realització de tots els xams per a la legalització elèctrica i d'autòconsum de la instal·lació fotovoltaica, inclosos els següents procediments: - Solicitud de la Llicència d'Autòconsum i de la Llicència de la Llei d'Eficiència Energètica. - Inspeccions tècniques d'obres i de seguretat. - Inspeccions tècniques de xarxa necessàries. - Inspeccions tècniques per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscrita en el RTISIC. - Sd i l'adul i obtenció del contracte tècnic d'ús (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sd i l'adul i obtenció de l'autorització d'apllacat definitiu, inscrita en el registre d'autòconsum (RAC).						
Num.	Text	Tipus	IQ	QJ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula	
1			1,000					1,000	CH+DW+EF+FA
			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA							
Capítol	05	GESTIÓ DE RESIDUS							
NÚM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						
1	P2PAEUV	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3 procedents de construcció o demolició, amb codi 17.02.03 segons la Llista Europea de Residus						
Num.	Text	Tipus	IQ	QJ	EJ	FJ	TOTAL	Fórmula	
1	Concepte		m3					1,000	CH+DW+EF+FA
2	P2PAEUD	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fòrmol ients amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició, amb codi 17.01.01 segons la Llista Europea de Residus						
			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000		

			TOTAL AMIDAMENT				1,000	

AMIDAMENTS

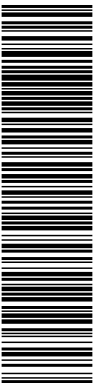
Pressupost Escola Pau Vila

Data: 29/05/24

Pàg.: 12

Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3				1,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000					C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						1,000	
3	P28A-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de recollida de residus de paper i cartó no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb cod 15 01 07 segons la Llista Europea de Residus					
Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3				1,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000					C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						1,000	
4	P28E-EU3J	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 1062/2008, amb mil·liris manuals					
Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Residus de construcció		1,000					C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						1,000	
5	P28G-44K	m3	Càrrega amb màquines mecàniques i transport de residus menys o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb canvi per a transport de 7 L amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3				1,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000					C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						1,000	
6	P28A-EU2N	m3	Disposició controlada en centre de recollida de residus barrejats menys amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb cod 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus					
Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3				1,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000					C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						1,000	
7	P28S-071F	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb canvi de 12 i 1 temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km					
Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3				1,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000					C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						1,000	
8	P28W-LVN	u	Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament 47 l, mides de 90x60x110 cm amb tapa superior i anelles, amb serialització normalitzada de presència d'aigua, inclos preparació i presència del sac per la referència d'obra					
Núm.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3				1,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000					C#*D#*E#*F#
	TOTAL AMIDAMENT						1,000	

EUR



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 306039922 4IKV7-B5083-T42X7 441.D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=epapir

Pressupost Escola Pau Vila

AMIDAMENTS

Data: 29/05/24

Pàg.: 15

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula

11,000

1,000

C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA	
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT	
Títol 3	03	PROTECCIONS COL·LECTIVES	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

11,000

Extingidor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula

11,000

1,000

C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

Obra	01	PRESSUPOST FOTOVOLTAICA	
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT	
Títol 3	04	IFORMES	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

11,000

Seguretat i salut en l'obra, inclou:
- Realització de l'Informe de EBSS.
- Acompanyament de l'Informe de EBSS a l'obra.
- Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS.
- Material necessari pel seu compliment: escales, cassetes, línies de vida temporals, amais,...

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Formula

11,000

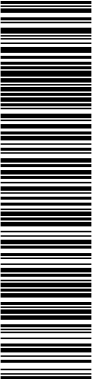
1,000

C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

EUR



Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000
A01-FER3	h	Ajudant feraltista	24,65000
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	24,61000
A01-FEPH	h	Ajudant munidor	24,14000
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	24,14000
A012200	h	Oficial 1a paleta	27,54000
A014000	h	Manobre	20,46000
A0D-0007	h	Manobre	19,18000
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000
A0D-V011	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o peril·losos i alçada	27,37000
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	25,19000
A0F-000R	h	Oficial 1a munidor	28,10000
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	27,19000

Pressupost Escola Pau Vila

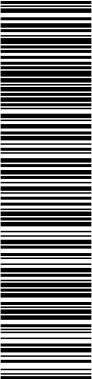
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	78,2000
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	53,5000
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	40,0000
C140-0013	h	Plataforma elevada telescòpica articulada, autogrupsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x295x215 cm en repos i 10085 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	39,4400



Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Page: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0AN07J2	U	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volanter i tènalla	4,71000
B1A730XJ1	U	Proteïtor antull, d'aucler, acoblat al cap amb anells i ocrelens antiscor, homologat segons UNE-EN 552-11 UNE-EN 459	18,60000
B1A740XJ1	U	Parafes de boles de mitja canya, amb sola antiliscant i lletades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347	6,56000
B1A770JT1	U	Casc de seguretat per a la normal, contra cops, de poliètil amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	12,81000
B1A770XND	U	Parella de guants d'alta resistència a tall i a l'abrasió per a fustellers amb filts i palmetes de cartró rugós sobre suport de cotó i subjecte alàstic al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,89000
B1A770XKG	U	Parafes de guants per a soldador, amb palmet de pell, fòbre interior de cotó i màniga llarga de serretge blanda de fil·litr homologats segons UNE-EN 407/UNE-EN 420	9,61000
B1A770XNU	U	Parafes de palmet per a soldadura elèctrica, amb marc al·lèstic de fil, suport de polièster reforçat amb fil·lre de vidre vulcanitzat d'1,35 mm de guix, amb visor màscin semitrans amb protecció DIN 12, homologats segons UNE-EN 175	10,13000
B1A770XJ8	U	Parafes de polianes per a soldador de serretge amb tanques de cotó tèxtil aragant	11,60000
B1A770XSV	U	Pega per encastar als pler del sistema anticangues format per presant i dispositiu, reticell autocicat	6,89000
B1A770XSD	U	Sistema anticangues format per presant, dispositiu antallc autocicat i anells anticangues per a 50 usos	12,83000
B1A770XSH1	U	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, faga format per dos terminals d'acer inoxidable per a fixar amb cargol inoxidable, un tensor de formeta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector segons UNE-EN 795A1	255,00000
B1A770XHS3	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composte X1919, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795A1	4,95000
B1A770XHS4	U	Element de suport internat per a línia de vida horitzontal faga, d'alumini, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable segons UNE-EN 795A1	25,80000
B1B10001	U	Escala metàl·lica vertical faga amb cercol primarí, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, verticalitat al taller, pleigats 90º pel seus extrems, amb arcada galvanitzada, col·locats encastats en parament paredat amb moter de ciment i 14, elaborat a l'obra	1.994,41000
B2A70281N	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de formigó herts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	10,12000
B2A70281S	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus barrejats nets amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	24,73000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,005 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de paper i cartó no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demòtic, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000
B2A70281U	U	Dispositiu controlat en centre de recollida de residus de pl	

Pressupost Escola Pau Vila

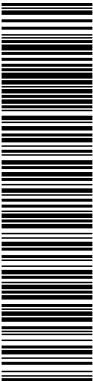
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG07-4R8S	u	Con acabament de plàstic reflector de 75 cm d'altura, per a 2 usos, per a seguretat i salut	21,60000
BG19-4BZ2	u	Caixa per a quatre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues línies de dotze mòduls i per a munts superfluentes	61,80000
BG19-4C02	u	Caixa per a quatre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues línies de quinze mòduls i per a munts superfluentes	66,80000
BG23-4Z5	m	Canal aïllat de PVC, amb 1 línia per a distribució, de 30x60 mm, amb 2 compartiments com a màxim, de color blanc, proteïda mecànicament contra impactes IK10, no propagador de la flama, obtenida de la lapa amb ara especial, de temperatura de servei de -5°C a +67°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	5,27000
BG29-1Z14	m	Coberta per a safarri metàl·lica ratxa, d'acer galvanitzat senzilla, de 100 mm d'amplada	4,89000
BG2C-2Y7	m	Enllaç separador per a canal de PVC, de 30 mm	0,39000
BG21-0B8V	m	Sàlida metàl·lica relaxa d'acer elèctrica, d'alçada 50 mm i amplada 100 mm	8,44000
BGP9-KUY	m	Tub rigid de plàstic sense hèlogens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elàstica de 2000 V	2,84000
BG33-6Z9K	m	Cable amb conductor de coure de tenso assignat0,6/1 kV, de designatò RZ1-K (AS), construïdo segons norma UNE 21723-4, unipolar, de secció 1x25 mm², amb coberta del cable de polietilè, classe de reacto al foc Cca-Sb, d1, at segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió lums	4,28000
BG33-6Z9W	m	Cable amb conductor de coure de tenso assignat0,6/1 kV, de designatò RZ1-K (AS), construïdo segons norma UNE 21723-4, unipolar, de secció 1x16 mm², amb coberta del cable de polietilè, classe de reacto al foc Cca-Sb, d1, at segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió lums	2,86000
BG33-6ZVH	m	Cable amb conductor de coure de tenso assignat0,6/1 kV, de designatò RZ1-K (AS), construïdo segons norma UNE 21723-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm², amb coberta del cable de polietilè, classe de reacto al foc Cca-Sb, d1, at segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió lums	36,61000
BG33-6ZVL	m	Cable amb conductor de coure de tenso assignat0,6/1 kV, de designatò RZ1-K (AS), construïdo segons norma UNE 21723-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm², amb coberta del cable de polietilè, classe de reacto al foc Cca-Sb, d1, at segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió lums	14,39000
BG33-6ZM2	m	Cable amb conductor de coure de tenso assignat0,6/1 kV, de designatò RZ1-K (AS), construïdo segons norma UNE 21723-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm², amb coberta del cable de polietilè, classe de reacto al foc Cca-Sb, d1, at segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió lums	9,39000
BG33-6Z0L	m	Cable amb conductor de coure de tenso assignat0,6/1 kV, de designatò ZZF, construïdo segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm², amb coberta del cable de polietilè, classe de reacto al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió lums	0,51000
BG41-19Z7	u	Bloc diferencial de la classe A superminimàl, gamma reduïda, de fins a 125 A. Diferencial nominal, tetrapolar (d1), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix selectiu llargs del retard de 60 ms, amb botó de test i indicador i indicador mecànic de selecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN, de 18 mm d'amplada, per a muntar en perfil DIN	419,06000
BG46-1B54	u	Interruptor automàtic magnèticomc de 100 A, d'orientatí nominal, tpus PA, cotba B, tetrapolar (d1), de 1000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898-1 de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, per a muntar en perfil DIN	299,57000
BG46-1BEE	u	Interruptor automàtic magnèticomc de 125 A, d'orientatí nominal, tpus PA, cotba B, tetrapolar (d1), de 1000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898-1 de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, per a muntar en perfil DIN	318,49000
BG46-1BGS	u	Interruptor automàtic magnèticomc de 16 A, d'orientatí nominal, tpus PA, cotba C, bipolar (d1+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898-1 de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, per a muntar en perfil DIN	28,32000
BG46-19Z6	u	Interruptor automàtic magnèticomc de 63 A, d'orientatí nominal, tpus PA, cotba B, tetrapolar (d1), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898-1 de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, per a muntar en perfil DIN	199,79000



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4IKV7-B5083-T42X7 441D4D2F6FE4D387A7916C64AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=epapoli

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4IKV7-B5083-T42X7 4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació de validació de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapio

Pressupost Escola Pau Vila				Pressupost Escola Pau Vila			
JUSTIFICACIÓ DE PREUS				JUSTIFICACIÓ DE PREUS			
MATERIALS				MATERIALS			
Data: 29/05/24				Data: 29/05/24			
Pg.: 5				Pg.: 6			
MATERIALS				MATERIALS			
CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG4-2B5	u	Interruptor en carga modular de 20 A de intensidad nominal y 400V de tensión asignada de aislamiento (U _i) térmica (P _n) corte completamente apertre con indicio mecánico de señalización del estado de los contactos, sin indicador luminoso, categoría de uso AC-22A según UNE-EN 60847-3, de 2 módulos de anchura (18mm p módulo)	372,0000	BMV3-07C8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	34,57000
BG4F-0001	u	Protector per a sobretensions transients per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 400A, dimensiat màxima transitoria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplicitat, codi local	170,98000	BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fum i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50265, classe de marcat al boc Dra-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 60575	0,80000
BG4F-21TT	u	Protector per a sobretensions transients, bipolar (1P+N), de 20 iA, dimensiat màxima transitoria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplicitat, per a muntar sobre canvi DIN	102,26000	BP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS-485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo, inclosa font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	250,00000
BG4J-0A6Y	u	Tallacrotat amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x8 mm	3,83000				
BG55-0001	u	Anàlitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en canvi DIN i possibilitat de panel·l amb adaptador TZX72, amb mides en 4 quadrants.	272,00000				
Altres característiques són: Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC/250 mA, i Phocas FLEX-MAAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'alimentació gèl·lics ITF. Format canvi DIN de només 3 mòduls. Penallat a l'aire i il·luminat d'alt contrast. Muntatge a plaig 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'harmonics en tensió i corrent fins al 31e.							
BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 2005 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	41,45000				
BG84-H8JU	u	Rodet per a accés al bus del sistema per IP, per a canvi DIN	338,96000				
BG86-H7G3	u	Sensor de radiació per a instal·lació solar fotovoltaica, per a muntar superficialment i connectat	89,00000				
BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 25.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPPT a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.100VDC, rendiment (CE) 98,4%, 2 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de tensió de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	3,288,12000				
BGE5-0001	u	Modul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x20 mm, tensió circuit obert 38,11 V, intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre temperat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb lamina de políester d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.	120,00000				
BGW2-083L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000				
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000				
BGW7-20N4	u	Part proporcional d'accessoris per a modul fotovoltaic	9,10000				
BGWM-0ASN	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,65000				
BGWC-08N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15000				
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetoelèctrics	0,45000				
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000				
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacrotals amb fusible cilíndric	0,31000				
BGWD-0AS7	u	Part proporcional de accessoris para interruptores manuales	0,49000				
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000				
BGWC-A311	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 60 mm d'amplicitat, de 30 mm d'alçària, de color blanc	1,32000				
BGY1-10XT	u	Part proporcional d'elements de suport per a safetes metàl·liques d'acer electrozincat de 100 mm d'amplicitat, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,16000				

Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES DOBRA

NÚM

CODI

UA

DESCRIPCIÓ

PREU

</

[illegible]

Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM

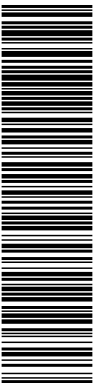
CODI

UA

DESCRIPCIÓ

PREU

<



Pressupost Escola Pau Vila

Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pag.: 19

PARTIDES DOBRA

Núm	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
P-32	PG21-802	m	Enllaç separador per a canal de PVC de 30 mm	1,000	x	0,98000 = 0,98000
				Subtotal: 7,67540		
				DESPESSES AUXILIARS 1,50 % 7,67540 0,07874		
				COST DIRECTE 13,00344		
				DESPESSES INDIRECTES 0,00 % 0,00000		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 13,00344		
				Rend: 1,000	23,35	€

Sàlida metàl·lica de reixa amb coberta d'acer electrozincat, d'alçada 50 mm i amplada 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Ma d'obra

A01-FEED	h	Ajutants electricista	0,086	/R x	24,61000 = 2,16568	Parcial	Import
			0,190	/R x	25,19000 = 4,78610		
			Subtotal:		6,95178	6,95178	

Materials

B232-1Z14	m	Coberta per a sàlida metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat sandzinc, de 100 mm d'amplada	1,000	x	4,69000 = 4,69000	Parcial	Import				
			B232-08BV	m	1,000	x	8,44000 = 8,44000				
			50 mm i amplada 100 mm								
B0Y1-10XT	u	Part proporcional d'elements de suport per a sàlides metàl·liques d'acer electrozincat de 100 mm d'amplada, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	3,16000 = 3,16000	Parcial	Import				
			Subtotal:		16,29000	16,29000					
			DESPESSES AUXILIARS 1,50 % 0,10428		0,10428						
			COST DIRECTE 23,34666		23,34666						
			DESPESSES INDIRECTES 0,00 % 0,00000		0,00000						
			COST EXECUCIÓ MATERIAL 23,34666		23,34666						

Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, alliat i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elèctrica de 2000 V, amb una endodada i muntat superficialment

Ma d'obra

A01-FEED	h	Ajutants electricista	0,050	/R x	24,61000 = 1,23050	Parcial	Import
			0,032	/R x	25,19000 = 0,80608		
			Subtotal:		2,03658	2,03658	

Materials

B232-08BV	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,15000 = 0,15000	Parcial	Import
			Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, alliat i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a	1,020	x	2,94000 = 2,98960	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pag.: 20

PARTIDES DOBRA

Núm	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
P-34	PG33-E432	m	compressor de 1250 N i una rigidesa elèctrica de 2000 V	Subtotal: 3,04680		
				DESPESSES AUXILIARS 1,50 % 3,04680 0,03095		
				COST DIRECTE 5,11393		
				DESPESSES INDIRECTES 0,00 % 0,00000		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 5,11393		

Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construït segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm², amb coberta del cable de polietilè, classe de recoll al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fum, col·locat en canal o sàlida

Ma d'obra

A01-FEED	h	Ajutants electricista	0,040	/R x	25,19000 = 1,00760	Parcial	Import
			0,040	/R x	24,61000 = 0,99440		
			Subtotal:		1,99200	1,99200	

Materials

B233-G2SV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construït segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb coberta del cable de polietilè, classe de recoll al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fum	1,020	x	2,95000 = 2,90700	Parcial	Import		
			Subtotal:		2,90700	2,90700			
			DESPESSES AUXILIARS 1,50 % 0,02988		0,02988				
			COST DIRECTE 4,92888		4,92888				
			DESPESSES INDIRECTES 0,00 % 0,00000		0,00000				
			COST EXECUCIÓ MATERIAL 4,92888		4,92888				

P-35 PG33-E435

m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construït segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm², amb coberta del cable de polietilè, classe de recoll al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fum, col·locat en canal o sàlida

A01-FEED	h	Ajutants electricista	0,040	/R x	25,19000 = 1,00760	Parcial	Import
			0,040	/R x	24,61000 = 0,99440		
			Subtotal:		1,99200	1,99200	

Ma d'obra

A01-FEED	h	Ajutants electricista	0,040	/R x	25,19000 = 1,00760	Parcial	Import
			0,040	/R x	24,61000 = 0,99440		
			Subtotal:		1,99200	1,99200	

Materials

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4IKV7-B5O83-T42X7 4411D4D2F6E4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació de validació de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=ipapiol

Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Page.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	U.A.	DESCRIPCIÓ	PREU

Altres característiques són:

mesurament de corrent amb transformadors de
mesura IFT: 5/A, 1/A, transformadors MC.../250
mm1 i Poses FEXMAG, segons tins
amb tecnologia IFT: Políctric d'Alimentació gèneric
IFT:
Format canvi DIN de només 3 mòduls.
Permitia rent i humedat de l'el contrast.
Multigrup a pilot 72 x 72 mm amb adaptador frontal.
Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth.
Configuratge de comunicacions per App (MyConfig)
pàgina web
tapa coberta bones precisió:
Visualitzador d'elements en text i corrent fins al
3/A.

Subtotal:	272,00000	272,00000
DESPESAS AUXILIARES	1,50 %	0,22410
COSTO DIRECTO		287,16410
DESPESAS INDIRECTAS	0,00 %	0,00000
COSTO EJECUCION MATERIAL		287,16410

P-50	PG57-DSYZ	U	Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment

Unitats	Preu	Parcial	Import
0,150 $R/\times$	25,19000 =	3,77850	
0,150 $R/\times$	24,61000 =	3,69150	
Subtotal:		7,47000	7,47000

Materials	
BG57-07S2	u
Transformador diferencial 2005 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	
BGM8-0AS	u
Part proporcional d'accessoris per a transformadors diferencial	

Subtotal:		42,10000
DESPESAS AUXILIARES	1.50 %	0,11205
COST DIRECTE		49,68205
DESPESAS INDIRECTES	0.00 %	0,00000
COST EJECUCIÓ MATERIAL		49,68205

P-51	PG88-HD3T	u	Sensor de radiació per a instal·lacions a muntar superficialment i connectat

Unitats	Preu	Parcial	Import
0,200 /R x	28,10000 =	5,62000	
0,200 /R x	24,14000 =	4,82800	

Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Materials

Sensor de radiació per a instal·lació solar fotovoltaica, per a muntar superficialment i connectat

Subtotal:		89,00000
DESPESES AUXILIARES	1.50 %	0.15672
COST DIRECTE		99.60472
DESPESES INDIRECTES	0.00 %	0.00000
COST EJECUCIO MATERIAL		99.60472

P-52	PG8L-HD2H	U	Router per a accés al bus del sistema per IP, muntat en carril DIN i connectat

Units	Preu	Parcial	Import
0.200 /R x	24.14000 =	4.82800	
0.200 /R x	28.10000 =	5.62000	
Subtotal:		10.44800	10.44800

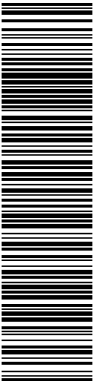
BGG+TBOU U
Roulier per a accesa al bus del sistema per il, per a
carri DIN

Subtotal:		338,96000	338,96000
DESPESAS AUXILIARES	1,50 %	0,15672	
COSTO DIRECTO		349,56472	
DESPESAS INDIRECTAS	0,00 %	0,00000	
COSTO EJECUCION MATERIAL		349,56472	

[illegible]

Ma 0.000

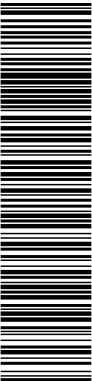
2,000	/R x	25,19000	=	50,38000
Subtotal:				99,60000
1,000	x	3,288,12000	=	3,288,12000



ALTRES DADES

Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7

Pàgina 105 de 316



pdfacti=paipntu_7dip02;dst:orpelja/pc/vqtp;epecov/sdu;:qem;tdajpa;:ue;stgis;stmenmrcop;ssp;pcn;vntq;le;unntafis;ti;ap;esapiva;:ia;ar;v;com;pro;v;com;pod;gac;v;cl;ver;f

Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pàg.: 33

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
- Acceptació de les CTE.				
- Certificat de superació de proves (CIE).				
- Despeses auxiliars: 0,150.0000				
- Esquema unifilar on es reflecteixi com a mínim els equips de mesura.				
- Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA i rebut.				
LEGE-0002	U	1,000	X 200,00000 =	200,00000
Tràmit per la sol·licitud directa i connexió, obtenció, acceptació i pagament de les condicions tècnico-econòmiques (CTE) i obtenció del CAU.				
LEGE-0003	U	1,000	X 300,00000 =	300,00000
Tràmits per a la regularització elèctrica en BT.				
Obtenció de la sol·licitud signada pel titular de la instal·lació (DBI) i del projecte de presentació també davant l'organisme competent.				
- Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent.				
- Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model Elec-4).				
- Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (CIE).				
- Certificat de les inspeccions inicials amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la IT-C-B1-05 del REBT.				
- Justificació d'inspecció al RTSC de la instal·lació.				
- Justificació d'ús i manteniment de la instal·lació.				

Subtotal:	1,500,00000	1,500,00000
COST DIRECTE		1,500,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,500,00000

P-57	PM33-518R	U	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pinat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	45,29	e

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A01-FEPM	h	0,200	/R x 24,14000 =	4,82800	
A0F-0015	h	0,200	/R x 27,19000 =	5,43800	
Subtotal:				10,26600	10,26600
Materials					
BM33-014T	U	1,000	X 34,57000 =	34,57000	
Extintor de pols seca de càrrega 6 kg amb pressió incorporada, pinat, per a seguretat i salut.					
BMV3-01C8	U	1,000	X 0,30000 =	0,30000	
Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut.					
Subtotal:				34,87000	34,87000

Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pàg.: 34

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
DESPESES AUXILIARS				
			1,50	%
COST DIRECTE				
			45,28899	
DESPESES INDIRECTES				
			0,00	%
COST EXECUCIÓ MATERIAL				
			45,28899	
-58	PR44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fum i opacitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, cor local i stableu o canal	Rend.: 1,000
				1,80
				e
Ma d'obra				
A01-FEPM	h	0,015	/R x 24,14000 =	0,36210
A0F-000R	h	0,015	/R x 28,10000 =	0,42150
		Subtotal:		0,78360
				0,78360
Materials				
BR44-1A2N	m	1,050	x 0,96000 =	1,00800
Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fum i opacitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, classe de marcatge al foc Dca-32, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575				

P-59	PR71-0001	U	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Senilo. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	Rend.: 1,000	351,68	e

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A01-FEPM	h	1,000	/R x 24,61000 =	24,61000	
A0F-000E	h	3,000	/R x 25,19000 =	75,57000	
Subtotal:				100,18000	100,18000
Materials					
BR71-0001	U	1,000	X 250,00000 =	250,00000	
Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Senilo. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.					
Subtotal:				250,00000	250,00000

Pressupost Escola Pau Vila

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pàg.: 35

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
DESPESES AUXILIARS				1,50270
COST DIRECTE				351,68270
DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				351,68270
P-40	PRA-0001	U	Confecció del projecte i plànols As-Built.	
Rend.: 1,000				500,00 €
COST DIRECTE				500,00000
DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				500,00000

Pressupost Escola Pau Vila

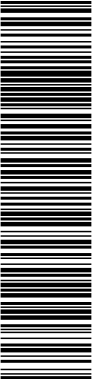
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Pàg.: 36

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PAE-0002				
PA				
Partida alçada per l'adaptació de la instal·lació d'enllestiment existent a les especificacions de la normativa de distribució NRZ103.				
- Instal·lació de bases portafusibles BUC.				
- Instal·lació d'endoll amb les seves proteccions diferencials i magnètiques.				
- Alimentació del mòdem a través de l'embaratallat d'aigua avall dels transformadors d'alta tensió i o d'instal·lació interior.				
COST DIRECTE				1.000,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.000,00000
PAE-0001				
PA				
Monitor industrial LCD. Partida a l'alta per al subministrament d'un monitor per a la instal·lació				
COST DIRECTE				1.500,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.500,00000
PBT-0001				
PA				
Partida alçada per l'habilitació d'un accés a la coberta plana on s'ubicarà la nova escala metàl·lica d'accés a la coberta inclinada. Els treballs a realitzar són els següents:				
- Desmuntatge de finestra existent.				
- Obertura de forat en parell exterior.				
- Instal·lació de porta metàl·lica.				
Rend.: 1,000				2.500,00 €
COST DIRECTE				2.500,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.500,00000



Pressupost Escola Pau Vila

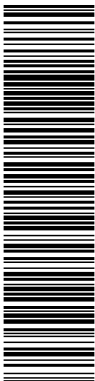
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/05/24

Page: 37

ALTRÉS

CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU
LEGE-0001	u	Realització de les inspeccions in situ per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la TC-BT-05 del REBT.	250,00000
LEGE-0002	u	Tràmit per la sol·licitud d'actes i connexió, obrença, acceptació i pagament de les condicions tècnico-econòmiques (CTE) i l'ordenat de CAU.	200,00000
LEGE-0003	u	Tràmit per a la legalització elèctrica en BT. Confecció de la següent documentació: - Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació (RI). Aquest document s'ha de presentar també davant l'organisme competent. - Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model EBC-4). - Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (OE). - Certificat de les inspeccions in situ amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la TC-BT-05 del REBT. - Justificant d'aprovació al BT-SIC de la instal·lació. - Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació.	300,00000
LEGE-0004	u	Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'actes amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el lliurant de la següent documentació: - Formulari CTA. - Copia del CIF del titular. - Copia del DNI del representant del titular si aquest és una persona jurídica. - Copia del llibre de registre de la CTA. - Certificat de serveis de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar o es reflectidor amb a mínim els equips de mesura. - Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA, rebut.	250,00000
LEGE-0005	u	Tràmit per a donar d'alta els equips de mesura de la instal·lació PV. Inspecció i verificació de la configuració dels equips de mesura per part de l'empresa distribuïdora.	250,00000
LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'emplacament definitiva per a instal·lacions generadores d'autòconsum acobles a una xarxa d'edificació de 10 kW a 100 kW, inscrita en el BAAC. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formulis d'autòconsum. - Document de contribució de la Societat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora. - Informe gestor xarxa. - Certificat de compliment de punts de mesura, amb detall del Codi de la instal·lació de producció a efectes de liquidació (CL).	250,00000



STAT

NO REOUEREIX SIGNATURES

Pressupost Escola Pau Vila

PRESSUPPOST

Data: 29/05/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost Fotovoltaica
Capítol	01	Actuacions prèvies o auxiliars
Títol 3	01	Transport i accpi

NÚM. COPI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMENAMENT	IMPORT
1	P25-0001	h Pajotoma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasol de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 m horitzontal de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x5245 cm en repos i 10866 kg de pes buit, amb casclet de dimensions 150x75 cm (P - 4)	39,44	8,000	315,52

TOTAL	Título 3	01.01.01	315.52
Otras	01	Presupuesto Provisional	
Capital	01	Adiciones por otros o subvenciones	
Res 3	02	Materiales PRL	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

1	PB70/HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i compost de 7x19, homologat per a l'una de vida normal segons UNE-EN 795A1, fixat als terminals i als elements de suport intern (separació < 5 mm) lliat (P = 24)	6,07	36,000	212,45
2	PB70/HC73	u	Corrent d'elements per als dos extrems d'una línia de vida normal, cable d'acer inoxidable amb un gruix de fonament per a molificar el cable, d'elements de cable amb elements protectors, segons UNE-EN 795A1 (P = 25)	307,26	2,000	614,52

3	PB70-CH76	u	Element de suport intermediu per a lina de vata horitzontal i/ai d'alumini, fixat amb capços d'acer inoxidable, segons UNE-EN795/1. (P= 26)	42,87	6,000	257,22
4	PI47M-HBXL	u	Muntatge i desmuntatge de sistema anticipapides format per percent, peça encastada a plier, dispositiu retenció autoblocant i antecapicpides (P= 12)	27,88	1,000	27,88
5	PI16B-0001	u	Suministrament i instal·lació escala metèlica vertical fixa amb eixolal perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, instal·lats al llaier, pèsgas 90° pel seu extern, amb accedat galvanitzat, cotxolats enbossats en parament pareial amb morter de ciment 1:4, eadocals a tova (P= 15)	2018,41	1,000	2.018,41
6	PB70-0001	PA	Parida apocada per l'instal·lació d'un accés a la coberta plana on subllacra la nova escala metèlica d'acces a la coberta inclinada. Els treballs a realitzar son els següents: - Desmuntatge de finestra existent. - Obertura de forat en parel exterior. - Instal·lació de porta metèlica. (P= 0)	2.500,00	1,000	2.500,00

TOTAL	Titol 3	01.0102	5.630,28

Obra	01	Passaport Fotovoltaica
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica

NUM. CODI	UA DESCRIPCIÓ	PREU	AJUDAMENT	IMPORT

Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de p. 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,1 V, intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marcadors anoditzats, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior

EUR

Pressupost Escola Pau Vila

PRESSUPPOST

Data: 29/05/24

Pàg.: 2

estanc amb lamina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió pre cablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% c equivalent. (P - 54)

Osara	01	Prespeport Fotvobolika	10,208,52
Capitai	02	Isasil laad Fotvobolika	
Isal 3	02	Inverons	
TOTAL	Thil 3		01,02,01

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

1	PSGE-2001	u	3,398.31	1,000	3,398.31
Subministrament i instal·lació d'un inverter de connecte a xarxa trifàsica, potència nominal de sortida 250.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ang. de tensions MPPT a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.100VDC, rendiment (CE) 98.4%, 2 efectes MPPT, amb protècció contra polarització, inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de tensió de xarxa, unitat de seguiment de la corrent (testual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66). (P = 53)					

TOTAL	Tilid 3	01.02.02	3.398,31

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
01		Prestipos Poliolefinics			
02		Instal·lació hidroclimàtica			
03		Estrucures			
04		Cobertes			

1	P447-002	U	Subministrament i instal·lació de estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lats sobre coberta inclinada 20°, amb els mòduls col·locats de manera coplanar a la coberta existent.	4.003,77	1.000	4.003,77

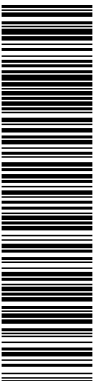
TOTAL	Tilb14	01.02.03.01	4.003,77

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
0004	01	Prestuppi Polvo/colica			
0005	02	Instal·lació bio/colica			
0006	04	Cabipist			
0007	01	Cabipist CC			

1	PE33-ELEC	m	2,14	474,600	13,056

TOTAL	Tilid 4	01.02.04.01	1.015,66

EUF

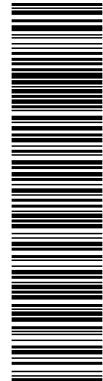


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV75083_T42X74411D4D26FE4D38747916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liçant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapipol

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4IKV7-B5083-T42X7 4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació **Verificació de la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil**

Pressupost Escola Pau Vila																																																																																																			
PRESSUPPOST																																																																																																			
Data: 29/05/24								Pg.: 3																																																																																											
<table><tr><th>NUM. CODI</th><th>UA</th><th>DESCRIPÇÓ</th><th>PREU</th><th>AMIDAMENT</th><th>IMPORT</th><th colspan="4"></th></tr><tr><td>1</td><td>PG33-E4AC</td><td>m</td><td>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)</td><td>16,90</td><td>3,150</td><td>53,24</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>2</td><td>PG33-E4AE</td><td>m</td><td>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x20 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)</td><td>39,97</td><td>31,500</td><td>1.299,06</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>3</td><td>PG33-E4AB</td><td>m</td><td>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)</td><td>11,80</td><td>3,150</td><td>37,17</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="3">TOTAL Títol 4</td><td>01.0204.02</td><td></td><td>1.349,47</td><td colspan="4"></td></tr></table>										NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT					1	PG33-E4AC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	16,90	3,150	53,24				2	PG33-E4AE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x20 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	39,97	31,500	1.299,06				3	PG33-E4AB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	11,80	3,150	37,17				TOTAL Títol 4			01.0204.02		1.349,47																																												
NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																														
1	PG33-E4AC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	16,90	3,150	53,24																																																																																													
2	PG33-E4AE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x20 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	39,97	31,500	1.299,06																																																																																													
3	PG33-E4AB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	11,80	3,150	37,17																																																																																													
TOTAL Títol 4			01.0204.02		1.349,47																																																																																														
<table><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost Fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Capítol</td><td>02</td><td>Instal·lació fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 3</td><td>04</td><td>Cablejat</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 4</td><td>03</td><td>Xarxa de terra</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 5</td><td>01</td><td>Cablejat CC</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>NUM. CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPÇÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>1</td><td>PG33-E4CF</td><td>m</td><td>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació Z2-F, construïdo segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)</td><td>2,14</td><td>227,300</td><td>507,82</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="3">TOTAL Títol 5</td><td>01.0204.03.01</td><td></td><td>507,82</td><td colspan="4"></td></tr></table>										Obra	01	Pressupost Fotovoltaica								Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica								Títol 3	04	Cablejat								Títol 4	03	Xarxa de terra								Títol 5	01	Cablejat CC								NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT					1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació Z2-F, construïdo segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	2,14	227,300	507,82				TOTAL Títol 5			01.0204.03.01		507,82														
Obra	01	Pressupost Fotovoltaica																																																																																																	
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica																																																																																																	
Títol 3	04	Cablejat																																																																																																	
Títol 4	03	Xarxa de terra																																																																																																	
Títol 5	01	Cablejat CC																																																																																																	
NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																														
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació Z2-F, construïdo segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	2,14	227,300	507,82																																																																																													
TOTAL Títol 5			01.0204.03.01		507,82																																																																																														
<table><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost Fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Capítol</td><td>02</td><td>Instal·lació fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 3</td><td>04</td><td>Cablejat</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 4</td><td>03</td><td>Xarxa de terra</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 5</td><td>02</td><td>Cablejat CA</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>NUM. CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPÇÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>1</td><td>PG33-E432</td><td>m</td><td>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)</td><td>4,93</td><td>6,300</td><td>31,06</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>2</td><td>PG33-E435</td><td>m</td><td>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)</td><td>6,39</td><td>31,500</td><td>201,29</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="3">TOTAL Títol 5</td><td>01.0204.03.02</td><td></td><td>222,35</td><td colspan="4"></td></tr></table>										Obra	01	Pressupost Fotovoltaica								Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica								Títol 3	04	Cablejat								Títol 4	03	Xarxa de terra								Títol 5	02	Cablejat CA								NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT					1	PG33-E432	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	4,93	6,300	31,06				2	PG33-E435	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	6,39	31,500	201,29				TOTAL Títol 5			01.0204.03.02		222,35				
Obra	01	Pressupost Fotovoltaica																																																																																																	
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica																																																																																																	
Títol 3	04	Cablejat																																																																																																	
Títol 4	03	Xarxa de terra																																																																																																	
Títol 5	02	Cablejat CA																																																																																																	
NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																														
1	PG33-E432	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	4,93	6,300	31,06																																																																																													
2	PG33-E435	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 6/1 kV, de designació R21-K (AS), construïdo segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb cobertura del cable de polietilè, classe de reactió al foc Cca-sb, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió llums, col·locat en canal o safata (P - 39)	6,39	31,500	201,29																																																																																													
TOTAL Títol 5			01.0204.03.02		222,35																																																																																														
<table><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost Fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Capítol</td><td>02</td><td>Instal·lació fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td colspan="10">EUR</td></tr></table>										Obra	01	Pressupost Fotovoltaica								Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica								EUR																																																																					
Obra	01	Pressupost Fotovoltaica																																																																																																	
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica																																																																																																	
EUR																																																																																																			

Pressupost Escola Pau Vila																																																																																																			
PRESSUPPOST																																																																																																			
Data: 29/05/24								Pg.: 4																																																																																											
<table><tr><td>Títol 3</td><td>05</td><td>Equips de protecció</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 4</td><td>01</td><td>Quatres</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>NUM. CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPÇÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>1</td><td>PG1B-G0Q1</td><td>u</td><td>Caixa per a quatre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de edota mòduls i muntada superficialment (P - 29)</td><td>64,50</td><td>2,000</td><td>129,00</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="3">TOTAL Títol 4</td><td>01.02.05.01</td><td></td><td>129,00</td><td colspan="4"></td></tr></table>										Títol 3	05	Equips de protecció								Títol 4	01	Quatres								NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT					1	PG1B-G0Q1	u	Caixa per a quatre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de edota mòduls i muntada superficialment (P - 29)	64,50	2,000	129,00				TOTAL Títol 4			01.02.05.01		129,00																																												
Títol 3	05	Equips de protecció																																																																																																	
Títol 4	01	Quatres																																																																																																	
NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																														
1	PG1B-G0Q1	u	Caixa per a quatre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de edota mòduls i muntada superficialment (P - 29)	64,50	2,000	129,00																																																																																													
TOTAL Títol 4			01.02.05.01		129,00																																																																																														
<table><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost Fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Capítol</td><td>02</td><td>Instal·lació fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 3</td><td>05</td><td>Equips de protecció</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 4</td><td>02</td><td>Fusibles</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>NUM. CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPÇÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>1</td><td>PG4N-D0N2</td><td>u</td><td>Taladrocuti amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb perfilatísbe articulada de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 46)</td><td>9,60</td><td>8,000</td><td>76,80</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="3">TOTAL Títol 4</td><td>01.02.05.02</td><td></td><td>76,80</td><td colspan="4"></td></tr></table>										Obra	01	Pressupost Fotovoltaica								Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica								Títol 3	05	Equips de protecció								Títol 4	02	Fusibles								NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT					1	PG4N-D0N2	u	Taladrocuti amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb perfilatísbe articulada de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 46)	9,60	8,000	76,80				TOTAL Títol 4			01.02.05.02		76,80																								
Obra	01	Pressupost Fotovoltaica																																																																																																	
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica																																																																																																	
Títol 3	05	Equips de protecció																																																																																																	
Títol 4	02	Fusibles																																																																																																	
NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																														
1	PG4N-D0N2	u	Taladrocuti amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb perfilatísbe articulada de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 46)	9,60	8,000	76,80																																																																																													
TOTAL Títol 4			01.02.05.02		76,80																																																																																														
<table><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost Fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Capítol</td><td>02</td><td>Instal·lació fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 3</td><td>05</td><td>Equips de protecció</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 4</td><td>03</td><td>Magnets</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>NUM. CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPÇÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>1</td><td>PG4F-EMU5</td><td>u</td><td>Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 63 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 42)</td><td>213,67</td><td>1,000</td><td>213,67</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>2</td><td>PG4F-EMU0</td><td>u</td><td>Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 100 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 43)</td><td>313,45</td><td>1,000</td><td>313,45</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>3</td><td>PG4F-EMU0</td><td>u</td><td>Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 125 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 44)</td><td>332,37</td><td>2,000</td><td>664,74</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="3">TOTAL Títol 4</td><td>01.02.05.03</td><td></td><td>1.191,86</td><td colspan="4"></td></tr></table>										Obra	01	Pressupost Fotovoltaica								Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica								Títol 3	05	Equips de protecció								Títol 4	03	Magnets								NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT					1	PG4F-EMU5	u	Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 63 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 42)	213,67	1,000	213,67				2	PG4F-EMU0	u	Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 100 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 43)	313,45	1,000	313,45				3	PG4F-EMU0	u	Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 125 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 44)	332,37	2,000	664,74				TOTAL Títol 4			01.02.05.03		1.191,86				
Obra	01	Pressupost Fotovoltaica																																																																																																	
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica																																																																																																	
Títol 3	05	Equips de protecció																																																																																																	
Títol 4	03	Magnets																																																																																																	
NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																														
1	PG4F-EMU5	u	Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 63 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 42)	213,67	1,000	213,67																																																																																													
2	PG4F-EMU0	u	Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 100 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 43)	313,45	1,000	313,45																																																																																													
3	PG4F-EMU0	u	Interrupitor automàtic magnetoelèctric de 125 A d'intensitat nominal, tipus P1A contra B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60886 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, muntat en perfil DIN (P - 44)	332,37	2,000	664,74																																																																																													
TOTAL Títol 4			01.02.05.03		1.191,86																																																																																														
<table><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost Fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Capítol</td><td>02</td><td>Instal·lació fotovoltaica</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 3</td><td>05</td><td>Equips de protecció</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>Títol 4</td><td>04</td><td>Subestacions</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>NUM. CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPÇÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>1</td><td>PG4H-0001</td><td>u</td><td>Protektor per a subestacions transitoris per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitoria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, col·locat (P - 46)</td><td>184,16</td><td>4,000</td><td>736,64</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>2</td><td>PG4H-A1P2</td><td>u</td><td>Protektor per a sobretensions transitoris, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitoria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, col·locat (P - 47)</td><td>115,44</td><td>1,000</td><td>115,44</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="7">EUR</td></tr></table>										Obra	01	Pressupost Fotovoltaica								Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica								Títol 3	05	Equips de protecció								Títol 4	04	Subestacions								NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT					1	PG4H-0001	u	Protektor per a subestacions transitoris per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitoria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, col·locat (P - 46)	184,16	4,000	736,64				2	PG4H-A1P2	u	Protektor per a sobretensions transitoris, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitoria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, col·locat (P - 47)	115,44	1,000	115,44							EUR																
Obra	01	Pressupost Fotovoltaica																																																																																																	
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica																																																																																																	
Títol 3	05	Equips de protecció																																																																																																	
Títol 4	04	Subestacions																																																																																																	
NUM. CODI	UA	DESCRIPÇÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																														
1	PG4H-0001	u	Protektor per a subestacions transitoris per a CC segons normativa IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712, de 40kA d'intensitat màxima transitoria, tipus 1+2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, col·locat (P - 46)	184,16	4,000	736,64																																																																																													
2	PG4H-A1P2	u	Protektor per a sobretensions transitoris, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitoria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'ampolla, col·locat (P - 47)	115,44	1,000	115,44																																																																																													
			EUR																																																																																																



Pressupost Escola Pau Vila									
PRESSUPPOST									
Data: 29/05/24								Pag.: 5	
TOTAL Títol 4				01.02.05.04				682,08	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				02		Instal·lació fotovoltaica			
Títol 4				05		Equips de protecció			
				05		Diferencials			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PG40-EQUL				U		Boc diferencial de la classe A superminutzat, gamma instal·lada de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió, fix selectiu, temps de retard de 60 ms, amb bob de test incorporat i indicador mecànic de defecte, control·lat segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (P - 40)		439,81 1.000 439,81	
TOTAL Títol 4				01.02.05.05				439,81	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				02		Instal·lació fotovoltaica			
Títol 4				06		Equips de protecció			
				06		Secadors			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PG4C-BIDB				U		Interruptor en carga modular de 20 A de intensitat nominal i 400V de tensió assignada de assenyalament (UN), tetrapolar (4P), corrent nominal de ruptura de 10 kA, amb 2 A de desconnexió i 100 mm de desplaçament, amb indicador mecànic de senyalització del estat de los contactes, amb indicador lumínic, categoria de uso AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 2 mòduls de anchura (18mm p/ mòdul), tipus a pressió (P - 45)		48,58 4.000 194,32	
TOTAL Títol 4				01.02.05.06				194,32	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				02		Instal·lació fotovoltaica			
Títol 4				06		Pis d'instal·lacions			
				01		Saltes			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PG4-HB02				m		Sàlida metàl·lica de reixa amb coberta d'aisel·lació elèctrica, d'alçada 50 mm i amplada 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 32)		23,35 115.500 2.686,33	
TOTAL Títol 4				01.02.06.01				2.686,33	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				02		Instal·lació fotovoltaica			
Títol 4				06		Pis d'instal·lacions			
				02		Canals			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PG5-MBY				m		Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribuïdor, de 30x60 mm, amb 2 compartiments, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP-X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb encaix especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en		13,00 12.600 163,80	
TOTAL Títol 4				01.02.06.02				163,80	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				02		Instal·lació fotovoltaica			
Títol 4				07		Instal·lació d'enllaç			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PALE-0002				PA		Partida atipada per realització de la instal·lació d'enllaç existent a les especificacions de la normativa d'edificació NBE2103.		1.000,00 1.000 1.000,00	
						- Instal·lació de bases portatils BUC.			
						- Instal·lació d'enllaç amb les seves proteccions diferencials i magnetotèrmiques.			
						- Alimentació del noden a través de l'embarall aigua avall dels transformadors d'ensetats o d'instal·lació interior. (P - 0)			
TOTAL Títol 3				01.02.07				1.000,00	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				03		Control i monitoratge			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PP4-6658				m		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 5 U/UTP, alimentat de potència i cobert de polietilè de baixa emissió de fum i toxicitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, col·locat sobre tub o canal (P - 58)		1,80 25.000 45,00	
2 PG55-0001				U		Anàlitzador de xarxes elèctriques i tràsiques (equilibrades i desequilibrades) per a mesurar en corrent DIN i possibilitat de panell amb adaptador 2xV2, amb mides en 4 quadrants.		287,16 2.000 574,32	
						Altres característiques són:			
						Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pricos FLEXMAG, segons tipus			
						Amb tecnologia ITF: Protecció d'alimentació galvànica ITF.			
						Format cartí DIN de només 3 mòduls.			
						Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.			
						Muntatge a plaig 72 x 72 mm amb adaptador frontal.			
						Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth			
						Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.			
						Tapa coberta d'ombrs preclimades.			
						Visualitzador d'horaris en temps i corrent fins al 316. (P - 49)			
						Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PNE-EN 60866 (de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (P - 41)		38,88 1.000 38,88	
						Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2,2 J resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elèctrica de 2000 V, amb una embocadura i muntat superficialment (P - 33)		5,11 25.000 127,75	
						Transformador d'ensetats amb una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precís segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 50)		49,68 6.000 298,08	
						Suministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Senlia, inclou l'ont d'alimentació i convertidor RS485USB (P - 59)		351,68 1.000 351,68	
TOTAL Títol 4				01.02.07				351,68	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				03		Control i monitoratge			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PP4-6658				m		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 5 U/UTP, alimentat de potència i cobert de polietilè de baixa emissió de fum i toxicitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, col·locat sobre tub o canal (P - 58)		1,80 25.000 45,00	
2 PG55-0001				U		Anàlitzador de xarxes elèctriques i tràsiques (equilibrades i desequilibrades) per a mesurar en corrent DIN i possibilitat de panell amb adaptador 2xV2, amb mides en 4 quadrants.		287,16 2.000 574,32	
						Altres característiques són:			
						Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pricos FLEXMAG, segons tipus			
						Amb tecnologia ITF: Protecció d'alimentació galvànica ITF.			
						Format cartí DIN de només 3 mòduls.			
						Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.			
						Muntatge a plaig 72 x 72 mm amb adaptador frontal.			
						Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth			
						Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.			
						Tapa coberta d'ombrs preclimades.			
						Visualitzador d'horaris en temps i corrent fins al 316. (P - 49)			
						Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PNE-EN 60866 (de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (P - 41)		38,88 1.000 38,88	
						Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2,2 J resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elèctrica de 2000 V, amb una embocadura i muntat superficialment (P - 33)		5,11 25.000 127,75	
						Transformador d'ensetats amb una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precís segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 50)		49,68 6.000 298,08	
						Suministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Senlia, inclou l'ont d'alimentació i convertidor RS485USB (P - 59)		351,68 1.000 351,68	
TOTAL Títol 3				01.02.07				351,68	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				03		Control i monitoratge			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PP4-6658				m		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 5 U/UTP, alimentat de potència i cobert de polietilè de baixa emissió de fum i toxicitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, col·locat sobre tub o canal (P - 58)		1,80 25.000 45,00	
2 PG55-0001				U		Anàlitzador de xarxes elèctriques i tràsiques (equilibrades i desequilibrades) per a mesurar en corrent DIN i possibilitat de panell amb adaptador 2xV2, amb mides en 4 quadrants.		287,16 2.000 574,32	
						Altres característiques són:			
						Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pricos FLEXMAG, segons tipus			
						Amb tecnologia ITF: Protecció d'alimentació galvànica ITF.			
						Format cartí DIN de només 3 mòduls.			
						Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.			
						Muntatge a plaig 72 x 72 mm amb adaptador frontal.			
						Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth			
						Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.			
						Tapa coberta d'ombrs preclimades.			
						Visualitzador d'horaris en temps i corrent fins al 316. (P - 49)			
						Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PNE-EN 60866 (de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (P - 41)		38,88 1.000 38,88	
						Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2,2 J resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elèctrica de 2000 V, amb una embocadura i muntat superficialment (P - 33)		5,11 25.000 127,75	
						Transformador d'ensetats amb una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precís segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 50)		49,68 6.000 298,08	
						Suministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Senlia, inclou l'ont d'alimentació i convertidor RS485USB (P - 59)		351,68 1.000 351,68	
TOTAL Títol 3				01.02.07				351,68	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				03		Control i monitoratge			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PP4-6658				m		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 5 U/UTP, alimentat de potència i cobert de polietilè de baixa emissió de fum i toxicitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, col·locat sobre tub o canal (P - 58)		1,80 25.000 45,00	
2 PG55-0001				U		Anàlitzador de xarxes elèctriques i tràsiques (equilibrades i desequilibrades) per a mesurar en corrent DIN i possibilitat de panell amb adaptador 2xV2, amb mides en 4 quadrants.		287,16 2.000 574,32	
						Altres característiques són:			
						Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pricos FLEXMAG, segons tipus			
						Amb tecnologia ITF: Protecció d'alimentació galvànica ITF.			
						Format cartí DIN de només 3 mòduls.			
						Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.			
						Muntatge a plaig 72 x 72 mm amb adaptador frontal.			
						Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth			
						Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.			
						Tapa coberta d'ombrs preclimades.			
						Visualitzador d'horaris en temps i corrent fins al 316. (P - 49)			
						Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PNE-EN 60866 (de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (P - 41)		38,88 1.000 38,88	
						Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2,2 J resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elèctrica de 2000 V, amb una embocadura i muntat superficialment (P - 33)		5,11 25.000 127,75	
						Transformador d'ensetats amb una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precís segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 50)		49,68 6.000 298,08	
						Suministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Senlia, inclou l'ont d'alimentació i convertidor RS485USB (P - 59)		351,68 1.000 351,68	
TOTAL Títol 3				01.02.07				351,68	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				03		Control i monitoratge			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PP4-6658				m		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 5 U/UTP, alimentat de potència i cobert de polietilè de baixa emissió de fum i toxicitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, col·locat sobre tub o canal (P - 58)		1,80 25.000 45,00	
2 PG55-0001				U		Anàlitzador de xarxes elèctriques i tràsiques (equilibrades i desequilibrades) per a mesurar en corrent DIN i possibilitat de panell amb adaptador 2xV2, amb mides en 4 quadrants.		287,16 2.000 574,32	
						Altres característiques són:			
						Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pricos FLEXMAG, segons tipus			
						Amb tecnologia ITF: Protecció d'alimentació galvànica ITF.			
						Format cartí DIN de només 3 mòduls.			
						Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.			
						Muntatge a plaig 72 x 72 mm amb adaptador frontal.			
						Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth			
						Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.			
						Tapa coberta d'ombrs preclimades.			
						Visualitzador d'horaris en temps i corrent fins al 316. (P - 49)			
						Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PNE-EN 60866 (de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (P - 41)		38,88 1.000 38,88	
						Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2,2 J resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elèctrica de 2000 V, amb una embocadura i muntat superficialment (P - 33)		5,11 25.000 127,75	
						Transformador d'ensetats amb una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precís segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 50)		49,68 6.000 298,08	
						Suministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Senlia, inclou l'ont d'alimentació i convertidor RS485USB (P - 59)		351,68 1.000 351,68	
TOTAL Títol 3				01.02.07				351,68	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				03		Control i monitoratge			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PP4-6658				m		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 5 U/UTP, alimentat de potència i cobert de polietilè de baixa emissió de fum i toxicitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, col·locat sobre tub o canal (P - 58)		1,80 25.000 45,00	
2 PG55-0001				U		Anàlitzador de xarxes elèctriques i tràsiques (equilibrades i desequilibrades) per a mesurar en corrent DIN i possibilitat de panell amb adaptador 2xV2, amb mides en 4 quadrants.		287,16 2.000 574,32	
						Altres característiques són:			
						Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pricos FLEXMAG, segons tipus			
						Amb tecnologia ITF: Protecció d'alimentació galvànica ITF.			
						Format cartí DIN de només 3 mòduls.			
						Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.			
						Muntatge a plaig 72 x 72 mm amb adaptador frontal.			
						Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth			
						Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.			
						Tapa coberta d'ombrs preclimades.			
						Visualitzador d'horaris en temps i corrent fins al 316. (P - 49)			
						Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PNE-EN 60866 (de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (P - 41)		38,88 1.000 38,88	
						Tub rigid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2,2 J resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa elèctrica de 2000 V, amb una embocadura i muntat superficialment (P - 33)		5,11 25.000 127,75	
						Transformador d'ensetats amb una relació de transformació de 2005 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precís segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 50)		49,68 6.000 298,08	
						Suministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Senlia, inclou l'ont d'alimentació i convertidor RS485USB (P - 59)		351,68 1.000 351,68	
TOTAL Títol 3				01.02.07				351,68	
Obra									
Capítol				01		Pressupost Fotovoltaica			
Títol 3				03		Control i monitoratge			
NÚM. CODI				UA		DESCRIPCIÓ		PREU AMIDAMENT IMPORT	
1 PP4-6658				m		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 5 U/UTP, alimentat de potència i cobert de polietilè de baixa emissió de fum i toxicitat reduïda, no propagador de foc segons UNE-EN 50266, col·locat sobre tub o canal (P - 58)		1,80 25.000 45,00	
2 PG55-0001				U		Anàlitzador de xarxes elèctriques i tràsiques (equilibrades i desequilibrades) per a mesurar en corrent DIN i possibilitat de panell amb adaptador 2xV2, amb mides en 4 quadrants.		287,16 2.000 574,32	
						Altres característiques són:			
						Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A.../1A, transformadors MC .../250 mA			

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4IKV7-B5083-T42X7 441.1D4D2F6E4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació "Validador de Documents Signats".
 Verificació de la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elapipol

Pressupost Escola Pau Vila

PRESSUPOST

de guix, amb vèncer finalític, sanfloc, amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 10)

01.07.02

453,32

01

Pressupost Província

07

Seguretat i salut

03

Proteccions col·lectives

NUM. CODI

UA

DESCRIPCIÓ

PREU

AMIDAMENT

IMPORT

1

PM33-STBR

u

Exhibir de pots seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmunatge inclos (P - 37)

45,29

1.000

45,29

TOTAL

Títol 3

01.07.03

45,29

Obra

01

Pressupost Província

Capítol

07

Seguretat i salut

Títol 3

04

Informes

NUM. CODI

UA

DESCRIPCIÓ

PREU

AMIDAMENT

IMPORT

1

PSS-0001

PA

Seguretat i salut en l'obra, inclos:

500,00

1.000

500,00

- Realització de l'Informe de EESS.

- Aprobació de l'Informe de EESS a l'obra.

- Especificat per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris a càrrec de l'obra de EESS.

- Material necessari pel seu compliment: escales, caires, línies de vida temporals, antes...

(P - 28)

TOTAL

Títol 3

01.07.04

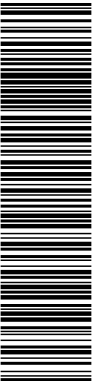
500,00

Pag.: 9

Data: 29/05/24

EUR

EUR



Pressupost Escola Pau Vila

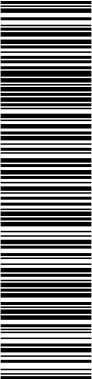
RESUM DE PRESSUPOST

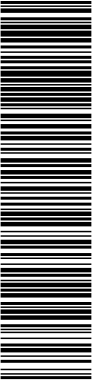
Data: 29/05/24

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol		Import
Capítol	01 01	Adreccions prèvies o auxiliars
Capítol	01 02	Instal·lació biovolàtica
Capítol	01 03	Control i monitoratge
Capítol	01 04	Legalització i projecte as-built
Capítol	01 05	Gestió de residus
Capítol	01 07	Seguiment i salut
Obra	01	Pressupost Fotovol·tàica
		40.172,32
NIVELL 1: Obra		Import
Obra	01	Pressupost Fotovol·tàica
		40.172,32
		40.172,32

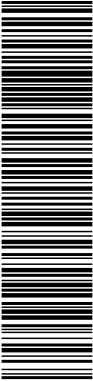
EUR





Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7.L14D2F6FEJD387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

Pressupost Escola Pau Vila	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	
	Pàg. 1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	
6 % Benefici industrial SOBRE 40.172,32.....	40.172,32
13 % Despeses Generals SOBRE 40.172,32.....	2.410,34
	5.222,40
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	
	47.805,06
21 % IVA SOBRE 47.805,06.....	10.039,06
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLOÛS	57.844,12
Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a cinquanta-set mil vuit-cents quaranta-quatre euros amb dotze cèntims	



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE·D0387A7916C6A·D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

INDEX	
1	DISSENY
2	COMPONENTS I MATERIALS
3	APROVISIONAMENT, TRANSPORT I EMmagatzematGE DEL MATERIAL
4	RECEPCIó I PROVES
5	REQUERIMENTS TèCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIó
6	CERTIFICATS, GARANTIA I ASSEGURANCES
7	MUNTATGE

DOCUMENT	IDENTIFICADORS	
PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES_ESCOLA_PAU_VILA_19062024		
ALTRES DADES	SIGNATURES	ESTAT
Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 117 de 316		NO REQUEREIX SIGNATURES

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26.88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27.03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENITA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAIOL

1 DISSENY

1.1 Disseny del generador fotovoltaic

1.1.1 Generalitats

Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, i en el cas d'existir altres diferents, el disseny haurà de garantir la seva compatibilitat, l'absència de defectes negatius o de la degradació de les prestacions de la instal·lació per dita causa.

S'utilitzaran mòduls qualificats aportant la documentació sobre les proves i assaigs als quals s'han sotmes. En tots els casos es compliran les normes vigents d'obligatori compliment.

1.1.2 Orientació, inclinació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic s'ajustarà als límits establerts en la Memòria Descriptiva. El càlcul de la distància mínima entre fil·les dels mòduls es realitzarà d'acord a la memòria descriptiva.

2 COMPONENTS I MATERIALS

2.1 Generalitats

S'assegurarà un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe 1 que afecti tant els equips (mòduls, inversors), com als materials (conduïctors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continu que serà de doble aïllament. La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaiques no haurà de provocar avaries en la xarxa, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les escomeses per l'empesa de distribució elèctrica.

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

Tots els materials situats a la intempèrie hauran de ser protegits contra els agents ambientals, en particular la radiació solar i la humitat.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, homologats segons legislació vigent, per assegurar la protecció en cas de contactes directes i indirectes, curtcircuit, sobrecàrregues.

En la memòria tècnica a presentar pel licitador es detallarà els canvis que haguessin pogut produir-se respecte les especificacions tècniques del Concurs i el motiu dels mateixos, així mateix, es facilitaran còpies de les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components.

2.2 Sistemes generadors fotovoltaics

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per mòduls de silici cristallí, així com la qualificació per algun laboratori reconegut, que s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaic portarà de forma clara i visible l'indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie vinculat a la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites en aquest PPT.

En cas de variacions respecte aquestes característiques, amb caràcter excepcional, s'haurà de presentar en la memòria tècnica del licitador.

Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules així com els circuits hauran de presentar:

- Un grau de protecció IP65.
- Si existeixen marcs laterals hauran de ser d'alumini.
- Per que un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del $\pm 10\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.

- Sarà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'aïllament en les cèl·lules o bombolles en el encapsulament.
- L'estructura del generador es connectarà a terra.

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

En relació a la instal·lació dels mòduls solars, es fonamentarà seguint les instruccions i recomanacions del fabricant per garantir un muntatge segur i eficient. Serà obligatori situar els elements de fixació en els punts exactes on s'indiqui a les especificacions proporcionades pel fabricant i els seus manuals d'instal·lació. El parell màxim de collament també correspondrà amb el que indiqui el fabricant del mòdul, per tal d'evitar d'avis a les plaques solars i assegurar que es mantingui la garantia dels productes.

Cada fabricant té requisits i recomanacions específiques per a la instal·lació dels seus mòduls solars, incloent-hi l'ús adequat dels elements de fixació i la disposició correcta dels panells. Es fonamentarà respectant aquestes indicacions per garantir una instal·lació segura, aprofitant en l'ús òptim de l'energia solar i assegurant el correcte funcionament del sistema al llarg del temps.

2.3 Estructura de suport

Pei que fa al sistema de suport dels panells fotovoltaics, caldrà aportar un estudi justificatiu de l'estructura escollida. Aquest estudi consisteix en una anàlisi tècnica que té com a finalitat avaluar les càrregues que l'estructura ha de suportar, ja sigui per al pes de la pròpia construcció, l'ús que sen farà o les forces externes com el vent, la neu o altres elements climàtics. Aquest estudi és imprescindible per determinar les dimensions i materials adequats, garantir la seguretat i l'estabilitat de l'edifici o infraestructura i permetrà verificar que la solució adoptada és coherent amb les necessitats i requeriments de l'obra.

L'estructura de suport haurà de complir les següents especificacions:

- S'aportarà una certificació del fabricant que justifiqui la capacitat portant del sistema de fixació dels panells.
- El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació dels mòduls permetrà les dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls seguint les indicacions del fabricant.
- Els punts de subjecció per el mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de recol·lament i posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses per el fabricant i els mètodes homologats per el model de mòduls.
- El disseny de l'estructura es realitzarà segons l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per el generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, la possible necessitat de substitucions d'elements.
- L'estructura es protegirà superficialment contra la acció dels agents ambientals i la realització de treballs en l'estructura es portarà a terme abans de procedir al galvanitzat o protecció de l'estructura, sempre i quan sigui el cas.
- En cap cas els topalls de subjecció dels mòduls ni la pròpia estructura projectaran ombra a aquestes.

2.4 Inversors

Presentaran les característiques adequades per la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable per que siguin capaçs d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

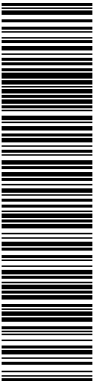
Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

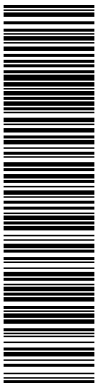
- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autoconmutadors.
- Següiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionarà en illa o de forma aliada.

Els inversors compliran amb directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, certificades pel fabricant i, incorporant proteccions en cas de:

- Curtcircuitos en altern.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microelèctrics, polsos, defectes de cicles.
- absència i retorn de la xarxa, etc.

Cada inversor disposarà de les serveïllacions necessàries per la seva correcta operació i incorporarà els controls automàtics per assegurar la seva adequada supervisió i manipulació. Cada inversor incorporarà els següents controls manuals:





En relació a la instal·lació dels inversors, es respectaran les distàncies de separació indicades pel fabricant i se seguiran les instruccions detallades en el manual d'instal·lació d'aquests equips.

Les distàncies de separació prescrites pel fabricant són crucials per a garantir una correcta dissipació del calor i evitar el sobrecalentament dels inversors. Aquestes mesures ajuden a mantenir la fiabilitat i l'eficiència dels inversors a llarg termini, prevenint possibles problemes tècnics o fallades.

A més, el manual d'instal·lació proporciona orientacions específiques sobre el muntatge, connexions elèctriques i altres consideracions rellevants per a un funcionament adequat dels inversors. És important seguir pas a pas les instruccions d'aquest document per garantir un muntatge segur i compatible amb el funcionament de tot el sistema fotovoltaic i optimitzar el seu cicle de vida.

2.5 Cablejat

Els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient per que la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5% i la intensitat màxima admissible sigui superior a la intensitat de dimensionament. El seu material serà de coure i disposaran dels aïllaments pràctics suficients per a assegurar unes proteccions adequades. Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent. El cablejat de CC s'haurà d'instal·lar de tal manera que es minimitzin les tensions induïdes degudes als llamps i a òrgans atmosfèrics, tal com es mostra a la següent figura d'exemple.

Per minimitzar les tensions induïdes degudes a llamps, la superfície de tots els bucles ha de ser lo més petit possible. Les tendes de tendes orientades a l'est hauran de tenir una superfície inferior a 100 cm² (UNE-EN-60909-7-12, apèndix 7.2.5.3.1.102).

Els de la part CA tenint una secció per que la caiguda de tensió sigui inferior del 2%, tenint ambdós casos com referència les tensions components a caixes de connexions.

S'instal·larà tota la longitud de cable CC i CA, la qual serà necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat de creure algun risc per el pas de passes. El seu material serà de coure i disposaran dels aïllaments i pràctics suficients per a assegurar unes proteccions adequades.

Per tal de que el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per el seu us en intempèrie, a l'aïre o soterrat, d'acord amb la norma UNE-21723.

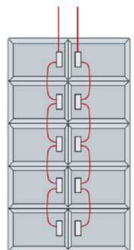
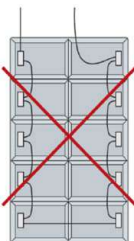
2.6 Proteccions

La instal·lació complirà amb el disposat en les Condicions Tècniques per a la connexió d'instal·lacions Fotovoltaiques a la xarxa BT i amb les Normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia elèctrica distribuïdora.

2.7 Caixes, armaris i envoltupants

A continuació, es detallen alguns directius dels que s'hauran de tenir en compte per a la correcta execució de les caixes, armaris i envoltupants, que aïllaran equips elèctrics al seu interior:

Per minimitzar les tensions induïdes a llamps, la superfície de tots els bucles ha de ser la més petita possible. Els cables de corrent continua i el conductor equipotencial haurien d'anar un al costat de l'altre. (UNE-HD-60364-7-712, apartat: 712.521.102



Cablejat incorrecte, bucle de captivitat enorme

Cablejat correcte, bucle de captació minimitzat

2.5 Cablejat

A més, el manual d'instal·lació proporciona orientacions específiques sobre el muntatge, connexions elèctriques i altres consideracions rellevants per a un funcionament adequat dels inversors. És important seguir pas a pas les instruccions d'aquest document per garantir un muntatge segur i funcionalment de tot el sistema fotovoltaic i optimitzar el seu cicle de vida.

Les distàncies de separació prescrites pel fabricant són crucials per a garantir una correcta dissipació del calor i evitar el sobrecalentament dels inversors. Aquests mesures ajuden a mantenir la fiabilitat i eficiència dels inversors a llarg termini, prevenint possibles problemes tèrmics o fatals.

- Ences i apagat general de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor

- Disposar de dades amb premonesors, quan les càrregues i envoltupans siguin situats a l'exterior o en espais susceptibles de quèdric, a l'aigua. Aquest dispositiu impedeix l'emissió d'aigua i altres elements que puguin afectar la integritat del sistema elèctric i posar en perill la seguretat de les persones i els aparells.
- Condicions de seguretat: És fonamental assegurar que tota la instal·lació compla amb les normatives de seguretat elèctrica aplicables a l'ús de l'equip, Això inclou l'ús adequat de materials aïllants, la correcta protecció dels cables en zones de pas o transit, l'assessorament que tots els aparells i components siguin compatibles amb les càrregues elèctriques previstes. Així mateix, totes les càrregues, armaris i envoltupans metallíqus estaran connectats amb la xarxa de terres de l'edifici.

2.8 Instal·lació d'enllaç

La instal·lació comarà amb el dispositiu en el Reel Decret 1110/2007 sobre equips de mesura i l'adquisició d'instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió, amb les condicions tècniques per la connectió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa BT i amb les normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia distribuidora elèctrica d'aplicació. Concretament, es obligarà complir amb les especificacions particulars de l'empresa distribuïdora e-distribució d'instal·lacions d'enllaç connectades a la xarxa de distribució N2103. Aparent als requisits establerts per aquesta normativa, les instal·lacions d'enllaç hauran complert als següents requisits:

- Bases de fusibles tipus BUC (per a Fusibles NH)
- Endoll (amb terra) amb les seves proteccions diferencials i magnetotèrmiques per donar corrent al mòdem
- Accessibilitat desde l'exterior les 24 hores del dia des 365 dies de l'any.

Aquesta normativa és essencial per garantir la seguretat i la qualitat en la instal·lació i funcionament del sistema. D'aquesta manera, es busca assegurar que totes les especificacions i materials emprats siguin compatibles amb els estàndards de la distribuïdora, així com amb les exigències legals i tècniques vigents.

2.9 Posta a terra de les instal·lacions fotovoltaiques

Totes les instal·lacions compliran amb el Reial Decret 1110/2007 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotogràfiques connectades a la xarxa de baixa tensió. Es realitzarà un aïllament galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotogràfic mitjançant un transformador d'aïllament.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció continua com de la alterna, estaran connectades a una única terra, que serà independent de la del neutre, de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

2.10 Pas d'installations

Es passos d'instal·lacions seran el més discrets, estètics i integrals amb l'entorn possibles. En qualsevol cas, aquests passos s'hauran de consensuar i acordar amb la propietat.

La discreció en la ubicació i execució de les instal·lacions és d'una importància cabdal per a preservar l'harmonia de l'entorn. És essencial evitar que elements com llums, cables, satèl·lits, canals o altres elements quedin a la vista, alterant l'estètica d'un jaciment o d'un paisatge. Avo no només atreix l'aspecte visual, sinó que també pot repercutir en el benestar dels residents i usuaris, creant una sensació de desordre visual.

D'altra banda, cal considerar la importància del consens amb la propietat. Aquest procés implica una comunicació franca respecte amb els propietaris o gestors dels espais on es realitzaran les instal·lacions. El diàleg i l'acord mutu permeten entendre'ns sobre les necessitats i preocupacions de les parts implicades, així com identificar possibles problemes o interferències amb altres elements de l'entorn.

2.11 SENYALITZACIÓ

Es imprescindible garantir la seguretat de totes les persones que puguin interactuar amb les instal·lacions elèctriques. Per això, és necessari que tota l'estructura elèctrica, incloent-hi la instal·lació d'enllaços, les caixes, armaris i quadres elèctrics, satèl·lits, canals i altres elements de la instal·lació, estigui degudament senyalitzat i etiquetat indicant el seu risc elèctric.

La senyalització amb llum elèctric i els rebolts clarament identificats són instruments per atraure a les persones dels possibles perills elèctrics associats a les diferents parts de la instal·lació i garantir una interacció segura amb les instal·lacions elèctriques. Aquesta senyalització ha de ser fàcilment visible, comprensible per a tothom, incloent-hi reboladors, tècnics, usuaris i altres persones que es puguin trobar prop de les instal·lacions.

Els rebots han de contenir símbols reconeguts internacionalment i missatges concisos que advertiran sobre la presència d'un corrent elèctric, la necessitat de prendre precaucions i, si s'escau, la prohibició d'accedir a determinades àrees sense autorització o protecció adequades.

3 APROVISIONAMENT, TRANSPORT I EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL

L'instal·lador fotovoltaic haurà en compte les característiques d'aquest tipus d'instal·lacions que obliguen, en major o menor mesura, a considerar degudament les operacions prèvies al muntatge.

3.1 Aprovisionament

L'instal·lador haurà de demagatzemar el material, en condicions apropiades per aquest tipus de material, rebut dels proveïdors s'encarregarà de fer arribar el material necessari al lloc de la instal·lació sent responsable de la custòdia del material fins al seu muntatge.

3.2 Transport

Les instal·lacions fotogràfiques poden ubicar-se en llocs allunyats dels nuclis urbans, entorns, aïllats y de difícil accés, i per tant caldrà de posar especial atenció a la seva localització i a les vies d'accés disponible.

El transport dels mòduls i del material en general es protegirà amb embalatge i es col·locaran en caixes de transport per evitar danys o trencaments.

3.3 Emmagatzematge

Durant el muntatge d'una instal·lació fotovoltaica pot ser necessari l'emmagatzematge provisional de material. En aquest aspecte, l'instal·lador ha de tenir en compte les següents consideracions:

El material fotovoltaic, especialment els mòduls, poden ser objecte de robatoris, pel que es recomana el seu emmagatzematge en llocs tancats o vigilats.

Durant l'emmagatzematge en vies de pas translatats, s'ha de preveure qualsevol manipulació indègna, cops o caligudes fortuïtes de material, ocasionades principalment per persones alienes a la instal·lació. Tenint en compte que els mòduls són els que requereixen una major atenció respecte a aquest tipus de manipulacions. S'ha d'evitar tant l'exposició del material a condicions ambientals desfavorables com l'emmagatzematge a la intempèrie d'elements sense el Grau P adequat.

Durant l'emmagatzematge en vies de pas translatats, s'ha de preveure qualsevol manipulació indègna, cops o caligudes fortuïtes de material, ocasionades principalment per persones alienes a la instal·lació. Tenint en compte que els mòduls són els que requereixen una major atenció respecte a aquest tipus de manipulacions. S'ha d'evitar tant l'exposició del material a condicions ambientals desfavorables com l'emmagatzematge a la intempèrie d'elements sense el Grau P adequat.

4 RECEPCIÓ I PROVES

L'instal·lador a càrrec del muntatge de la instal·lació aportarà l'albarà i certificats dels materials instal·lats al adjudicatari.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, compactors), s'hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica dels equips, de les que s'atorgarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

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

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'entrenada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements: mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'intercanvi automàtic de la descàrrega.
- Determinació de la potència instal·lada.

Recepció Provisional només es farà després d'haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores següents, sense interrupcions o parades causades pels errors del sistema subministrat i complint-se els següents requisits:

- Entrega de tota la documentació requerida en aquest PCT.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Netjeja de les zones ocupades, amb transport de tots els desfets a l'abocador.

Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, instruint al personal d'operació per aquest tipus d'instal·lacions.



Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, tindrà una garantia de tres anys amb el que es protegirà en cas de defectes de fabricació, instal·lació o disseny, llevat per els mòduls fotovoltàtics, pels quals la garantia serà de 8 anys comptats a partir de la data de la firma de l'acta de recepció provisional.

L'instal·lador estarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'aprecia que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmentar-los sense cap càrrec. Amb el que s'haurà d'atencir a l'establert en la legislació vigent en quant a vics ocults.

5 REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1 Programa de manteniment

Es pautaran unes condicions generals mínimes a seguir per l'adequat manteniment de la instal·lació.

Es defineixen dos tipus d'actuarial: per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament i la producció;

Manteniment preventiu:

- Operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir dins dels límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, proteccions i durabilitat de la mateixa.

Manteniment correctiu

- Totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Aquest últim incloïu:
 - La visita a la instal·lació almenys cada sis mesos i cada vegada que el sistema produeixi una avaria greu en la mateixa.
 - L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries pel correcte funcionament de la instal·lació.

El manteniment ha de realitzar-se per personal tècnic qualificat

El manteniment preventiu de la instal·lació requereix de revisions periòdiques en les quals es realitzaran les següents activitats

- Comprovació de las proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels models: comprovació de la situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions i cadenes de mòduls.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llimpades de senyalitzacions, alarms, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables terminals (incloent cables de presa de terra i equipament de borns), plàtines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, etc.
- Realització d'un informe tècnic o checklist de cada una de las visites en el que es reflecteix l'estat de las instal·lacions i les incidències esdevingudes.
- Registre de las operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment.

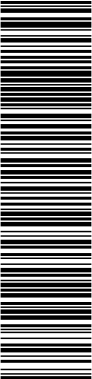
6 CERTIFICATS, GARANTIA I ASSEGURANCES

6.1 Certificats de materia

Amb la documentació definitiva s'adjuntaran els certificats de fàbrica de les plaques solars, dels inversors i de la Central completa.

- a) Plaques solars
 - Certificat de IEC 61215: 04.1993
 - Certificat de elements de Classe I
 - Certificat de fabricant
- b) Inversors idem.
- c) Protocol de proves de la central solar
(A realitza en la posada en marxa)

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 120 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil



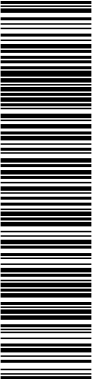
PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

7 MUNTATGE

El contractista prepararà els plànols de muntatge, on s'indicaran les marques dels diversos elements que componen l'estructura i totes les indicacions necessàries per definir completament les unions a realitzar en obra, aquests plànols seran sotmesos a l'aprovació del Director de la mateixa torna que els plànols de taller.

Barcelona, Maig de 2024
Raimon Bernu Ferrnnyer ESITEC
Col·legi Enginyers Industrials Catalunya, Col·legiat nº 12.676
Carrer París, 207, 5^a 1^a
08008 - BARCELONA

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 121 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil



PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

DOCUMENT 7 GESTIÓ DE RESIDUS

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

GESTIÓ DE RESIDUS

Memòria

1. INTRODUCCIÓ

El compliment del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició (RCD), conforme al que es disposa al article 4 "Obligacions del productor de residus de construcció i demolició, el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCD
- Normativa i legislació aplicable
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons l'Ordre MAM/304/2002.
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes
- Mesura per a la prevenció dels residus en l'obra
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus
- Mesures per a la separació dels residus en l'obra
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió de residus
- Valoració del cost previst de la gestió de RCD

1.1. Agents intervinents

Els agents principals que intervien en l'execució de l'obra són els que s'indiquen a continuació.

1.1.1. Productor de Residus

Segons l'Art. 2 "Definicions" del RD 105/2008, es considera productor de residus de construcció i demolició a:

- 1) La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració del productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició
- 2) La persona física o jurídica que efectui operacions de tractament de residus, de mescla o d'un altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició de residus
- 3) L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió europea de residus de construcció i demolició.

S'identifica com a productor de residus al promotor del projecte:

- **Raó Social:** Ajuntament de El Papiol
- **CIF:** P-0815700-J
- **Adreça** Av. De la Generalitat de Catalunya, 7, 9, 08754, El Papiol, Barcelona.

1.1.2. Possessor de residus

Segons l'article 2 del RD 105/2008, es considera possessor de residus de construcció i demolició a la persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de construcció i demolició i que no ostenti la condició de gestor de residus. En tot cas, tindrà la consideració de possessor la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o

demolició, com ara el constructor, el subcontractistes o els treballadors autònoms. En tot cas, no tindran la consideració de possessor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte d'altri.

1.1.3. Gestor de residus

Segons l'article 3 "Definicions" de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminants, es considera gestor de residus a la persona o entitat, pública o privada, registrada mitjançant autorització o comunicació que realitzi qualsevol de les operacions que componen la gestió dels residus, sigui o no el productor d'aquests.

Per gestió de residus segons l'indica en el mateix article de la llei, s'entén com la recollida, transport i tractament dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions, així com el manteniment posterior al tancament del abocadors, inclosos les actuacions realitzades en qualitat de negociant o agent.

En aplicació de l'article 17 de la Llei 22/2011, el gestor de residus serà designat pel productor o un altre possessor inicial d'aquests, abans del inici de l'obra.

1.2. Obligacions

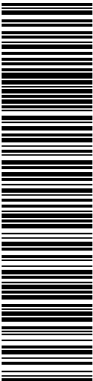
1.2.1. Productor de residus

Ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra una estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contingui com a mínim:

- Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
- Les mesures per a la planificació i o eliminació de la gestió de residus generats en l'obra objecte del projecte
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generen en l'obra
- Les mesures per a la separació dels residus i d'obra, en particular, per al compliment per part del possessor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5 del RD 105/2008
- Els plans de les instal·lacions previstes per l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plans podran ser objecte de la direcció facultativa de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formà part del pressupost del projecte.

Està disposat de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, en el seu cas, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o eliminació per al seu tractament per gestors de residus autoritzats, en els termes recollits en el RD 105/2008 i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural hauran de mantenir-se durant els cinc anys següents.

En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, haurà de preparar un inventari dels residus perillosos que es generen, que haurà d'incloure's en l'estudi de gestió de RCD, així com preveure la seva retirada selectiva, amb la finalitat d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar el seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.



C/ París 207, 5^a 1^a
08008 Barcelona
t 930 256 443
www.es-itec.com

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (2688 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM D'INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

- Els envasos i els seus tancaments estaran concebuts i realitzats de manera que s'evita qualsevol pèrdua del seu contingut.
- Estaran construït amb materials no susceptibles de ser atacats pel contingut, ni de formar amb aquests combinacions epítoxises
- Els recipients i els seus tancaments seran sòlids i resistents per a respondre amb seguretat a les manipulacions necessàries
- Es mantindran en bones condicions, sense defectes estructurals i sense fugides aparents.
- Els residus s'envasaran evitant les mescles amb altres residus de diferents tipus.
- L'envasament i emmagatzemament dels residus perillosos es realitzarà de manera que eviti la generació de calor, explosió, ignició, reaccions que comportin la formació de substàncies tòxiques o qualsevol efectes que augmenti la perillositat o dificulti la gestió dels residus.

6.2.2. Etiketat

Els recipients que contenguin residus peril·losos s'etiquetaran de amenaça clara, llegible i indeleble, amb una etiqueta de grandària mínima 10x10 cm fermament fixada a l'envàs.

En aquesta etiqueta ha de figurar:

- Codi d'identificació dels residus que conté el recipient
 - Naturalesa dels riscos que presenten els residus (pictogrames)
 - Nom, adreça i telèfon del titular dels residus
- Data d'envasat

6.2.3. Registre

Qui genera residus perillosos està obligat a portar un registre dels mateixos amb les següents dades:

- Origen dels residus
 - Quantitat, naturalesa i codi d'identificació
 - Data i descriptiu dels pretracaments realitzats, en el seu cas
 - Data d'inici i finalització de l'emmagatzematge temporal
 - Data de cessió dels materials
 - Matricula del vehicle que ha realitzat la retirada i transport dels residus
- Codi del gestor autoritzat

6.2.2.4. Emmagatzematge

El centre de treball disposarà de zones condicionades (PUNTS NETS), senyalitzats i delimitats per l'armagatzematge de residus perillosos, de manera que s'eviti la transmissió de contaminació a altres mitjans:

- Els Punts Neus se situaran en llocs accessibles per a facilitar la posterior retirada dels residus per part del transportista gestor autoritzat
- No s'instal·laran sobre el terreny natural, procurant aprofitar superfícies existents pavimentades (aglomerat, formigó, etc.).



5

- Periòdicament es comprovarà l'estat, situació del Punt Net, quant a :
 - Estat de les Etiquetes d'Identificació. En cas d'estar deteriorades, es procedirà a la seva renovació
 - Correcció segregació dels residus perillosos emmagatzemats. En cas de detectar deficiències en la segregació, es procedirà a la seva correcció

6.2.5. Lliurament a gestor autoritzat

El llurament dels residus perillosos ha de realitzar-se sempre a un gestor degudament autoritzat per la Comunitat Autònoma, garantint el compliment de la llei i la protecció del medi ambient.

Com a pas previ, es contactarà amb el gestor per a sol·licitar-li l'acceptació dels residus mitjançant la formalització d'un contracte de tractament d'aquests, document reglamentari establert per l'article 3 del Reial Decret 533/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.

La retirada dels residus del centre de treball la realitzarà el gestor autoritzat, bé per mitjans propis o per transportista haurà d'estar inscrit en el corresponent Registre de la Comunitat Autònoma.

De totes dues autoritzacions (Gestor i Transportista) s'haurà de disposar d'una còpia en el centre de treball

S'haurà de comprovar que els vehicles que realitzen la retirada dels residus, estan degudament autoritzats i que són els que figuren en l'autorització de Transportista/Gestor enesa per la Conselleria de Medi Ambient de la Comunitat Autònoma. La matricula del vehicle que realitzi la retirada dels residus s'inclourà en el registre de residus peril·losos gestionant pel productor.

Normes es poden iniciar els residus al Gestor, una vegada que es tingui el contracte de tractament dels mateixos i quan s'hagi notifiat prèviament a la Conselleria de Medi Ambient el trasllat (10 dies d'antelació), habitualment aquest últim procés ho realitza el gestor, en el nostre nom.

6.2.6. Valorització i tractament específic:

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu:

- PVC (Plastics). LER 200139

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb desincripció a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i lusteria de PVC.
Gestió: Contenedor de residus no especials barrejats (residus barats)

- Draps de neteja contaminats. LER 150202

Al tractar-se de materials contaminats cal portar aquest productes a centres de recollida especialitzats on s'aplicarà el tractament pertinent.

6.3. Senyalització dels contenidors

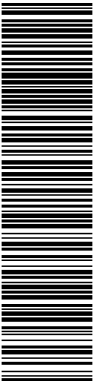
Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.



Inerts

C/ París 207, 5^º 1^ª
08008 Barcelona
t 930 256 443
www.es-itec.com

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·L·CIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 128 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



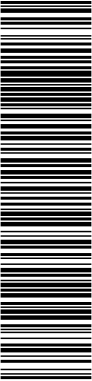
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapipol



Barcelona, Maig de 2024
Raimon Rerau Ferrnanyer, ESITEC
Col·legi Enginyers Industrials Catalunya, Col·legiat nº 12.676
Carrer París, 207, 5^a 1^a
08008 - BARCELONA

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 129 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

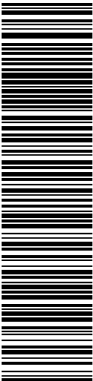


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapil



PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

DOCUMENT 8 ESTUDI DE SEGRETAT I SALUT



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

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

DOCUMENT	IDENTIFICADORS	
PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES_ESCOLA_PAU_VILA_19062024		
ALTRES DADES	SIGNATURES	ESTAT
Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 133 de 316		NO REQUEREIX SIGNATURES

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26.88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27.03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENITA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAIOL

5.2.1 CONDICIONS CONSTRUCTIVES

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

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

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

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

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

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

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

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

5.2.2 ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

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

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

5.2.3 CONDICIONS AMBIENTALS.

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

- La temperatura dels llocs on es realitzin treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. En els llocs on es realitzin treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25 °C.
- La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 per 100, excepte en els llocs on existeixin riscos per electricitat estàtica en els quals el límit inferior serà el 50 per 100.
- Els treballadors no hauran d'estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire a la velocitat del qual excedeixi els següents límits:
 - Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s.
 - Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s.
- Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s.
- La renovació mínima de l'aire dels llocs de treball serà de 30 m³ d'aire net per hora i, treballador en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminants per lum de labac i 50 m³ en els casos restants.
- Seviuran les olors desagradables.

5.2.4 IL·LUMINACIÓ.

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

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

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

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

5.2.5 SERVEIS HIGIÈNICS

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

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

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

5.2.6 MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

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

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

coló hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i ieduribles, xeringues, buidor, agulles, termòmetre clínic, gasses, esparadrap, apòsits adhesius, llistres, pinces, antispasmodics, analgèsics i bérens.

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

6.1 INTRODUCCIÓ.

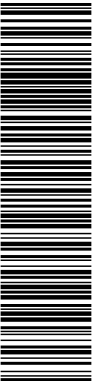
La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 26/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici s la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adeguada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

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

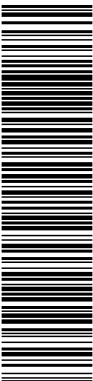
6.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

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

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



DOCUMENT	IDENTIFICADORS	
PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES ESCOLA PAU VILA 19062024		
ALTRES DADES	SIGNATURES	ESTAT
Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 134 de 316		NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603322 4IKV7-B5O93-T42X7 4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D4A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM D'INDIVIDUAL AMB VENTA DE CEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

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

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

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

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

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

7.1 INTRODUCCIO

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

Diacord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deurien adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en empresa o centre de treball no es deriven riscos per a la salut dels mateixos.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997, de 18 de Juliol de 1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

7.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI

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

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors

- Les condicions pràctiques específiques del treball desenvolupat.
 - Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
 - En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.
- L'aplicar les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conserven durant tot el temps que s'utilitzen i no presenten cap defecte que pugui provocar accidents o danys als operaris. Aquests operaris han de ser entrenats i capacitats per a la seva utilització després d'haver passat o discomental teq. Aquests operaris han de ser entrenats i capacitats per a la seva utilització després d'haver passat o discomental teq.
- El treballador ha de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:
- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.
 - Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

Adoptat les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Toles les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzin després d'aver parat o desconectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- Les condicions forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.
- Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

7.3 DISPOSICIONS MINIMES GENERALS APPLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL

Es organitzaran i no hauran de comportar-se com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar provist d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.



5

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar provist de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols naurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deurien establir-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accedir per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguardos o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que associen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan corresponguin contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de les parts elèctriques i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ítem, de manera que s'eviti el trencament o projeccions dels materials.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en conradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robs de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepresions, velocitats o tensions excessives.

7.4 DISPOSICIONS MINIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

Es requieran aquellos transportes que requieran el contacto de aquellos con rodillos i enques. La inmovilización por las maletas. Para ello disponer de una estructura de protección que impedia que el equipo de traslado inclina más de un cuarto de tonalidad. No es requieran aquellos estructuras de protección que el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de tonalidad. No es requieran aquellos estructuras de protección que el equipo de traslado es totalmente estable durante la severa ocupación.

El carterón elevados hauran de ser condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó dobl·li, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el terra i l'elementades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de complir amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

7.5 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

[illegible]

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal

Hauran d'instalar-se de manera que es reduïxi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desvi involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades ambh cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclatament o xoc.

Els treballs d'hisat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

C/ París 207, 5^ª 1^ª
08008 Barcelona
t 930 256 443
www.es-itec.com

DOCUMENT	IDENTIFICADORS	
PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES ESCOLA PAU VILA 19062024		
ALTRES DADES	SIGNATURES	ESTAT
Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 135 de 316		NO REQUEREIX SIGNATURES

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

7.6 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA

Les màquines-sina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit miljantant una carcassa anti-projeccions

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin

Sota cap concepte es relinça la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment eines de seguretat antijecteó de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzen trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de toxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegeran sempre les broques i discos adequats al material a reparar i s'evitarà realitzar trepants en una sola manobra i trepants o fregades inclinades a pois i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrahlanadores de sòs, polidors de fusta i alissadors mecànics tindran el manillar de maneig i control revestit de material alliant i estaran dotats de cèrcol de protecció antienxampaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzava elm de sodi o panxalla de mà, no es mirava directament a l'arc volàtic, no es tocaven les peces recentment soldades, se soldava en un lloc ventilat, es verificava l'existència de persones a l'entorn verticalment de la boca de treball, no es deixava directament la pinya a terra o sobre la perfilera, s'escoltava l'electricitat adequada per al cordó de soldadura, les suspensions dels cables de soldadura amb vents superiors a 60 km/h a la intempèrie amb règim de plujes.

En la soldadura oxacetilénica (oxital) no es barrejaran ampolles de gasos diferents; aquestes es transportaran sobre safates engabades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antirretrocs de la llama. Si es despiquen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

8 DISPOSICIONS MINIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE
CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

8.1 INTRODUCCIÓ

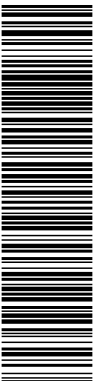
La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de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

Dacond amb l'article o de les mentada lei, seran les normes reglamentaries les que fixaran les mesures minimas que es deuen adoptar per a l'adequada proteccio dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construccio.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta no és al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, sigui superior a 500.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30639322 4IKV7-B5083-T42X7 4411D4D2F6FE4D38747916C64AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=e-papipol

En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

8.2 RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques sobre coberta, fàbrica o pèrgola són:

- Cobertes, façanes o estructures tipus pèrgola
- Manipulació de moduls fotovoltaics
- Manipulació de bateries
- Treballs amb l'entall, la posada en obra
- Muntatge d'estructura metàl·lica
- Muntatge de preterracats.
- Ofici de Paleta
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació

- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs pulverulents.
- Desajustaments per malament aplicat de la força, plomacs metàl·liques, etc.
- Contús i ferides en mans i peus, escaldaments, empenyegades i torçades al caminar sobre les estructures
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Cossos estranys als ulls, etc.
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-càlid), agressió per radiació ultraviolada, infraroja
- Agressió mecànica per projecte de partícules.
- Cops.
- Talls per objectes i/o eines.
- Incendis i explosions.
- Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- Càrrega de treball física.
- Deficient il·luminació.
- Efecte psicològic d'horaris i ton.

8.3 MESURES PREVENTIVES DE CARACTER GENERAL

Se stabilian al llang ue toba réols divulgatius i senyalizació deis riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incedi, materials inflamables, prohibir fumar, etc), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori deis casc, ús obligatori de les boies de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc).

Shabllitan zona per a l'armugament de material i útils (ferralla, perfileria metàl·lica, peces prefabricades, tustera metàl·lica, material elèctric, etc).

Es procura la protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i utensis es farà suspensent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos dels quals aniran a càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc) es farà sobre camió de mà i així evitar sobreesforços.

Es vigilaban els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

Sievtaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball

DOCUMENT	IDENTIFICADORS	
PROJECTE (TD99-010): PROJECT instal·lacions fotovoltaïques ESCOLA PAU VILA 19062024		
ALTRES DADES	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES
Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 136 de 316		

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Càl·cul selectiu de la càrrega per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i us correcte d'arquitectura. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aïre que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelletes i s'evitarà que la roba de treball s'arranxi de líquids evaporables.

Si el treballador patís estress tèrmic s'haurà de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, aïllar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aport d'alimentació calòrica ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

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

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllac amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humiditat i resistència de terra de la instal·lació provisional)

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

8.4 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL

8.4.1 COBERTES O FAÇANES

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant una línia de vida, amb una corda que permeti treballar amb comoditat i que eviti l'arribada al terra en cas de caiguda

Es pal·litzaran els treballs sobre les cobertes o façanes sota regim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

8.4.2 MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

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

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a un lloc que tingui la resistència adequada per tal d'evitar enfonsaments (si és a un lloc elevat, com una coberta).

8.4.3 MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA

Les operacions de soldadura en altura, es realitzarà des del interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral d'1 m. d'alçada formada per baraneta, barra intermèdia i encoixinat. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argalles solidades a aquest efecte en la periferia.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

8.4.4 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El cable o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (raspes, repelones i assimilables). No s'admetran transductors.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, seleccionarà mitjançant mànegues elèctriques antihumilitat.

Les línies dels cables i mànegues, seleccionarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs de vianants i de 5 m. en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estancades antihumilitat.

Les mànegues de "allargada" per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendent de laules de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus d'elefant" fent-los aïllar de la carcassa de la caixa.

Els quadres elèctrics podran portar-se de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clau "tenuïtat", mai en la "màxima", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitzats:

- 300 mA. Alimentació a la maquinària.
- 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
- 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.

La presa de terra seleccionarà a través de la placa o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macaró en colors groc i verd.

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- Portàtils estancs, estancs de seguretat amb mànec aïllant, caixa protectora de la bombeta dotada de ganxo de penja a la paret, mànega antihumilitat, clau de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, seleccionarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.

Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racors foscos.

No es permetrà les connexions a terra a través de conductors d'aigua.

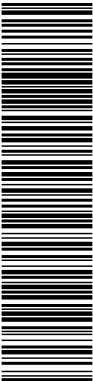
No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pejar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espalla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).

8.5 DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 137 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTVOLTAICA (26.88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27.03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUMI INDIVIDUAL AMB VENITA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

8.6 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DEQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

8.6.1 INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 26/2009 de modificació de diversos lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Aquí són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.

Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

8.6.2 OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

8.6.3 PROTECTORS DEL CAP

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles cops, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Mascara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

8.6.4 PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, cops, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó
- Guants elèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Caneleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

8.6.5 PROTECTORS DE PEUS I CAMES

- Calçat protegit de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes elèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genoleres.

8.6.6 PROTECTORS DEL COS

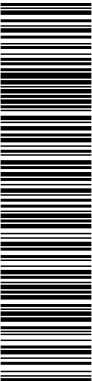
- Crema de protecció i pomades.
- Arnilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faxes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Barqueta aïllant classe I per a manobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

Ramon Bernau Pemanyer, ESTEC
Col·legi Enginyers Industrials Catalunya Col·legiat nº 12.676
Carrer París, 207, 5º 1ª
08008 - BARCELONA

Barcelona, Maig de 2024

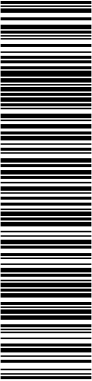


C/ París 207, 5º 1ª
08008 Barcelona
T 930 256 443
www.es-itec.com



Verificació de la veritat de la informació: El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació es pot comprovar la veritat de la informació. Adreça de la impressora: Codi de verificació: 4IKV7-B5O83-T42X7. Ref.: 30603922. Adreça de la impressora: Codi de verificació: 4IKV7-B5O83-T42X7. Ref.: 30603922. Adreça de la impressora: Codi de verificació: 4IKV7-B5O83-T42X7. Ref.: 30603922.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 138 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

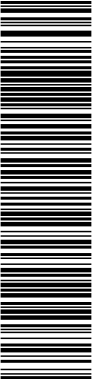
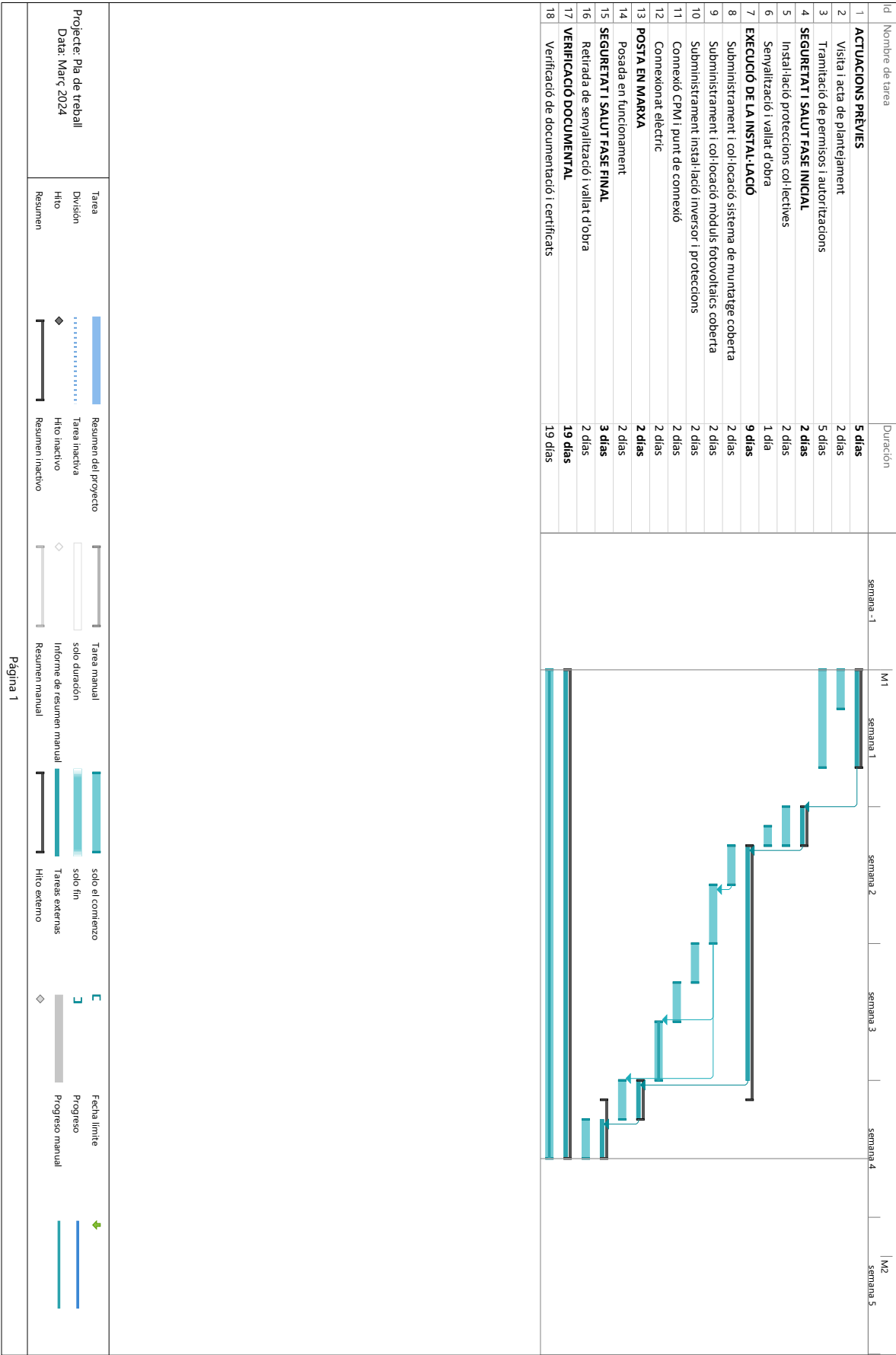


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

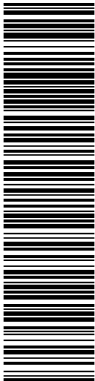


PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26,88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27,03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL

DOCUMENT 9 PLA DE TREBALL



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONES_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 141 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7016C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elipapiol

AXITEC

AXIblackperfect FXXL 400 - 425 Wp

Módulos fotovoltaicos de alto rendimiento
108 semi-celda, N-Type TOPCon

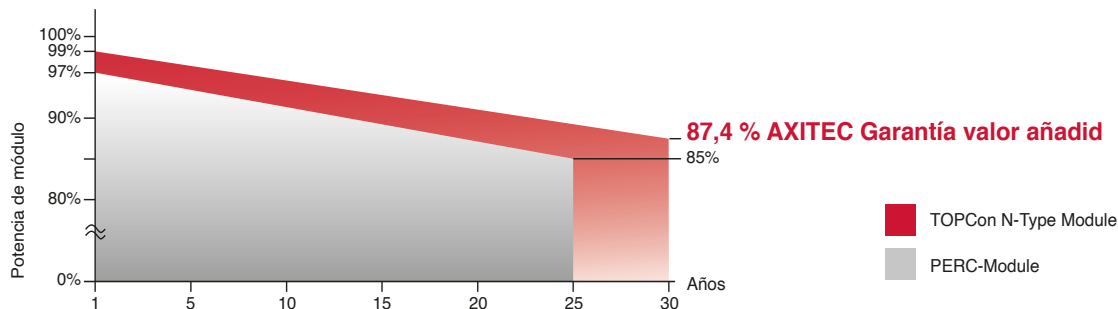
Las ventajas:

- 15** Years 15 años de garantía del producto
- 30** Years 30 años de garantía de rendimiento
- HC** Alto rendimiento del módulo gracias a la tecnología „half-cut“ y a sus materiales seleccionados
- + Wp** Potencia positiva garantizada de 0-5 Wp comprobado por la medición individual de cada módulo
- 100%** Prueba de electroluminiscencia visual al 100% en producción
- Frame** Alta estabilidad gracias a la innovación diseño de marco
- IP 68** Caja de conexión de alta calidad y sistemas de enchufe
- TOP** Más rendimiento a través de la tecnología innovadora de N-Type TOPCon



Fig. similar 108TFMES230316A

Garantía exclusiva lineal de máximo rendimiento de AXITEC!



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441.D4D2F6FE4D387A7016C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljantem el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalri



AXIblackperfect FXXL 400 - 425 Wp

Datos eléctricos (en condiciones estándar de prueba (STC), irradiación de 1000 vatios/m² en el espectro AM 1,5 a una temperatura de célula de 25°C)

Tipo	Potencia nominal Pmpp	Tensión nominal Umpp	Corriente nominal Impp	Corriente de cortocircuito Isc	Tensión de circuito abierto Uoc	Coefficiente de rendimiento del módulo
AC-400TFM/108BB	400 Wp	31,08 V	12,88 A	13,73 A	37,10 V	20,48 %
AC-405TFM/108BB	405 Wp	31,10 V	13,10 A	13,81 A	37,30 V	20,74 %
AC-410TFM/108BB	410 Wp	31,13 V	13,18 A	13,91 A	37,73 V	21,00 %
AC-415TFM/108BB	415 Wp	31,32 V	13,26 A	13,99 A	37,92 V	21,25 %
AC-420TFM/108BB	420 Wp	31,51 V	13,33 A	14,07 A	38,11 V	21,51 %
AC-425TFM/108BB	425 Wp	31,70 V	13,41 A	14,15 A	38,30 V	21,76 %

Estructura

Lado frontal	cristal blanco templado de 3,2 mm de baja reflexión
Células	108 células N-Type TOPCon de alto rendimiento
Lado posterior	hoja compuesta
Marco	marco de aluminio negro de 30 mm

Datos mecánicos

L x A x A	1722 x 1134 x 30 mm
Peso	21,8 kg con marco

Resistencia mecánica

Carico nominal (presión / succión)	3600 Pa / 1600 Pa
Carico de prueba (presión / succión)	5400 Pa / 2400 Pa

Conexión

Caja de conexión	grado de protección IP68
Cable	aprox. 1,2 m, 4 mm²
Sistema de enchufe	enchufe / hembra IP68, Stäubli EVO2 / EVO2 pluggable

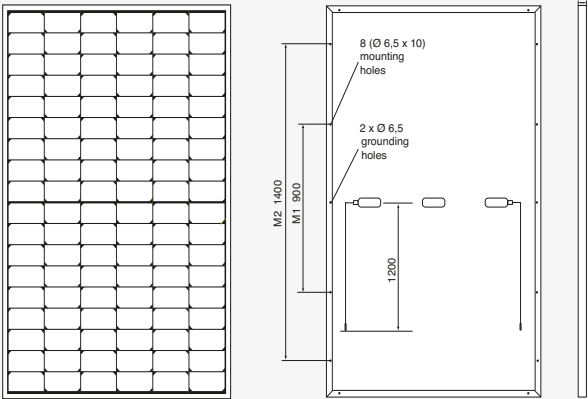


Fig. esquema del principio

Todas las medidas en mm

Valores límites

Tensión del sistema	1500 VDC
NOCT (temperatura de la célula de operación nominal)*	45°C +/-2K
Corriente de reversión IR	25,0 A

Temperatura de funcionamiento permitida -40°C a +85°C

(No se deben conectar al módulo tensiones externas superiores al valor máximo de tensión)

*NOCT, intensidad de irradiación 800 W/m², AM 1.5
velocidad del viento 1 m/sec, temperatura 20°C

Coefficiente de temperatura

Tensión Uoc	-0,26 %/K
Corriente Isc	0,047 %/K
Potencia Pmpp	-0,31 %/K

Luz débil (Ejemplo para AC-425TFM/108BB)

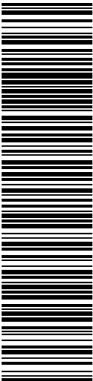
Curva característica I/U	Corriente	Tensión
200 W/m²	2,74 A	30,51 V
400 W/m²	5,53 A	30,86 V
600 W/m²	8,26 A	31,10 V
800 W/m²	10,92 A	31,37 V
1000 W/m²	13,41 A	31,70 V

Embalaje

Número de módulos por paleta	36 uds.
Número de módulos por contenedor HC	936 uds.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 143 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalot

SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5 Smart PV Controller



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



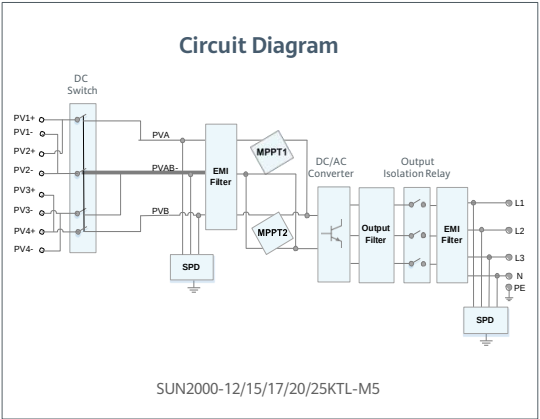
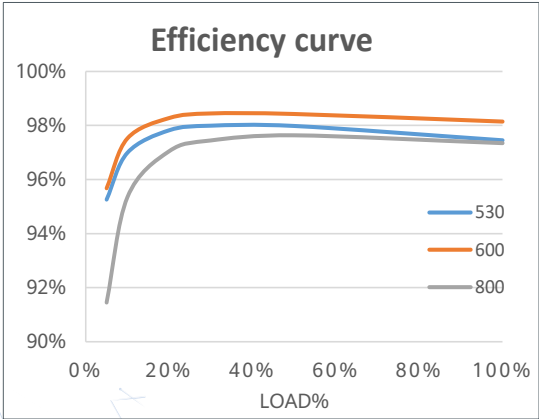
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D29F8FEAD387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalri

SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M5	SUN2000 -15KTL-M5	SUN2000 -17KTL-M5	SUN2000 -20KTL-M5	SUN2000 -25KTL-M5

Efficiency

Max. efficiency	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
European weighted efficiency	97.9%	98.0%	98.1%	98.1%	98.2%

Input

Recommended max. PV power ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Max. input voltage ²	1100 V				
Full-load MPPT voltage range	370V~800V	410V~800V	440V~800V	480V~800V	530~800V
MPPT Operating voltage range ³	200 V ~ 1000 V				
Start-up voltage	200 V				
Rated input voltage	600 V				
Max. input current per MPPT	30 A (two string) / 20 A (single string)				
Max. short-circuit current	40 A				
Number of MPP trackers	2				
Max. number of inputs	4				

Output

Grid connection	Three phase				
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Max. apparent power	13,200 W	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac / 415Vac, 3W + N + PE				
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz				
Max. output current	18.2A/380Vac	25.2A/380Vac	28.6A/380Vac	33.6A/380Vac	42.0A/380Vac
	17.3A/400Vac	23.9A/400Vac	27.1A/400Vac	31.9A/400Vac	39.9A/400Vac
	16.7A/415Vac	23.1A/415Vac	26.1A/415Vac	30.8A/415Vac	38.5A/415Vac
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging				
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %				

Features & Protections

Overvoltage Category	PV II/AC III
Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over-current protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
String fault detection	Yes
DC surge protection	TYPE II
AC surge protection	CLASS II
Residual current monitoring unit	Yes
Arc fault protection	Yes
Ripple control ripple control	Yes
Integrated PID recovery ⁴	Yes

General Data

Operation temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Cooling	Smart air cooling
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional)
	4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Weight (with mounting plate)	21kg (46.4 lb)
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	546 x 460 x 228mm (21.5 x 18.1 x 9.0 inch)
Degree of protection	IP66

Optimizer Compatibility

DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P, SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, SUN2000-1300W-P, SUN2000-1100W-P

Standard Compliance (more available upon request)

Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Grid connection standards	G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, C10/11, ABNT, VFR 2019, UNE 217001, UNE 217002, RD 244, TOR D4, IEC61727, IEC62116

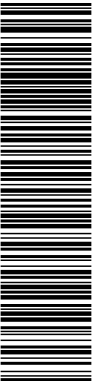
^{*1} Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

^{*2} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*3} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

^{*4} SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 145 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



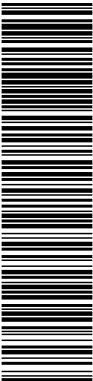
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7B5O83-T42X7_4411D4D2F6FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapiol

DOCUMENT 11 REQUERIMENTS PER LA RECEPCIÓ I EXPLOTACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ PER PART DE TERSA

PROJECTE EXECUTIU PER L'AMPLIACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA (26.88 kWp D'AMPLIACIÓ + 27.03 kWp EXISTENTS) PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB VENTA D'EXCEDENTS A L'ESCOLA PAU VILA DEL PAPIOL



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 146 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FEJD387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

ANNEX 1 CRITERIS DE QUALITAT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA TITULARITAT
TERSA



Versió 230620

CRITERIS DE QUALITAT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA TITULARITAT TERSA



Ed.	Data	Control de Canvis	Vector/Punt
00	2023/06/20	Nova creació	-

Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona. Tom 5228. Llibre 4556. Secció 2ª Foli 50. Full núm. 54576. Inscripció 1ª - N.I.F. A-08800880

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 148 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

ÍNDEX

Aquest document està compostat pels següents continguts:

- Introducció
- Vector: 1. Mòduls fotovoltaics
- Vector: 2. Estructura portant
- Vector: 3. Cablejat Corrent Continua
- Vector: 4. Proteccions Corrent Continua
- Vector: 5. Inversor
- Vector: 6. Cablejat Corrent Alterna
- Vector: 7. Proteccions Corrent Alterna
- Vector: 8. Canalitzacions
- Vector: 9. Quadres elèctrics
- Vector: 10. Connexió a Terra
- Vector: 11. Punt d'aigua
- Vector: 12. Pèrgoles
- Vector: 13. Lluernaris



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 149 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present document és la de establir uns criteris per estandarditzar les Instal·lacions d'Energia Solar Fotovoltaïques (en endavant IESFV) a partir de les bones i no tan bones pràctiques que es detecten a les instal·lacions existents i de forma general.

Aquest document pretén ser una guia de referència per a les noves instal·lacions i les ja construïdes per ser consultada per enginyers, tècnics, instal·ladors, direccions facultatives, etc. La finalitat es definir les especificacions mínimes de cada element que compon la instal·lació solar fotovoltaica ha de complir per assegurar una qualitat final. Amb una instal·lació de qualitat reduïrem tenir una ràpida degradació que repercuteixin en la producció d'energia, rendiment i costos d'actuació entre d'altres, a més d'assegurar que el funcionament de la instal·lació no pugui donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment.

Els criteris de la guia han estat redactats agrupant les parts en forma de vectors que conforma una IESFV. Cada vector consta de tres part diferenciades. Aquestes estan relacionades amb el procés constructiu d'una IESFV segons si cal aplicar-los en la fase de disseny, de projecte o en fase d'execució, o per altra banda, per si cal tenir-ho en compte per a la fase de manteniment.

La fase de disseny de projecte engloba els criteris a considerar prèviament al muntatge per assegurar una correcta execució. En fase d'execució, es defineixen els criteris per complir amb els mínims exigits que han de tenir les IESFV per tal d'assegurar un correcte, segur i eficient funcionament. Per últim, i que es important remarcar, es la fase de manteniment. Aquesta s'acostuma a deixar de banda però és la que ens assegurarà poder fer un correcte manteniment. Implícitament s'aconseguirà un funcionament amb més probabilitat de tenir un servei ininterromput i sense problemes i perllongar la vida útil de la instal·lació per conseqüentment reduir les intervencions de manteniment correctiu.

En alguns casos els criteris s'acompanyen de fotografies preses tant d'instal·lacions visitades com de documentació recopilada de fonts externes. Igualment que les fotografies, en alguns casos hi ha un text d'ampliació com aclariment per assegurar el seu enteniment. En aquest casos s'indica amb un asterisc que aquells criteris tenen contingut addicional.

L'última part del document engloba dos punts fora del que englobaria les parts que compona una IESFV. Aquest punts consten dels criteris aplicables a pèrgoles/fotolineres i lluernaris.

Aquesta guia no pretén ser un recull de les normatives existents de fotovoltaica sinó una recopilació de punts trets de l'experiència recavada durant els últims anys.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 150 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 1. Mòduls fotovoltaics

Descripció del vector

El mòdul fotovoltaic és una de les principals parts que compon una instal·lació fotovoltaica. És la part que permetrà transformar la radiació solar en energia elèctrica.

Els mòduls, sumats en conjunt, compondrà la potència pic de la instal·lació fotovoltaica.

La selecció del mateix a nivell de disseny i la correcta execució de la seva instal·lació, és un factor determinant per garantir un òptim funcionament, a la vegada que ens assegura una durabilitat en el temps i seguretat (part molt exposada a les inclemències del temps ha de tenir uns sistema de fixació adients).

Es plantegen diferents criteris amb l'objectiu de fer un bon disseny, però sobretot, evitar la seva degradació i assegurar l'accessibilitat en el manteniment.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1*	S'ha d'estudiar prèviament l'orientació i inclinació més òptima segons l'emplaçament.
2	Sempre que es pugui, segons la tipologia de la coberta l'angle mínim d'inclinació dels mòduls es recomanable que sigui de 5°.
3	Les dimensions del mòdul es consideraran a partir de les particularitats de la coberta objecte i que millor s'adaptin a l'espai disponible.
4	Es tindrà en compte la integració del mòdul en l'emplaçament.
5*	La potència del camp fotovoltaic serà superior a la potència nominal de la instal·lació marcada per l'inversor o la suma dels inversors existents a la instal·lació.
6	En el cas d'instal·lacions amb triangles, necessari tenir en compte distància mínima de separació entre fileres de panells propers per no tenir pèrdues de producció (imatge 1)
7	El panell escollit ha d'estar format per un marc d'alumini anoditzat que actua com a protecció davant la corrosió de l'alumini base, aïllament elèctric i dissipació tèrmica (a excepció dels mòduls vidre-vidre)
8	Un mòdul al costat d'un altre mòdul no podran estar a tocar, és deixarà una separació lliure per dilatacions (imatge 2).
9	Els mòduls fotovoltaics no s'han de veure afectats per la vegetació propera (imatge 3).
10	Tenir en compte les proteccions col·lectives que puguin existir properes als mòduls per tal que aquestes no interfereixin amb el camp fotovoltaic (imatge 4).



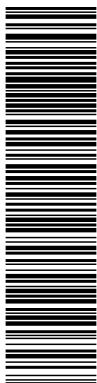
CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Criteris aplicables

Fase disseny	
11	Es recomana instal·lar els mòduls seguint la perpendicularitat de la coberta per encabir més potència pic i produir més, independentment que no estigui orientat perfectament a sud.
12	Es necessari deixar un espai suficient per evitar que la turbulència del vent provocada pel seu contacte amb l'edifici no tingui afectació en els mòduls a banda dels passadissos de manteniment exteriors.
13	Es necessari fer sempre un estudi d'ombres que determini si convé o no instal·lar mòduls en la zona d'ombra produïdes per xemeneies, equips de climatització, antenes entre d'altres. Tenir en compte si les cobertes són baixes, les ombres provocades per edificis més elevats (imatge 5)

Fase d'execució	
14	El mòdul no serà trepitjat sota cap circumstància per tal d'evitar microrotures que a simple vista no es poden veure. Poden derivar en problemes futurs relacionat amb punts calents.
15	El mòdul no podrà ser modificat de forma que qualsevol acte que pugui afectar al mateix quedi fora de la garantia del fabricant (imatge 6). No es pot foradar el marc dels mòduls per a la col·locació del cablejat de terra, ni per la fixació d'optimitzadors, ni per a la subjecció del mòdul.
16	Els mòduls s'han de protegir de cops i vibracions en el transport. Es recomana no desempaquetar els mòduls fins el moment de ser instal·lats (imatge 7).
17	Aportar flash test dels mòduls i estudi termogràfic del camp fotovoltaic per a la detecció de punts calents. La detecció ràpida d'aquests punts és essencial, ja que poden arribar a temperatures elevades fins arribar a provocar el trencament del vidre frontal degut a l'expansió tèrmica dels materials (imatge 8).
18	La instal·lació dels mòduls no ha d'interferir en el drenatge de l'aigua.
19	Es rebutjarà qualsevol mòdul que presenti defecte de fabricació, ja siguin rotures, no alineació de les cel·les, bombolles en l'encapsulat, etc.
20	No s'instal·laran màquines de clima properes als mòduls que puguin incrementar la temperatura dels mateixos (imatge 9)

Fase manteniment	
21	Els mòduls han de ser accessibles per la neteja i el reapretament d'acollaments mitjançant passadissos de manteniment o mitjans auxiliars (imatge 10).
23	En instal·lacions on els mòduls són exposats a brutícia (entorns amb pols, propers a façana marítima, zona de trànsit de vehicles, properes a fàbriques...) es recomana la instal·lació amb una inclinació considerable per una millor neteja natural de forma que redueixi les neteges programades (imatge 11).



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 152 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge
1



Foto d'exemple d'una IESFV amb estructura de triangle on no es deixa espai per evitar ombres.

Imatge
2



Foto d'exemple de dos mòduls a tocar un amb l'altre sense espai lliure de dilatació.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies	
Imatge 3	 <i>IESFV integrada en coberta "verda" amb vegetació molt propera.</i>
Imatge 4	 <i>Línia de vida creuant per sobre dels mòdul</i>



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 5



Mòduls entre xemeneies pròximes

Imatge 6



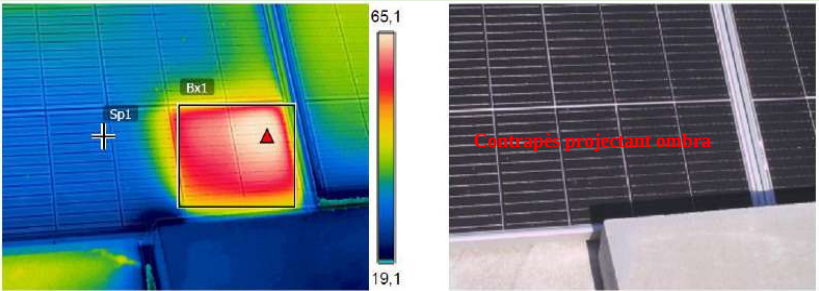
Lateral del marc foradat quan el propi mòdul ja té el forat indicat per instal·lar el terra.



Marc foradat quan el optimitzador té el forat indicat per ser instal·lats en els forats del panell. No confondre els forats del terra amb els forats habilitats per altres utilitzacions com per exemple, acolliments per sota.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies	
Imatge 7	 Marc d'un mòdul afectat per un cop al lateral.
Imatge 8	 Defecte potencialment greu per gradient de temperatura de 40°C per sobre de la mitjana.
Imatge 9	 Màquines de clima amb expulsió de calor cap als mòduls.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 156 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 10



Pèrgola de 3m d'alçada sobre la coberta d'un edifici on no s'arriba a netejar el mòduls finals.

Imatge 11



Brutícia acumulada en un ambient de pols per petita inclinació del mòduls.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 157 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Ampliació i desenvolupament del criteri

1

Es recomana consultar la guia "Criteris per al màxim aprofitament fotovoltaic de les cobertes dels edificis". Guia desenvolupada per l'ICAEN (Institut Català d'Energia).

Enllaç 1a edició - Abril 2023:

https://icaen.gencat.cat/web/.content/10_ICAEN/17_publicacions_informes/08_guies_informes_estudis/informes_i_estudis/arxius/20230510_Criteris_aprofitament_fotovoltaic.pdf

5

Segons el RD 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica, potència instal·lada: *En el cas d'instal·lacions fotovoltaïques, la potència instal·lada és la potència màxima de l'inversor o, si s'escau, la suma de les potències màximes dels inversors.*

Segons el RD 1183/2020, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica, potència instal·lada: *se modifica la definició de potencia instalada aplicable en el caso de instalaciones de tecnología fotovoltaica de manera que esta sea la menor entre la suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran la instalación y la potencia máxima del inversor, o inversores, que configuren la instalación. Para evitar que esta modificación afecte a procedimientos de autorización de instalaciones que hubiesen sido iniciados con anterioridad a la fecha de entrada en vigor del real decreto, se prevé que, de manera transitoria, la tramitación de dichos procedimientos y la inscripción en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica sea realizada conforme a la definición de potencia instalada vigente hasta esa fecha.*

Per tal d'evitar possibles confusions d'interpretació, es demana que la potencia del camp fotovoltaic sigui superior a la de l'inversor. Si aquest inversor es superior al camp fotovoltaic, es limitarà la potència del inversor a la potència indicada per la suma de tots els mòduls.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 158 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 2. Estructura portant

Descripció del vector

L'estructura portant és la part encarregada de la subjecció dels mòduls fotovoltaics.

És molt important una correcta selecció de la mateixa per assegurar la seva funció i que no es vegi afectada per les inclemències del temps, de tal forma que puguin arribar a comprometre la seguretat en les proximitats de la instal·lació en el cas de forts vents. La selecció de la estructura dependrà principalment del tipus de coberta. Podem trobar cobertes tipus sandvitx, coberta amb teula, coberta de xapa o cobertes planes com cobertes amb terra tècnica, coberta deck o de grava.

No tan sols la selecció, sinó una correcta execució segons la coberta disponible i on es garanteixi que es permet fer manteniments preventius com reapretaments d'acollaments.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	Estudiar prèviament la coberta per tal d'adequar la instal·lació dels ancoratges a la coberta existent (panell Sandwich, xapa, teula...) per a la subjecció de l'estructura portant. Ja sigui realitzant cales, recerca de documentació tècnica de la coberta existent o visió de tècnic estructurista que pugui assegurar que els ancoratges es troben en un punt resistent als esforços (principalment per sotavent).
2	L'estructura ha de suportar forts vents segons el Codi Tècnic d'Edificació (CTE) en l'apartat sobre "Seguridad Estructural-acciones en la edificación"
3	Considerar el bon estat de la coberta on es pretén ubicar el camp fotovoltaic.
4	Estudiar el pes que suposa la instal·lació fotovoltaica repartida per la coberta per tal d'assegurar que no és supera la sobrecàrrega d'ús.
5	L'estructura ha d'estar protegida superficialment contra l'acció dels agents ambientals.
6	S'ha d'utilitzar perfil·laria d'alumini 6082-T6 o similar, galvanitzat en calent, per a la protecció davant la corrosió.
7	Certificat pel fabricant que l'acollament a l'estructura suporta les sol·licitacions recollides en projecte.
8	L'empresa executora del projecte entregarà un càlcul d'estabilitat de l'estructura portant i de les grapes de subjecció emès pel fabricant o tècnic competent.
9	L'empresa executora del projecte entregarà un càlcul d'estabilitat de les subestructures que es poden arribar a construir per a la estructura portant dels mòduls emès pel fabricant o tècnic competent (imatge 1).



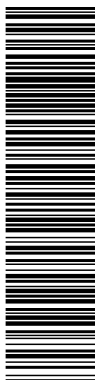
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 159 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Criteris aplicables

Fase disseny	
10	Els elements que componen l'estructura portant hauran de presentar bona resistència als agents atmosfèrics (pluja, neu, calamarsa, etc.).
11	Considerar la disposició dels perfils portants en projecte. Normalment s'instal·len 2 perfils. Tenir en consideració 3 perfils en els casos de mòduls de 500Wp per evitar el vinclament, tot i no ser un requeriment del fabricant (prèviament a consultar).
12	El disseny de l'estructura i el sistema de fixació dels mòduls, permetrà les dilatacions tèrmiques sense transmetre càrregues que puguin afectar directament a la integritat dels mòduls.
13	Les subjeccions del mòdul seran suficients en número tenint en compte l'àrea de recolzament i la posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls per sobre de l'indicat pel fabricant (imatge 2)
14	En el disseny de l'estructura s'haurà de tenir en compte la facilitat tant en el muntatge com en el desmuntatge. S'ha de tenir en compte la possible necessitat de substituir elements.
15	La realització de forats a l'estructura es farà abans de procedir al galvanitzat o protecció de l'estructura.
16	En cobertes planes, per evitar possibles filtracions d'aigua, l'estructura serà llastrada amb llast de formigó. En considerar una instal·lació amb prefabricat de formigó com estructura portant, la sobrecàrrega augmenta. Necessari certificar que el sobrepès degut als blocs de formigó no suposa cap problema a nivell estructural (Necessari aportar Certificat Solidesa Estructural coberta).
17	En el cas de coberta plana, cal que l'estructura tingui un mínim de 5º d'inclinació per permetre la neteja del mòdul directament amb l'aigua de la pluja.
18	En cobertes inclinades, de forma general, els mòduls seran instal·lats de forma coplanar a la coberta per aprofitar el màxim l'espai disponible (Necessari aportar Certificat Solidesa Estructural coberta).
19	Per a una millor integració, es recomanable que el color de les grapes siguin del mateix color que els mòduls.
Fase d'execució	
20	Els mòduls fotovoltaic seran fixats normalment amb grapes pel costat llarg. Segons quines siguin les condicions és possible fer-ho pel costat curt si es compatible amb les dimensions del mòdul (a consultar en el manual del fabricant).
21	La ubicació de les grapes ha de ser de forma simètrica segons les indicacions recollides en el manual d'instal·lació del mòdul (imatge 3)





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Criteris aplicables

Fase d'execució	
22	Les grapes de subjecció ha de ser compatible amb el mòdul instal·lat ajustant-se perfectament al marc del mòdul segons el seu espessor i amb el parell d'acollament (a mesurar amb clau dinamomètrica) indicat pel fabricant per evitar que elevades càrregues de vent i les vibracions ocasionades pel mateix puguin alliberar el mòdul (imatge 4).
23	Les grapes utilitzades han de ser iguals en el conjunt de la instal·lació. És necessari fer servir com a mínim quatre grapes per a la subjecció del mòdul.
24	Els perfils portants dels mòduls en els extrems ha de sobresortir una distància prudencial o segons indicacions del fabricant, però mai seran tallades en el límit de les grapes finals (imatge 5).
25	Els cants vius han de ser protegits mitjançant tapes resistents a la intempèrie proporcionades pel propi fabricant de l'estructura (imatge 6).
26	Els cargols utilitzats inoxidablels aniran acompanyats de femelles antiblocants o preferiblement col·locar una arandela amb una arandela grower per que la femella no s'afluixi.
27	Les estructures de suportació (perfils) i unions han de ser suficientment rígides com per evitar la deformació de la mateixa. Les unions de perfils seran les proporcionades pel fabricant de l'estructura (imatge 7).
28	Tenir en consideració la compatibilitat dels metalls entre els marcs del mòdul i l'estructura de subjecció, cargols, arandeles, etc. Hi ha materials que no són compatibles i no poden trobar-se en contacte sense una separació. Normalment s'utilitza neoprè o cautxú com a separació per evitar la corrosió com pot ser el cas de l'alumini amb l'acer inoxidable (imatge 8).
29	Es recomanable fer proves d'estanqueïtat un cop s'ha finalitzat la instal·lació en casos particulars.
30*	En fase d'execució d'obra es comprovarà la longitud exacta necessària del tamís i de la vareta roscada que subjectarà el perfil. El forat es farà per la part alta de la teula.
31	En la utilització de prefabricats de formigó s'haurà de tenir cura en el muntatge de forma que no es produeixin danys a la capa asfàltica de la coberta.
32	Els llastres utilitzats per als casos on tenim estructures aixecades, han de ser compatibles amb l'estructura utilitzada i de forma que no produeixi ombres sobre el mòdul.
33	Les estructures de subjecció no han d'interferir amb el drenatge de l'aigua en el cas de xàfecs.
34	En general és necessari fer ús de les instruccions del fabricant per no perdre la garantia.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 161 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Criteris aplicables

Fase d'execució	
35	Verificar la compatibilitat de la grapa amb el fabricant de l'estructura (normalment van acompanyades) però sobretot amb els mòduls.
36	No es compartiran grapes entre mòduls en els extrems del costat llarg (imatge 9).
37	La grapa ha de quedar perfectament paral·lela al marc del mòdul per no tenir ensurts (imatge 10)

Fase manteniment	
38	Accessibilitat per fer una primera inspecció visual.
39	L'estructura ha de ser accessible sense trepitjar els mòduls per fer un reapretament d'acollament cada cert temps.
40*	En els casos on no sigui possible reapretament d'acollaments, aquest seran per sota (imatge 11)





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge
1



Subestructura construïda per evitar les ombres d'un mur. És necessari certificació emès per tècnic competent.

Imatge
2



Mòduls en voladiu sense cap àrea de recolzament.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE d'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 163 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 3



Mòduls amb grapes de subjecció que no estan centrades equidistantment.

Imatge 4



Grapa que no s'ajusta a l'espessor del marc del mòdul i per tal de salvar l'alçada s'utilitza un tipus de cautxú.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 5



Mateixa instal·lació de la foto anterior on aquesta grapa si s'ajusta a l'espessor del marc del mòdul però com també es veia abans els perfils portants estan tallats en el límit de la grapa final.

Imatge 6



Protecció amb tapa proporcionada pel propi fabricant de l'estructura dels cantons vius resistent a la intempèrie.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 165 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge
7

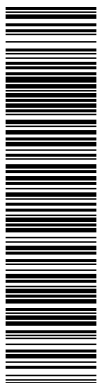


Foto on es detecta un voladiu important que amb molt poca força pots moure el mòdul.

Imatge
8



Foto de la corrosió generada en no considerar la compatibilitat dels metalls.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 9



Exemple de grapa compartida entre dos mòduls en el costat llarg. Aquesta grapa no compleix amb l'indicat pel fabricant.

Imatge 10



Exemple d'una grapa malament col·locada on no s'abraça perfectament el marc del mòdul.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE d'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 167 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge
11



Pèrgola sobre coberta d'un edifici on es impossible accedir als mòduls centrals per reapretament d'acollaments sense desmuntar mòduls, de la mateixa manera passa si fos necessari canviar un mòdul central.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 168 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Ampliació i desenvolupament del criteri

El forat s'ha de fer en la part més elevada de la teula. S'utilitzarà una broca especial per a la perforació de les teules de material ceràmic. El forat ha de fer-se fins arribar a perforar l'encadellat. Seguidament ens haurem d'assegurar en introduir el tamís dins del forat, que sobresurt per sota de l'encadellat uns 3 dits, i que quedi perfectament enrassat a la teula.



Un cop col·locat el tamís, s'omplirà amb el producte bicomponent (catalitzador i morter) amb la quantitat indicada pel fabricant de manera que faci correctament l'efecte expansiu. El producte s'aplicarà amb pistola. Molt important es injectar sempre des de el fons del tamís cap amunt (et pots ajudar en aquest cas amb un prolongador. Es llençarà la primera part del producte fins aconseguir una barreja homogènia de color gris.

30



Seguidament s'ajustarà la vareta de doble rosca per assegurar-nos que arriba fins al final del tamís. Es collaran les femelles d'acer inoxidable amb un parell d'acollament segons l'indicat pel fabricant que serà mesurat amb clau dinamomètrica. Es deixarà assecar durant 1 hora i es realitzarà una prova de tracció segons l'indicat pel fabricant.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE d'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 169 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

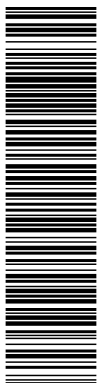
Ampliació i desenvolupament del criteri

Per últim s'aplicarà un producte de segellat al voltant de la femella i del de neoprè donant una cobertura de 3mm sobre les possibles fissures que s'hagin pogut generar sobre la teula durant la perforació. S'ha de cobrir des de la femella fins la teula de la següent manera:



30 Exemples d'incorrecta subjecció:

- Excessiva pressió que deforma el neoprè
- S'aplica poc o cap producte de segellat
- Utilització de sikaflex per segellar ("pegotes")



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 170 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Ampliació i desenvolupament del criteri

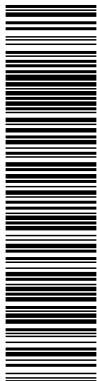
En general, a l'hora de construir una IESFV, s'ha de ser molt curós en tots els detalls, però sobretot s'ha de posar especial atenció en la part de l'estructura.

No es pot donar per finalitzada una IESFV en aquestes condicions:

- Grapes que no acaben de tocar paral·lelament al marc.
- Grapes que no abracen el marc
- Grapes mal ajustades (grapes que et permet ajustar-les segons el marc)



40



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 171 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 3. Cablejat Corrent Continua

Descripció del vector

El cablejat de corrent continu (en endavant cablejat CC) és l'encarregat de portar l'energia produïda pels mòduls cap a l'inversor.

Serà necessari un correcte disseny segon defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) en les Instruccions Tècniques complementàries de Baixa Tensió.

Es una de les part delicades a l'hora de l'execució ja que serà molt important que l'aïllament no es pugui fer malbé en la seva instal·lació. És un dels principals problemes que es troben a les instal·lacions fotovoltaïques. Cablejat en contacte amb fils de safata tallants o cables exposats al contacte de l'aigua de forma continuada són exemples d'incidències que provoquen aturades en els equips inversors per fuita d'aïllament.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	Correcte dimensionament per a determinar la correcta secció del cablejat solar.
2	Es important aplicar els coeficients de correcció per agrupament, temperatura ambient i acció solar per determinar la secció del cable utilitzat.

Fase d'execució	
1	El cablejat que connecta els strings dels mòduls fotovoltaïcs seran específics per a instal·lacions fotovoltaïques, doble aïllament i preparats per ser utilitzats en intempèrie. Els cables per ser utilitzats en l'exterior de forma permanent es designen H1Z2Z2-K.
2*	El cablejat CC anirà darrera dels mòduls fixat al marc amb brides perquè el cable no recolzi sobre la coberta i de forma que no puguin interferir en el pas de l'aigua. (imatge 1).
3*	El cablejat CC en tot el recorregut no podrà estar en tensió ni amb radis de curvatura que superin els límits indicats pel fabricant (imatge 2)
4	El cablejat haurà de transcorrer de forma que no hi hagi possibilitat d'ensopegar per al transit normal de persones (imatge 3)
5	El cablejat CC serà continu en la seva totalitat i no hi haurà empalmes per falta de previsió en la seva longitud fins arribar a les proteccions de CC.
6	Quan es passi el cablejat CC per canalitzacions s'haurà de tenir cura i evitar parts tallants que poden fer malbé l'aïllant.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 1



Exemple de cablejat desordenat sota els mòduls que han de quedar recollits pel marc de la placa per evitar el deteriorament prematur. Estanqueïtat d'aigua en estar en el pas de l'aigua i/o possibles sobreescalfaments del MC4 sobre la teula.

Imatge 2



Exemple d'instal·lació on es troba que el cablejat està tibant.

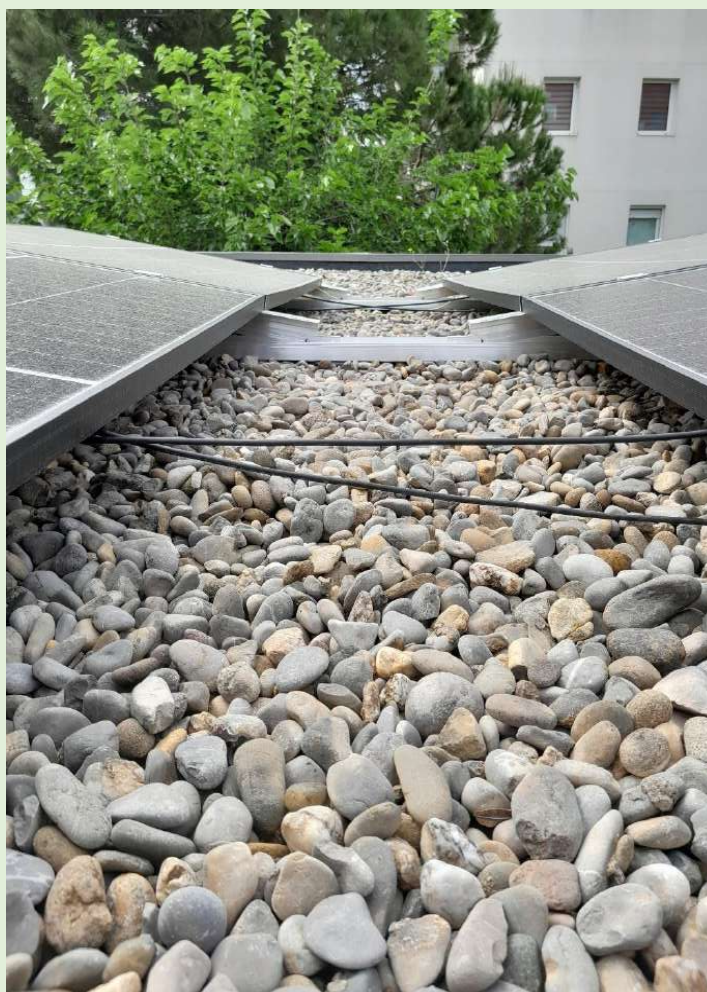
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 174 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

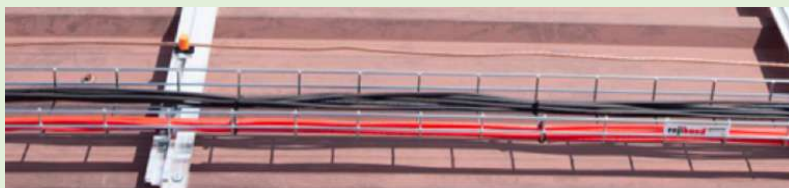
Fotografies

Imatge
3



Exemple d'instal·lació on es troba que el cablejat està tibant, enlairat i en zona de pas.

Imatge
4



Exemple de cablejat CC positius per una banda i negatius per un altre ben pentinats.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 175 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

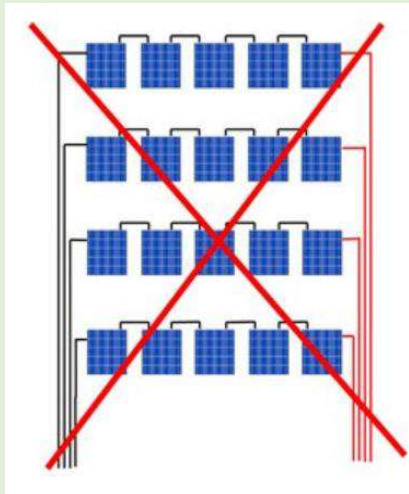
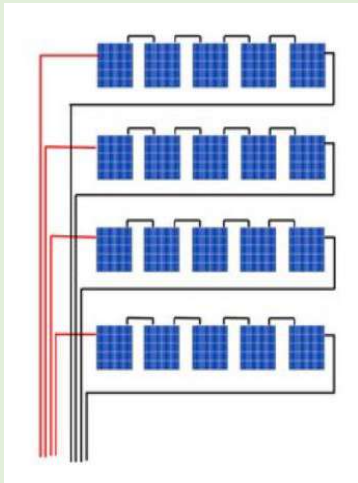
Fotografies

Imatge 5

Sobreescalfament visualitzat amb càmera termogràfica degut a un incorrecte parell d'acollament del cable a les proteccions.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Ampliació i desenvolupament del criteri															
2	Segons la UNE-HD 60364-7-712, en l'apartat 712.521.101, el cablejat de corrent continua mai es deixarà tirat a sobre del terra de la coberta, ni agafats de qualsevol forma, ni fixats directament en superfície. El recorregut s'haurà de planificar en fase de disseny segons les característiques de l'emplaçament (safata, tub, fixació a estructura, en l'interior de l'estructura, etc). Es un factor que influeix directament en la secció del cablejat necessari.														
3	El radi intern de curvatura del cable no ha de ser inferior als valor indicats a la taula 3 de la UNE-EN 50565-1: <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="4">Radios mínimos de curvatura (mm)</th></tr><tr><th>D ≤ 8</th><th>8 < D ≤ 12</th><th>12 < D ≤ 20</th><th>D > 20</th></tr><tr><td>Estático</td><td>3D</td><td>3D</td><td>4D</td><td>4D</td></tr></table> On "D" és diàmetre exterior del cable en mm.		Radios mínimos de curvatura (mm)				D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20	Estático	3D	3D	4D	4D
	Radios mínimos de curvatura (mm)														
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20											
Estático	3D	3D	4D	4D											
8	Segons la UNE-HD-60364-7-712, en l'apartat 712.521.102, indica que per minimitzar les tensions induïdes degudes a llamps, la superfície de tots els bucles ha de ser lo més petita possible. El cables de corrent continu i el conductor equipotencial haurien d'anar un al costat de l'altre. 														



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Ampliació i desenvolupament del criteri

9 Les separacions màximes de les brides de fixació en la longitud del cablejat es recullen en la taula 1 de la UNE-EN 50565-1 i van en funció del diàmetre exterior.

Diàmetre exterior del cable (mm)	Separación máxima de las bridas (mm)	
	Horizontal	Vertical
$D \leq 9$	250	400
$9 < D \leq 15$	300	400
$15 < D \leq 20$	350	450
$20 < D \leq 40$	400	550

On "D" és diàmetre exterior del cable en mm.

La separació comuna entre brides quan el cable es situa horitzontalment és de 25cm per als cables més comuns utilitzats en fotovoltaica (Cable de 4mm² i 6mm²).



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 178 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 4. Proteccions Corrent continua

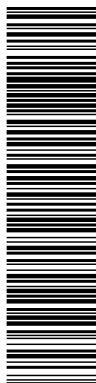
Descripció del vector

Les proteccions de corrent continua són aquelles que van situades en el tram entre el mòdul fotovoltaic i l'inversor. Les proteccions utilitzades en corrent continua són fusibles gPV, descarregadors de sobretensió i seccionadors o magnetotèrmics de corrent continua per fotovoltaica. Seran proteccions destinades a sobrecàrregues i sobretensions.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	Els generadors FV han d'estar acompanyats per les proteccions específiques que el fabricant sol·liciti per reduir les conseqüències d'una mala pràctica o un defecte extern o intern.
2*	La part de CC ha d'estar protegida independentment de les proteccions de l'equip per un protector contra sobretensions.
3	La part de CC estarà protegida independentment de les proteccions de l'equip per fusibles de CC per sobreintensitats. Els fusibles seran gPV.
4	Les proteccions en el costat de CC, les dues polaritats (+,-) s'han de protegir independent de la configuració de la instal·lació.
5*	Els dispositius de protecció contra les sobreintensitats han de ser bidireccionals
6*	Els strings han d'anar acompanyat d'un seccionador o un magnetotèrmic específic de fotovoltaica per corrent continua.
7*	Els sobretensions han d'estar protegits per un dispositiu de protecció extern si ho exigeix el fabricant.
8*	En el cas que la instal·lació compti amb un parallamps s'utilitzarà un protector contra sobretensions tipus 1+2, en cas contrari, s'utilitzarà un sobretensions tipus 2.

Fase d'execució	
9*	La longitud dels conductors d'alimentació d'un dispositiu de protecció contra sobretensions disminueix l'eficàcia de la protecció contra les sobretensions.
10	Els portafusibles no s'han d'obrir en càrrega. Podria provocar un arc elèctric.
11	Els sobretensions han de connectar-se a terra i seguint les instruccions del fabricant.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 179 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

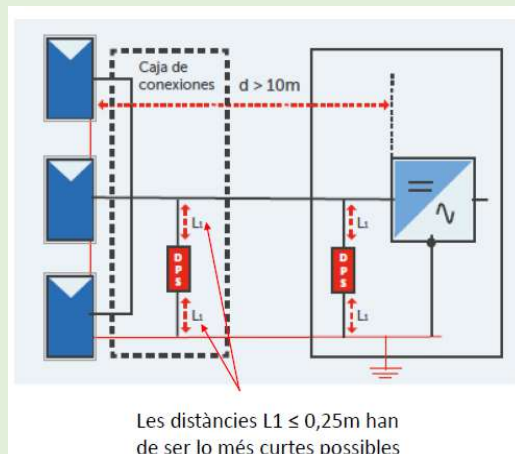
Fase manteniment

12	Per motius de seguretat i facilitat en el manteniment s'instal·laran elements necessaris per la desconnexió de cada string en la part de continua (seccionadors en càrrega) tot i que l'inversor el porti incorporat.

Ampliació i desenvolupament del criteri

2 Els protector contra sobretensions necessita de la presa de terra per al seu correcte funcionament. Si l'estructura metàl·lica que suporta els panells i les canalitzacions que porten els cables estan connectades a terra, el protectors contra sobretensions protegeixen els mòduls i els cables.

Els dispositius de protecció contra sobretensions en CC s'han de situar el més a prop possible del inversor. Si la distància entre l'inversor i els panells és superior a 10m, es recomana instal·lar altres protectors a prop dels mòduls.



5 Les proteccions en la part de corrent continua ha de ser bidireccional degut a que en condicions normals de funcionament sense cap defecte, el corrent d'un string surt pel positiu, però en cas de defecte (curtcircuit entre positiu i negatiu o doble defecte a terra) el corrent circula en sentit contrari.

6 Els magnetotèrmics de corrent continua la majoria tenen polaritat. Per aquest motiu demanem que hi hagin seccionadors de CC, no magnetotèrmics. Normalment aquest magnetotèrmics son per aplicacions de continua on la font no es un mòdul FV. Si s'utilitzen magnetotèrmics s'ha d'assegurar que són per aplicacions de fotovoltaica.

7 Quan tenim un símbol com el de la imatge següent l'equip protector contra sobretensions no requereix de protecció.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Ampliació i desenvolupament del criteri

Segons la ITC-BT-23, les instal·lacions s'han de protegir contra les sobretensions transitòries que es transmeten per la xarxa de distribució originades degut a conseqüència de les descarregues atmosfèriques, commutacions de xarxes i defectes en les mateixes. El reglament l'exigeix quan la xarxa de distribució que alimenta l'edifici és àrea i quan l'edifici disposi d'una instal·lació de protecció al llamp (parallamps).

Les instal·lacions fotovoltaïques instal·lades dins d'un espai proper a un parallamps, tots els cables i elements del sistema s'han de separar del sistema de protecció contra el llamp (mastil, capçal captador i cables baixants de protecció). La distància de separació (S) es calcula segons EN62305-3 on intervenen molts factors. En cas que no es pugui mantenir la distància de separació, s'ha de realitzar una connexió equipotencial, es a dir, unir les parts amb una barra equipotencial. En cas contrari, es podrien produir espurnes o formar-se un arc durant l'impacte del llamp. En aquest cas, el dispositiu de protecció contra sobretensions serà necessari que sigui tipus 1+2.

En cas que no hi hagi parallamps s'utilitzarà un sobretensions TIPUS 2).

Si es pot mantenir la separació (S) tampoc serà necessari sobretensions tipus 1+2.

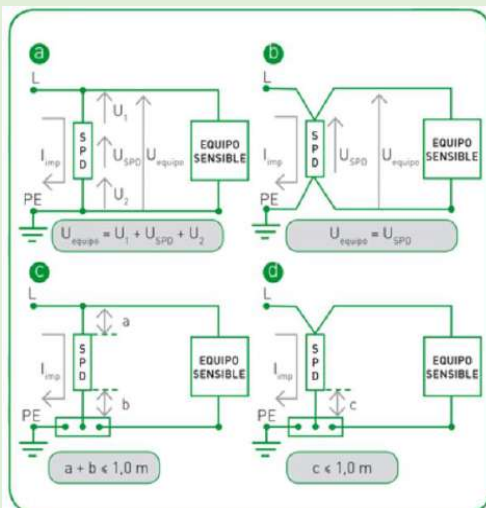
Els protectors contra sobretensions transitòries per tal que funcionin correctament han d'estar connectats en tots els conductors actius i terra.

Segons l'indicat pel fabricant especialitzats en proteccions davant el llamp i les sobretensions Cirprotec, la longitud del cablejat va en contra de l'eficàcia de la protecció contra les sobretensions a major longitud (figura a).

Per aconseguir una protecció eficaç, la longitud ha de ser el més curt possible.

La realització del cablejat en V a la entrada i/o sortida del dispositiu pot ajudar a disminuir dit efecte (figura b).

La directiva de instal·lació IEC estableix que les longituds a + b (figura c) i c (figura d) no ha de superar, preferentment 0,5m i en cap cas 1m.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 5. Inversor

Descripció del vector

L'inversor és la part que converteix la tensió i el corrent continu dels mòduls fotovoltaics en tensió i corrent altern per al consum de les càrregues.

Potència de la instal·lació fotovoltaica o potència nominal: Suma de la potència nominal dels inversors (la especificada pel fabricant) que intervé en les tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

Criteris aplicables

Fase disseny

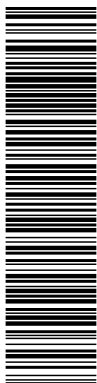
1	Els inversors han de tenir les proteccions específiques que el fabricant del generador aconselli per reduir els desperfectes com a conseqüència de defectes interns o externs.
2	La potència nominal dels inversors, en conjunt, ha de ser inferior al camp fotovoltaic.
3	Es preveurà la instal·lació dels propis equips de monitoratge del fabricant d'inversors amb cable Ethernet per a la connexió.

Fase d'execució

4	Els inversors han de ser protegits davant els agents atmosfèrics. En particular, contra de la radiació solar i la pluja. Han de tenir un grau IP65 per ser instal·lats a la intempèrie (imatge 1).
5	Independentment que els inversor estiguin preparats per treballar en la intempèrie, s'utilitzarà una petita coberta per resguardar-lo (imatge 2).
6	La ubicació preferiblement serà en coberta, per poder baixar en alterna fins la injecció.
7	Si s'utilitzen tensors a les casetes de protecció dels inversors per a la seva subjecció, aquest han d'anar senyalitzats. En cas contrari, poden ser difícilment visibles (imatge 3). La coberta o caseta protectora de l'inversor ha de ser resistent al vent.
8	L'inversor ha de connectar-se a terra.
9	S'ha de respectar les distàncies de seguretat que indica el fabricant de l'inversor per una correcta ventilació i no perdre la garantia en cas d'espatllar-se. En el cas que no es puguin respectar i estigui en un espai tancat, ha de tenir ventilació forçada en l'espai on es trobi (imatge 4).

Fase manteniment

10	Els inversors no podran ser instal·lats a una alçada incòmode per l'operari mantenidor. De fet, els fabricants, indiquen a quina alçada han d'anar (imatge 5).



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 182 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 1



Degradació del display d'un inversor degut a l'exposició solar directa.

Imatge 2



Petita coberta per la protecció de l'inversor i els quadres de protecció.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

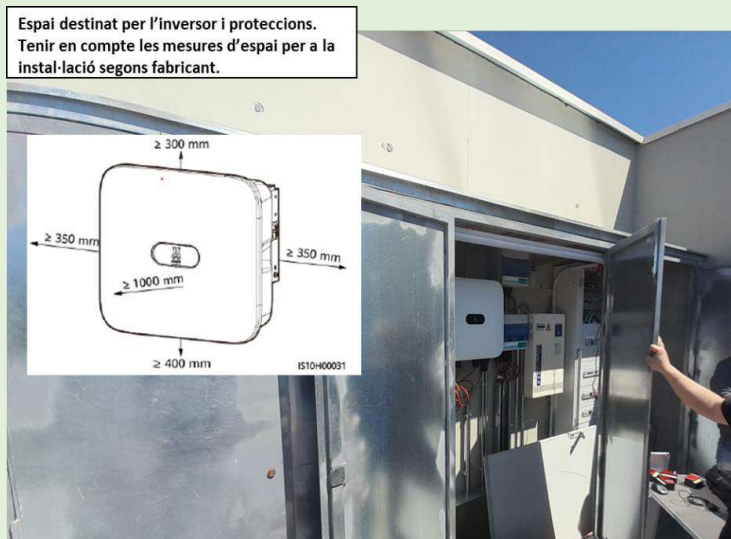
Fotografies

Imatge 3



Exemple d'una petita coberta per protegir l'inversor amb els tensors sense protegir. Important que la coberta tapi l'inversor de forma que es minimitzi l'exposició solar. La coberta instal·lada en aquest cas en l'inversor del darrera es ineficaç. Ha degradat el display.

Imatge 4



Inversor ubicat en armari sense cap separació entre els objectes propers. Armari en exposició al sol sense cap tipus de ventilació incrementarà la temperatura de l'equip i reduirà el seu rendiment

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 184 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge
5



Inversors instal·lats a l'altura dels peus. La manipulació dels equips pel personal de manteniment es fa costos.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 6. Cablejat Corrent Altern

Descripció del vector

El cablejat de corrent altern es el que va des de la sortida de l'inversor fins a la connexió per evacuar l'energia en forma d'autoconsum i/o cap a la xarxa.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	El càlcul de la secció del cablejat s'ha de realitzar segons es defineix el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió segons la ITC-BT-07, ITC-BT-19 i ITC-BT-40 del REBT.
2	El cable utilitzat serà RZ1 - K(AS) 0,6/1kV de coure no propagador de flama, per a ús en intempèrie, resistents als raigs ultraviolats i lliures d'halògens.
3	El cablejat de CA anirà independentment del cablejat de CC
4	El cablejat de CA, en cas de discorre per una safata existent, el cablejat s'identificarà de forma clara. Per conductors actius de potència s'utilitzaran per fase marró, negre i gris. Pel conductor del neutre s'utilitzarà el color blau i pel conductor de protecció el color verd i groc.

Fase d'execució	
5	El cablejat CA en tot el recorregut no podrà estar tensionat ni amb radis de curvatura que superin els límits indicats pel fabricant.
6	El cablejat ha de transcorre de forma que no hi hagi possibilitat d'ensopegar per al transit normal de persones
7	El cablejat CA ha de ser continu en la seva totalitat i no hi haurà empalmes per falta de previsió en la seva longitud fins arribar a les proteccions de CA.
8	Quan es passi el cablejat CA per canalitzacions, s'haurà de tenir cura i evitar parts tallants que poden fer malbé l'aïllant.
9	Els connectors han d'estar correctament subjectats per evitar sobreescalfaments, falsos contactes o fins i tot incendis originats per un arc elèctric. També augmenta les pèrdues. Es necessari utilitzar punteres o terminals segons la secció del cable.
10	El cablejat CA sempre ha d'entrar per la part baixa dels quadres que puguin estar a la intempèrie amb premsaestopes per garantir l'estanqueïtat de la mateixa.
11	En cap cas es permetrà la unió de conductors amb empalmes o derivacions amb simple enrotllament entre si dels conductors. En qualsevol cas, s'utilitzaran bornes de connexió muntats individualment (imatge 1).



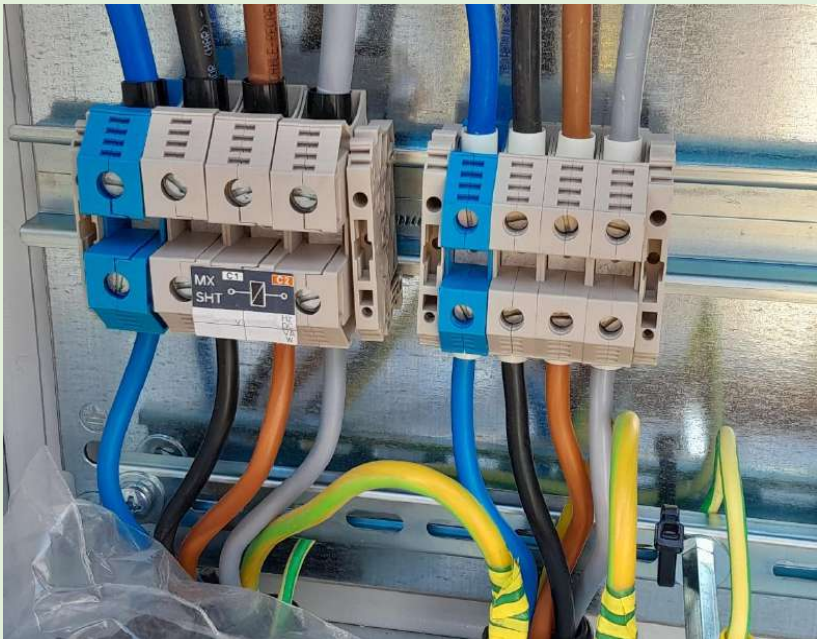
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 186 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge
1



Utilització de regleta per unió de cables d'alterna correctament identificats i amb punteres.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 7. Proteccions AC

Descripció del vector

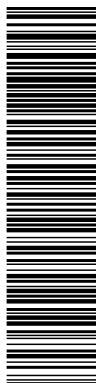
Les proteccions de corrent altern són les situades en el tram posterior a l'inversor.

Les proteccions utilitzades en corrent altern són magnetotèrmics, sobretensions transitòries, interruptor diferencial i l'interruptor general automàtic.

Seràn proteccions destinades a protegir de sobrecàrregues, sobretensions i per la protecció davant contactes directes i/o indirectes.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	Els generadors han de tenir les proteccions específiques que el fabricant recomani per reduir els desperfectes com a conseqüència de defectes interns o externs.
2	Els generadors interconnectats a la xarxa de BT han de tenir les següents proteccions per la part de CA (solen estar incorporades en el propi inversor): • Sobreintensitat • Mínima tensió, que actuen abans de 0,5" a partir del 85% de la tensió nominal. • Sobretensió, que actuen abans de 0,5" a partir del 110% de la tensió nominal. • De màxima i mínima freqüència, i ha d'actuar per sota de 49Hz i per sobre de 51 Hz durant més de 5 períodes.
3*	La connexió es realitzarà a través d'un quadre de comandament i protecció que inclogui les proteccions diferencials tipus A al costat de la injecció. En els manuals dels inversors indica, a part de la classe de diferencial que necessita, la sensibilitat per cada model per evitar dispars no desitjats. Dispars aleatoris que no es deuen a cap defecte d'aïllament.
4	La part de CA estarà protegida independent de les proteccions de l'equip per un interruptor magnetotèrmic (per sobreintensitats/sobrecàrregues) prop de l'inversor.
5	La part de CA estarà protegida independentment de les proteccions de l'equip per un interruptor general automàtic a prop de la injecció.
6*	La part de CA estarà protegida independentment de les proteccions de l'equip protector contra sobretensions transitòries a prop de l'equip a protegir.
7	S'ha de protegir el cable CA dels curtcircuits amb un element de protecció instal·lat en el quadre de distribució de la instal·lació elèctrica. El corrent de curtcircuit el genera la xarxa.
8*	Si s'utilitza un dispositiu de corrent diferencial residual (RCD) per el circuit d'alimentació fotovoltaica de CA, el dispositiu ha de ser tipus B.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fase manteniment	
1	Sempre hi haurà un seccionador o interruptor magnetotèrmic al costat de l'inversor per poder secció en cas de realitzar treballs en l'inversor sense tensió a la banda de CA aigües avall de la protecció.
2	Els equips de monitoratge tindran integrat la opció d'un reset (REBOOT) que reiniciï els equips de monitoratge per evitar que la monitorització es quedi penjada.
Ampliació i desenvolupament del criteri	
	Segons la ITC-BT-40, per la protecció contra contactes indirectes, s'utilitzarà una protecció diferencial. Es recomana la instal·lació de sistemes que evitin la falta de producció per un dispar intempestiu. Aquest sistemes poden ser per exemple: -Sistemes de reconexió automàtica -Utilització de proteccions diferencials adequades per evitar els dispars intempestius previsibles. (Per exemple, l'indicat per fabricant de l'inversor instal·lat a consultar al manual del propi equip). Un interruptor automàtic diferencial, amb la finalitat de protegir les persones en cas de derivació d'algun element a terra, en les instal·lacions generadores haurà de funcionar correctament en presència de certs nivells de corrent continua de defecte, per la qual cosa els tipus AC no son aptes per aquesta aplicació a excepció de quan la instal·lació estigui aïllada de la xarxa mitjançant un transformador separador.
3	La referencia "TL" en els inversors significa: "<i>transformerless</i>" (<i>sense transformador</i>) Quan s'utilitzin transformadors separadors en instal·lacions generadores que comparteixin circuits amb instal·lacions de consum, el diferencial de la instal·lació de consum tampoc podrà ser de tipus AC. Si les instal·lacions són accessibles al públic o estan ubicades en zones residencials o anàlogues, la protecció diferencial serà de 30mA. Diferencial que es contradictori a l'indicat pel fabricant de l'inversor. En aquests casos s'utilitzarà un diferencial rearmable de 30mA. Un diferencial de 30mA tipus A, sense rearme, es contradictòria a la recomanació de instal·lar sistemes que evitin la falta de producció per un dispar intempestiu. Es produiran dispars intempestius degut a corrent de fuga produïdes per l'inversor, sobretot en el procés d'encesa dels mateixos. El propi fabricant ja t'indica quina és la sensibilitat del diferencial que has col·locar per evitar aquest salts intempestius sense cap defecte real.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 189 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

En el RD 244/2019 s'indica que:

Tots els generadors per subministrament d'autoconsum amb excedents independent de la seva potència i els generadors d'autoconsum sense excedents de Potència >800VA, que es connectin a instal·lacions interiors, ho faran a través d'un circuit independent i dedicat des de un quadre de comandament i protecció que inclogui protecció diferencial tipus A, que serà de 30mA en instal·lacions d'habitatges, o accessibles al públic en general.

La I_n del diferencial ha d'estar assegurada per un interruptor magnetotèrmic instal·lat:

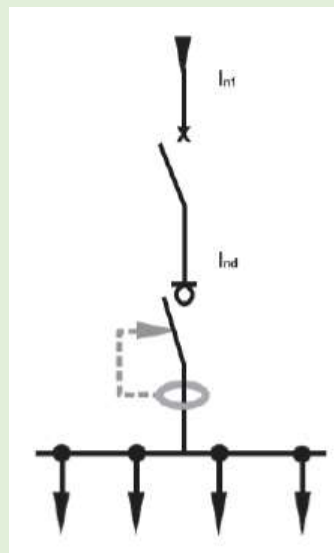
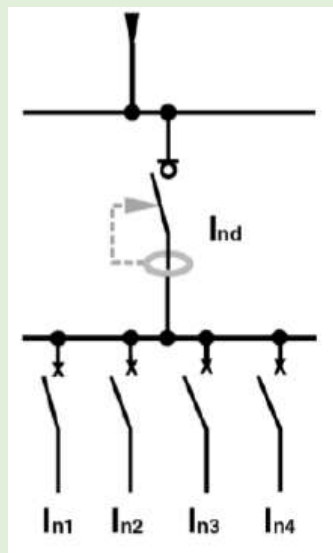
-Aigües amunt : $I_n \geq I_{n1}$, o

-Aigües avall: $I_n \geq I_{n1}+I_{n2}+I_{n3}+I_{n4}$

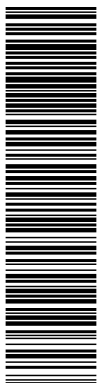
On:

- I_n : Intensitat assignada diferencial

- I_{nx} : Intensitat del interruptor automàtic.



La classe de diferencials que s'han d'utilitzar sempre és el diferencial SI (super immunitzat). Els de classe A sempre ho són. Per identificar un diferencial classe A hem d'identificar el pictograma a la protecció:



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 190 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



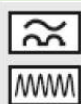
CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Els diferencials SI no estan normalitzats, són sempre classe A i cada fabricant els anomena diferent.

La seva funció és filtrar els canvis bruscos de la fuga a terra per evitar el dispar sense cap tipus de defecte. Quan apareix una fuga de la seva sensibilitat per primera vegada el primer que fan es retardar uns 100mS el dispar.

Els diferencials classe F i B si que estan normalitzats i inclouen les funcions d'un diferencial classe A amb les característiques dels SI.

Diferencial classe F



Diferencial classe B



6

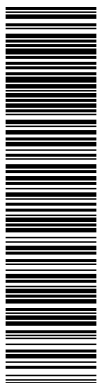
Segons la ITC-BT-23, les instal·lacions s'han de protegir contra les sobretensions transitòries que es transmeten per la xarxa de distribució originades degut a conseqüència de les descarregues atmosfèriques, commutacions de xarxes i defectes en les mateixes. El reglament l'exigeix quan la xarxa de distribució que alimenta l'edifici és àrea i quan l'edifici disposi d'una instal·lació de protecció al llamp (parallamps).

Les instal·lacions fotovoltaïques instal·lades dins d'un espai proper a un parallamps, tots els cables i elements del sistema s'han de separar del sistema de protecció contra el llamps (màstil, capçal captador i cables baixants de protecció). La distància de separació (S) es calcula segons EN62305-3 on intervenen molts factors. En cas que no es pugui mantenir la distància de separació, s'ha de realitzar una connexió equipotencial, es a dir, unir les parts amb una barra equipotencial. En cas contrari, es podrien produir espurnes o formar-se un arc durant l'impacte del llamp. En aquest cas, el dispositiu de protecció contra sobretensions serà necessari que sigui TIPUS 1+2. En cas que no hi hagi parallamps (TIPUS 2). Si es pot mantenir la separació (S) no seria necessari TIPUS 1+2.

La posta a terra serà única independentment de l'existència del parallamps.

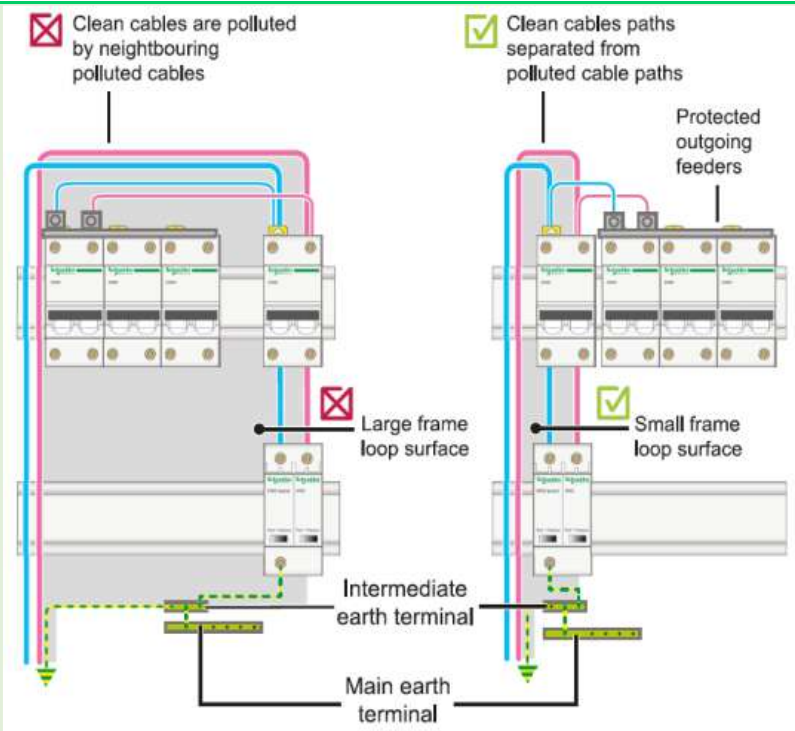
Els protectors contra sobretensions transitòries per tal que funcionin correctament han d'estar connectats en tots els conductors actius i terra.

La longitud en el cablejat de les connexions han de ser lo més curtes possibles entre ells i l'element a protegir. La longitud màxima permesa del cablejat ve especificada pel fabricant dels equips. L'augment de la longitud del cable fa pujar la tensió que rep l'equip a protegir.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

	 Els sobretensions han d'estar d'acord amb el regim de neutre i la tensió nominal de la instal·lació. El sobretensions es col·locarà el més a prop de l'element a protegir.
8	Si s'utilitza un dispositiu de corrent diferencial residual (RCD) per el circuit d'alimentació fotovoltaica de CA, el dispositiu ha de ser tipus B a excepció de: -Inversor que proporcioni mínim una separació simple entre CC i CA. -Instal·lació proporciona almenys una separació simple entre inversor i el RCD per mitja d'un transformador. -L'inversor no requereixi un dispositiu RCD de tipus B segons l'indicat pel fabricant de l'inversor. Els inversors normalment no proporcionen cap separació entre CC i CA. Aquests inversors són anomenats TL (TRANSFORMER LESS)



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 8. Canalitzacions

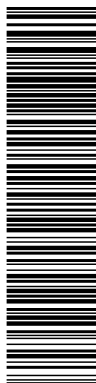
Descripció del vector

Aquest vector recull les consideracions a tenir en compte en els tubs, safates, canalitzacions soterrades, o simplement canalitzacions en conjunt que protegeixen els cables enfront al deteriorament degut a la seva exposició exterior, ja sigui l'aigua, l'acció del sol, cops, zones de pas, etc.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	S'utilitzarà de guia la ITC-BT-20 i 21 del REBT per tal d'escollir quin tipus de tub s'haurà d'utilitzar segons el tipus d'instal·lació que tenim.
2	Es tindrà en compte les característiques tècniques que han de complir els tubs (imatge 1).
3	Es tindrà en compte el nombre de conductors que poden anar dins de cada tub.
4	S'utilitzaran tubs o canals de PVC o PE per instal·lacions interiors.
5	S'utilitzaran tubs espirometalics reforçat preparats per intempèrie per protegir els cables fins a les safates que recullen els cables dels strings.
6	Per exterior, s'utilitzaran safates metàl·liques o safata tipus rejiband galvanitzades en calent per conduir el conjunt de cables provinents dels diferents strings amb tapa i per assegurar la seva fixació s'utilitzaran brides metàl·liques (imatge 2).
7	Per als tubs soterrats, s'utilitzaran els típics de color vermell que han de ser resistents a la compressió, a l'impacte i a les temperatures mínimes i màximes d'instal·lació i servei.
8	La tapa de les canals quedaran sempre accessibles.
9	Els tubs dins de les arquetes quedaran segellades per tal d'evitar rosegadors i/o tot entubat (imatge 3).
10	Les canalitzacions seran resistents a la intempèrie, de la mateixa manera que els seus accessoris (suports, abraçadores, etc.). S'ha de consultar la fitxa tècnica del material.

Fase d'execució	
11	En el cas que la coberta fos amb terra tècnic, s'utilitzaran safates metàl·liques aixecades uns centímetres per deixar córrer l'aigua i de forma que la instal·lació visualment sigui més neta. El seu recorregut es farà de forma que vagi sota els passadissos de manteniment perquè siguin accessibles i no pas sota la ubicació, per exemple, d'una filera de mòduls (imatge 4).



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 193 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Criteris aplicables

Fase d'execució	
12	Es tindrà cura amb les transicions entre les diferents canalitzacions, com per exemple, una safata exterior a tub interior metàl·lic. S'ha de tenir cura que el cable no es troba afectat durant la instal·lació del mateix i que quedi ben protegit amb l'entrada al tub mitjançant accessoris amb contorns arrodonits. Per més informació consultar el punt 3 de la ITC-BT-20 (imatge 5).
13	Les canalitzacions metàl·liques s'han de connectar a terra.
14	Els tubs no podran tenir radis de curvatura per sobre del recomanat pel fabricant per evitar que en una exposició continuada a la intempèrie agilitzi la seva degradació (imatge 6).
15	Les arquetes en via pública un cop es finalitzi la instal·lació es farà un cordó de soldadura en el costat més proper al pany per evitar robatoris (imatge 7).
16*	Les canalitzacions han de quedar instal·lades de forma que no es pugui filtrar l'aigua i quedi estancada dins del tub (imatge 8).
17	Els tubs en una coberta de teula mai anirà per la part més baixa de la teula per tal de no interferir en el recorregut de l'aigua. Anirà en la part més alta de la teula (imatge 9).
18	Les canals de CC en tot el seu recorregut aniran identificades amb cartellera resistent a la intempèrie amb la frase: "CABLEJAT FOTOVOLTAIC SEMPRE EN TENSIÓ CC" (imatge 10)
19	Les canalitzacions no poden anar instal·lades de forma que sigui fàcilment poder ensopegar amb les mateixes (imatge 11).
20	Les canals han de tenir els seus accessoris per fer corbes i mai quedaran en tensió per evitar que aquestes es puguin trencar (imatge 12).
21	Els tubs corrugats en cobertes pedregoses quedarà enterrat amb pedres afegides a les existents per no deixar en exposició la part protectora de sota (imatge 13).
22	Les canals han de tenir les seves tapes finals de forma que no pugui entrar cap rosegador i ben segellades (imatge 14).
Fase manteniment	
23	Les arquetes de nova construcció seran identificables com "Energia" per fer fàcil la identificació.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 194 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 1



Tub degradat amb el pas del temps al no estar preparat per estar a la intempèrie. Important que sigui resistent.

Imatge 2



Exemple de canal amb tapa metàl·lica agafada amb brides metàl·liques.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE d'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 195 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



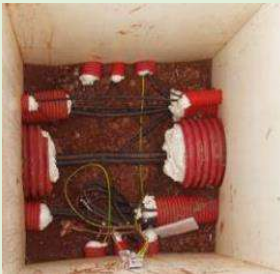
CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge
3



Arqueta sense segellar els tubs per on han entrat rossegadors i han mossegat el cable provocant parades a la IESFV. Els cables han de quedar ben ordenats.

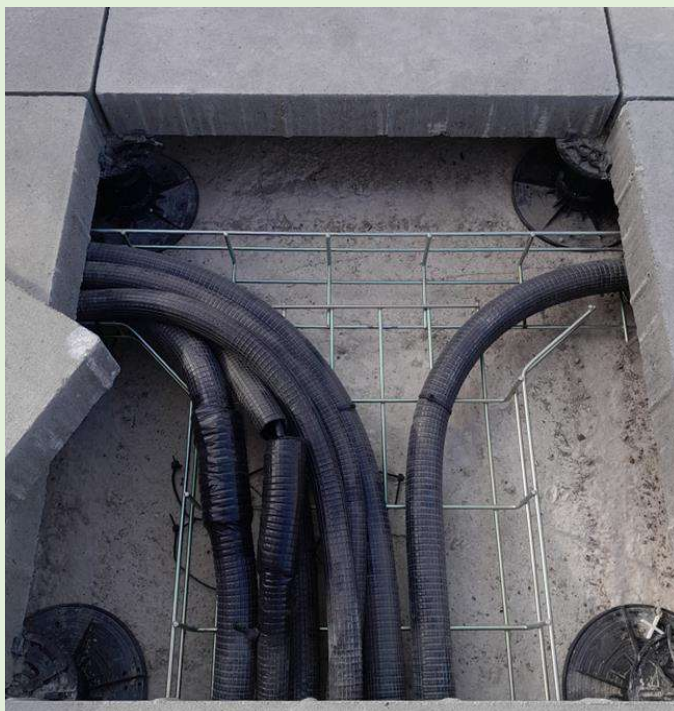




CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 4



Exemple d'aprofitament del terra tècnic per passar canalitzacions.

Imatge 5



Transició poc acurada de tub coarrugat a safata.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies	
Imatge 6	 Tub amb radi de curvatura elevats que en exposició constant es podria veure's afectat. A més la sortida del tub es per sobre del quadre. Es recomanable fer-ho per sota per evitar filtracions d'aigua.
Imatge 7	 Arqueta de nova construcció de fotovoltaica identificable com "ENERGIA" on faltaria aplicar un cordó de soldadura indicat de color vermell.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 8



Tubs on fàcilment podrà entra l'aigua i quedar estancada provocant possibles defectes d'aïllament que arribin fins i tot a aturar la IESFV.

Imatge 9

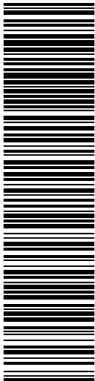


Tub coarrugat per la part baixa de la teula interferint en el pas de l'aigua.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies	
Imatge 10	Canalització de CC senyalitzada correctament
Imatge 11	Canalitzacions instal·lades de forma incorrecta en zona de pas fàcil d'ensopegar, sense accessoris per fer els empalmes i sense connectar a terra. S'ha d'aprofitar el terra tècnic en aquest cas.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies	
Imatge 12	 Canal forçada per fer el salt que acaba trencant-se i es troba oberta en intempèrie el que provocarà que filtri l'aigua dins.
Imatge 13	 Utilització de la poca pedra existent en coberta per tapar tub coarrugat.
Imatge 14	 Canal sense tapa i sense segellar correctament.

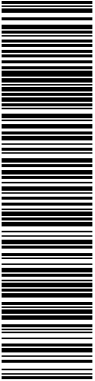


CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Ampliació i desenvolupament del criteri

16

Les brides seran d'acer inoxidable, resistent al foc, als raigs ultraviolats, baixa emissió de fums i lliure d'halògens. S'utilitzaran les brides amb recobriment que aporta una protecció addicional que prevé la corrosió entre metalls diferents. Aquestes brides seran de color negre perquè s'integrin més amb el cablejat.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector 9. Quadres Elèctrics

Descripció del vector

En aquest apartat englobarem criteris tan dels quadres elèctrics que són destinats per a les proteccions elèctriques que conté una fotovoltaica juntament amb un els armaris elèctrics que es solen utilitzar a més de resguarda les proteccions per emmagatzemar altres elements d'una fotovoltaica com són els inversors.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	El grau de protecció de caixes de proteccions serà IP65, assegurant d'aquesta forma que no pugui entrar pols i aigua si s'ha fet una bona execució (imatge 1).
2	Els quadres elèctrics s'hauran de preveure la ubicació exacta per la seva instal·lació i en cas de trobar-se en la intempèrie es protegiran amb una petita coberta com la dels inversors tot i que estigui preparat per ubicar-se en intempèrie. S'intentarà ubicar en un lloc resguardat de la radiació directa (imatge 2).
3	S'haurà de preveure l'espai necessari per a les proteccions de forma que els quadres no quedin plens (imatge 3).
4	Es preveurà que si en els armaris no hi ha espai suficient per respectar les mesures de seguretat indicades per l'inversor, s'instal·larà ventilació forçada i reixes de ventilació
5	Quan s'instal·lin caixes de connexió hauran de tenir el grau de protecció IP segons l'entorn on s'ubiqui.
6	Les portes i les tapes de les caixes de proteccions han de resistir la degradació deguda a l'aigua o al sol (o estar protegides davant aquesta exposició).
7	Les portes i les tapes han de quedar bloquejades un cop estiguin obertes per evitar danys originats per ràfegues de vent. De forma contrària poden arribar a degradar-se de forma prematura deteriorant-se i deixant desprotegit l'interior.
8	S'ha de tenir en compte que els armaris hauran de refrigerar-se quan continguin dispositius electrònics sensibles a la temperatura i interruptors tèrmics. Els dispositius és possible que no puguin operar degut a un excés de temperatura (imatge 4).
9	No s'utilitzaran subquadres de l'emplaçament per ubicar proteccions de la IESFV.
10	De cara a la instal·lació d'elements de superfície a la via pública com poden ser armaris elèctrics es demana consultar la guia inclosa com annex en el present document en cas que el municipi no disposi de cap instrucció. La guia es titula: <i>CRITERIS BÀSICS D'UBICACIÓ DELS ELEMENTS DE SUPERFÍCIE A LA VIA PÚBLICA.</i>





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Criteris aplicables

Fase d'execució	
11	S'ha de retolar els quadres per seguretat tant amb senyal de perill risc elèctric com les proteccions instal·lades (imatge 5).
12	La ubicació on s'instal·lin els quadres elèctrics han de ser de lliure accés i accessibles als operaris de manteniment.
13	Els quadres ubicats en sales tècniques no podran ser utilitzats com a magatzem (imatge 6).
14	Els quadres hauran de tenir obturadors per aquells espais que no siguin omplerts amb proteccions.
15	S'instal·larà un quadre elèctric per el corrent continu i un altre pel corrent altern.
16	S'evitarà utilitzar el quadre general de baixa tensió per la col·locació de proteccions. S'utilitzarà un quadre a part.
17	En els quadres d'alterna es deixarà un 25% d'espai lliure com a previsió d'ampliació futura.
18	S'utilitzaran punteres i terminals per introduir els cables en totes les proteccions (imatge 7).
19	Les caixes on s'ubiquin els equips de monitoratge estaran en zones interiors i hauran de disposar d'obertures per a la seva refrigeració (imatge 8).
20	Els armaris ubicats en via pública s'utilitzaran cadenats amb clau mestra proporcionats per TERSA per evitar robatoris en aquelles parts o no siguin accessibles per part d'Endesa.
21	Les caixes que siguin perforades per fer passar cables s'han de segellar correctament per prevenir l'entrada d'aigua i/o brutícia.
22	Totes les tapes han de quedar ben tancades per assegurar no perdre l'efectivitat del grau de protecció IP.
23	Les canalitzacions com tubs corrugats s'han de fixar amb premsaestopes en el quadre per evitar l'entrada d'aigua i/o pols.
24	Els premsaestopes mai seran instal·lats per la part superior de la caixa.
25	Per seguretat, les persones han d'estar advertides de la presència d'una instal·lació fotovoltaica en l'entrada al camp fotovoltaic, en els quadres i sala de comptadors.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 1



Exemple de caixes que perden el grau de protecció IP degut a una mala execució.

Imatge 2



Exemple de quadre elèctric degradat per l'acció solar.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 3



Les caixes de registre no són destinades per ubicació d'equips i menys amb falta d'espai.

Imatge 4



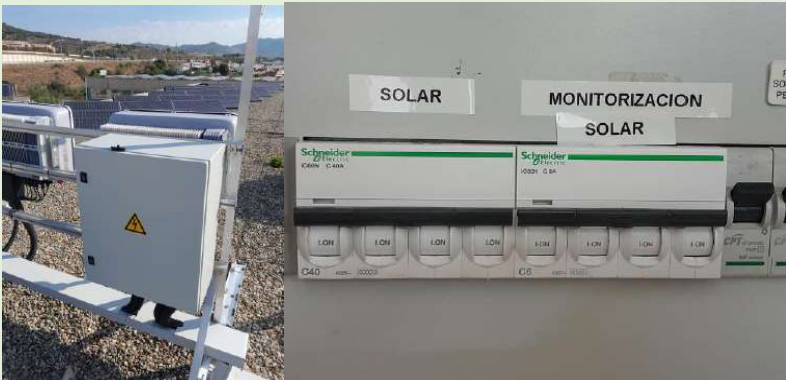
Ventilació forçada dins d'un armari elèctric on l'inversor no compleix amb les distàncies de seguretat per a la correcta refrigeració.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 5



Exemple de quadre i proteccions senyalitzades.

Imatge 6



Exemple d'una sala tècnica amb quadres elèctrics utilitzat a la vegada com a magatzem.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 207 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge
7



Exemple d'un quadre elèctric amb proteccions AC on s'utilitzen punteres i terminals

Imatge
8



Exemple de caixa amb equips de monitoratge i poca ventilació.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 10. Connexió a terra

Descripció del vector

En el vector de connexió a terra, es definiran els criteris a tenir en compte per a una correcta execució del connexionat i posta a terra d'una instal·lació solar fotovoltaica.

El principal objectiu de la posta a terra en una IESFV es protegir del risc d'accident per defecte a les persones.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1*	En una instal·lació de BT només hi ha d'haver una presa de terra, sinó no hi hauria equipotencialitat entre les diferents masses.
2*	En una instal·lació generadora connectada a la xarxa de distribució de Baixa tensió, si la instal·lació no es troba ubicada en un edifici, es a dir, al carrer, s'ha de connectar les masses de la generació a un terra independent.
3	En una instal·lació generadora connectada a la xarxa de distribució de baixa tensió, si la instal·lació es troba ubicada en un edifici únic, s'haurà de connectar les masses de la generació a la borna de posta a terra del edifici.
4*	En una instal·lació generadora connectada a la xarxa de distribució de Baixa tensió, si la instal·lació es troba repartida en diferents edificis propers, en el cas que estiguin els terres unificats s'haurà de connectar les masses de la generació a la borna de posta a terra del edifici.
5	En una instal·lació generadora connectada a la xarxa de distribució de Baixa tensió, si la instal·lació es troba repartida en diferents edificis propers, en el cas que cada edifici tingui el seu propi terra, s'haurà de mantenir la separació de terra connectant les masses de la generació a la borna de posta a terra de cada edifici respectivament.
6*	Les canalitzacions metàl·liques s'han de connectar a terra.
7	Els inversors s'han de connectar a terra
8*	Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no s'han de connectar en sèrie.
9*	Els mòduls són classe II i no seria necessari connectar-los a terra directament, però és molt recomanable. L'estructura es necessari que estigui connectada a terra.
10	S'haurà de connectar a terra qualsevol receptor classe I



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Ampliació i desenvolupament del criteri	
1	Segons ITC-BT-40, punt 8, Instal·lacions de posta a terra, en l'apartat 8.2.3 Instal·lacions generadores interconnectades el que expressa es que la instal·lació ha d'anar acoblada a la xarxa de BT amb règim de neutre TT. Per tant, la companyia distribuïdora connectarà per la part del secundari del transformador el neutre a terra i per altra banda, les masses de la instal·lació es connectaran a un terra independent al de companyia. En cap moment s'indica que hi ha d'haver una presa de terra independent per la generació de FV ni per la part de continua.
2	Prèviament s'haurà de verificar que les masses de BT de la generació son independents a les masses d'un centre de transformació segons l'indicat a la ITC-BT-18, apartat 11. Es de vital importància verificar que les masses posades a terra mitjançant una piqueta, no estigui unificada a través del terreny amb la pressa de terra d'un centre de transformació per evitar que durant l'evacuació d'un defecte a terra en el centre de transformació, les masses de la instal·lació de generació puguin quedar sotmeses a tensions de contacte perilloses.
4	La ITC-BT-26, apartat 3.1 contempla la unió equipotencial dels terres de diferents edificis pròxims.
6	Segons ITC-BT-21, apartat 2.1, els tubs metàl·lics que siguin accessibles hauran de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. L'indicat per l'apartat 4.1, especifica que no podran utilitzar-se les canals com conductors de protecció o de neutre, a excepció de l'indicat a la ITC-BT-18 per a canalitzacions prefabricades en l'apartat 3.4.
8	La definició de masses es pot trobar extensament a la ITC-BT-01. Es defineix com el conjunt de parts metàl·liques d'un aparell, que en condicions normals, estan aïllades de les parts actives. No són masses les parts accessibles dels aparells Classe II (doble aïllament). Una part conductora que només pot ser posada en tensió en cas de fallo a través d'una massa, no pot considerar-se com una massa. Els elements amb aïllament doble o reforçat, o sigui classe II s'identifica amb el següent símbol:  La part de CC d'una IESFV, és classe II (panells, cables i caixes de connexions). Segons ITC-BT-18, apartat 3.4: indica que les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no s'han de connectar en sèrie.



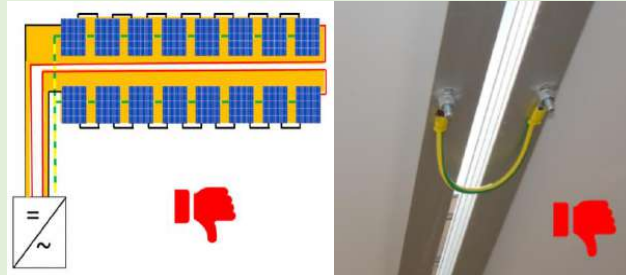
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 211 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



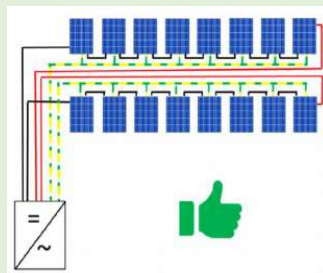
CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Es necessari que les estructures es connectin a terra degut a que millora la protecció de sobretensions i la detecció de defectes donant d'aquesta forma una seguretat extra que asseguri una equipotencialitat. De la mateixa manera és recomanable connectar a terra els mòduls per assegurar la continuïtat.

Segons la UNE-HD 60364-7-712, en el punt 712.521.101 s'indica: *Per minimitzar les tensions induïdes degut a llamps, la superfície de tots els bucles ha de ser lo mes petita possible, en particular per al cablejat de les cadenes fotovoltaïques (strings). Els cables de corrent continu i el conductor equipotencial haurien d'anar un al costat de l'altre.* Les connexions directes entre mòduls no es faran en sèrie.



Segons la ITC-BT-18 en el penúltim paràgraf del punt 3.4 indica: *Cap aparell haurà de ser intercalat en el conductor de protecció.* En l'últim paràgraf s'indica: *les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectats en sèrie en un circuit de protecció.* Es necessari complir amb l'indicat degut a que en el cas d'un manteniment correctiu on s'hagi de retirar un mòdul, si estan en sèrie al treure un mòdul existirà un conjunt que quedarà desconnectat de terra.



Si els mòduls, l'estructura metàl·lica portant i les canalitzacions que porten els cables estan connectades a terra, tenim els següents beneficis:

- Protectors contra sobretensió protegeixen els mòduls i els cables.
- Si a més el cable de terra transcorre junt amb els cables de CC, es redueix la tensió induïda entre cables de CC i Terra, i fins i tot més si la canalització es metàl·lica i es connecta a terra.
- Si apareix un defecte d'aïllament en la part de CC, l'inversor ho podrà detectar més ràpid.
- Si totes les mesures de protecció fallessin, que hi hagi una equipotencialitat entre les part metàl·liques, redueix el risc d'electrocució.



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 11. Punt d'aigua

Descripció del vector

En aquest vector es defineix bàsicament la necessitat d'un punt d'aigua sobre coberta preparat per la neteja dels mòduls fotovoltaics.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	Es definirà la preinstal·lació d'un punt d'aigua en coberta per neteja en fase de projecte.
2	Cada 40 metres hi ha d'haver-hi un punt d'aigua.
3	Ha de ser a l'abast en un radi aproximat de 50m i s'ha de poder arribar a tot el camp FV. En cas de que puguin haver-hi barreres (murs, canvis de planta, etc.) es disposarà d'un punt d'aigua per cada camp localitzat per tal de facilitar la neteja.

Criteris aplicables

Fase d'execució	
4	Instal·lació de punt d'aigua accessible per al personal de manteniment en coberta (imatge 1).

Fotografies	
Imatge 1	 Exemple de punt d'aigua sobre coberta



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 12. Pèrgoles

Descripció del vector

En aquest punt es recullen les consideracions a tenir en compte per aquelles subestructures, normalment ubicades en via pública, però que també podem trobar en coberta d'edificis per tal de salvar l'altura de les xemeneies i evitar les ombres generades sobre els mòduls.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	S'ha de realitzar un estudi de càrregues de vent l'estructura portant de la FV per tècnic competent o fabricant de l'estructura que ha d'anar incorporat en l'AsBuilt.
2	S'ha de realitzar estudi de càrregues de la pèrgola per tècnic competent que l'hagi dissenya o el propi fabricant si es un disseny comercial que ha d'anar incorporat en l'AsBuilt.
3	Es farà el disseny de forma que els acollaments siguin per sota per tal de facilitar les tasques de manteniment preventiu (reapretament d'acollaments) i/o correctiu (canvi de mòduls).
4	S'ha de considerar que la pèrgola sigui econòmicament viable el seu manteniment en qualsevol actuació.
5	Els mòduls fotovoltaics no es podran trepitjar tal com sol indicar el fabricant dels mòduls. Ni per al seu muntatge ni per al manteniment. A excepció que el disseny garanteixi que es pugui fer.
6	S'ha de realitzar una proposta de com s'actuarà en el manteniment dels mòduls a validar per PRL de TERSA.
7	Si es dissenya alguna canalització perquè els cables quedin resguardats es preveurà l'espai necessari de forma que els cables no vagin oprimits i que el seu muntatge no pugui afectar l'aïllament. En aquest espai, s'ha de tenir en compte la cabuda dels connectors MC4.
8	Els elements d'il·luminació sobre la pèrgola han de transcorre en la mesura del possible per on no discorri el cablejat CC.
9	S'ha de definir el recorregut exacte del cablejat instal·lat en els plànols incorporats en l'AsBuilt, així com arquetes i punt d'aigua. A més de plànols de distribució, plànol de muntatge de l'estructura portant, plànol muntatge de les pèrgoles, etc.
10	S'ha de tenir en compte la disponibilitat d'un punt d'aigua proper a la pèrgola que ha de quedar clarament identificable als plànols AsBuilt.
11	Tenir en consideració cablejat per rases amb registres a les zones de circulació, no sota aparcament.





CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Vector: 13. Lluernaris

Descripció del vector

Els lluernaris visiblement resulten molt vistosos, ja que s'utilitzen panells vidre-vidre per deixar passar la llum a diferència dels mòduls convencionals, però el seu procés constructiu i el manteniment solen ser els més delicats i costosos.

Per aquesta raó es recullen en aquests vectors algunes consideracions.

Criteris aplicables

Fase disseny	
1	El seu disseny, a banda de la part estètica, s'ha de tenir en compte el seu manteniment.
2	S'ha de tenir en compte com es canviarà un mòdul (accessibilitat sense trepitjar el mòdul).
3	S'ha de tenir en compte per on es connectaran els mòduls, per dalt o per a baix.
4	S'ha de tenir en compte per on circularan els cables. El perfil o cavitat per passar el cable ha de tenir l'espai suficient perquè el cable no quedi ni tibet ni oprimet.
5	S'ha de tenir en compte com es fixaran els mòduls de forma que faciliti el manteniment posterior de forma operativa (imatge 1).
6	S'ha de tenir en compte els mitjans auxiliars (s'ha d'incorporar les fitxes tècniques a l'AsBuilt) per fer el muntatge i el desmuntatge en una actuació de manteniment.
7	S'ha de tenir en compte mesures provisionals en quant a PRL tan per al muntatge com el manteniment posterior.
8	Es rebutjarà qualsevol mòdul que presenti defecte de fabricació, ja siguin rotures, no alineació de les cel·les, bombolles en l'encapsulat, etc.
9	Tenir en compte en el cas que siguin mòduls especials, mòduls addicionals de reposició.

Fase d'execució	
10	S'ha de posar especial atenció a l'hora de passar el cablejat. S'ha de fer de forma acurada i sense fer malbé l'aïllant (imatge 2).
11	S'ha de segellar perfectament totes les parts per evitar filtracions en l'interior.

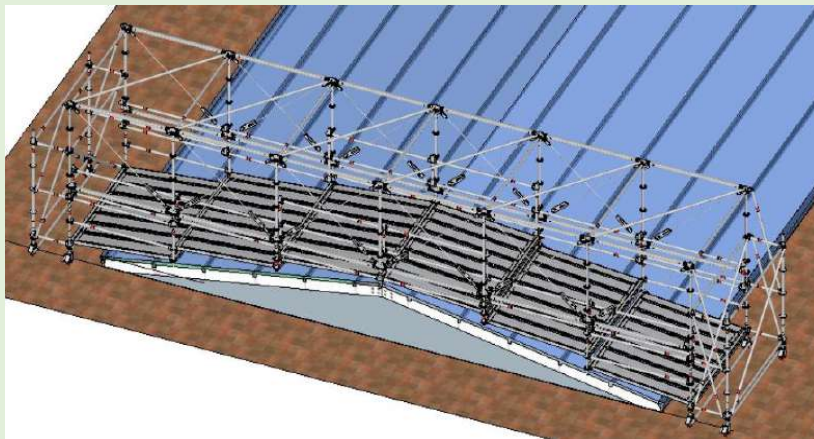


DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 216 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

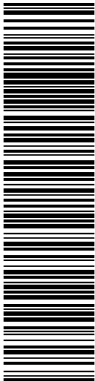


Exemple d'una bastida utilitzada per al canvi de tot el camp fotovoltaic.
El canvi d'un mòdul a la part central és inviable econòmicament pel cost que suposa.

Imatge 1



Cas real d'un lluernari amb panells vidre vidre



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 217 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Fotografies

Imatge 2

Exemple d'un cas on la caixa de connexions i el cablejat es troba molt ajustat

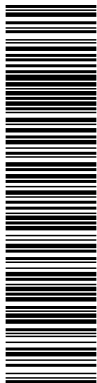
Exemple d'una execució poc acurada on es pot observar l'arrencada de material a prop de l'allotjament del cablejat. S'ha d'evitar fer malbé l'aïllament en l'execució.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 218 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRITERIS DE QUALITAT DE LES IESFV TITULARITAT TERSA

Annex I: CRITERIS BÀSICS D'UBICACIÓ DELS ELEMENTS DE SUPERFÍCIE A LA VIA PÚBLICA.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 220 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

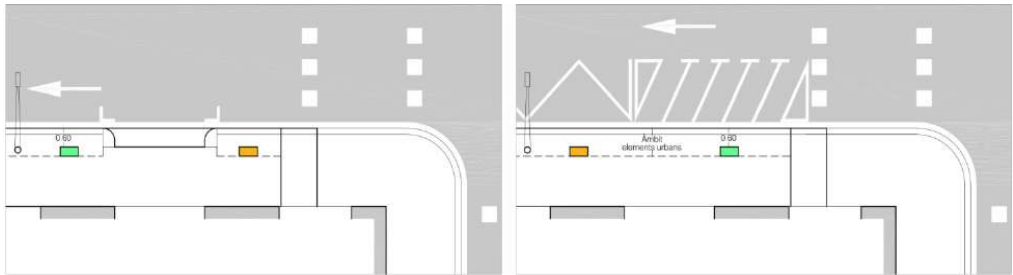


Ajuntament
de Barcelona

Altres factors a tenir compte:

- el sentit de la marxa dels vehicles.
En cas de plantejar una ubicació propera a un gual (tan de vianants com de vehicles) millor ubicar-ho a l'altre costat en el sentit de la marxa, es millora la visibilitat i s'eviten topades.

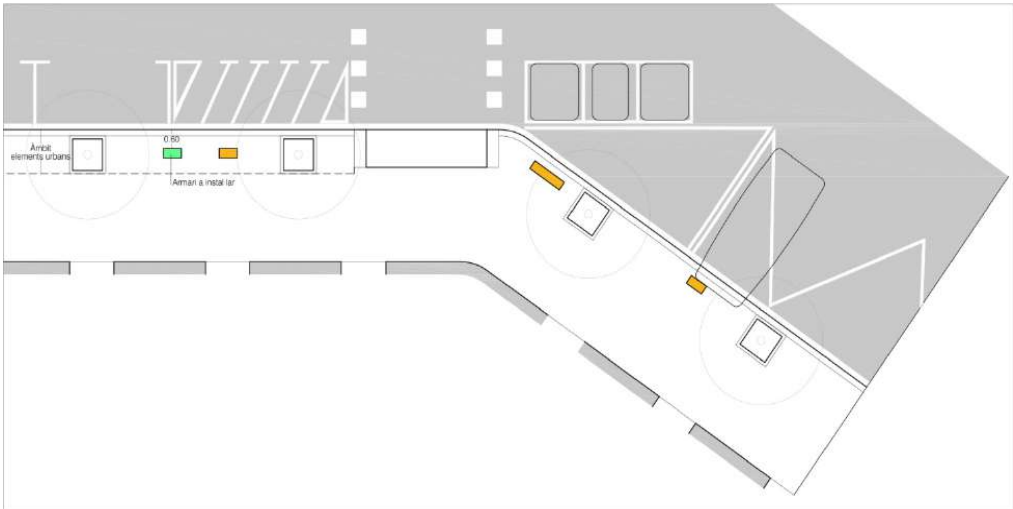
- carril de serveis.
Buscar alternatives que no afectin a les reserves d'aparcament per a persones amb mobilitat reduïda, contenidors, zones de càrrega o descàrrega... Preferentment zona de motos.



Evitar sempre que sigui possible:

- en xamfrans.
Per tal d'evitar la sobreprotecció del elements donat que en aquests entorns s'aparka en bateria i el vehicle envaeix la vorera.

- a les sortides de finques de veïns i aparadors.
Per tal de reduir l'impacte visual des dels edificis



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 221 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

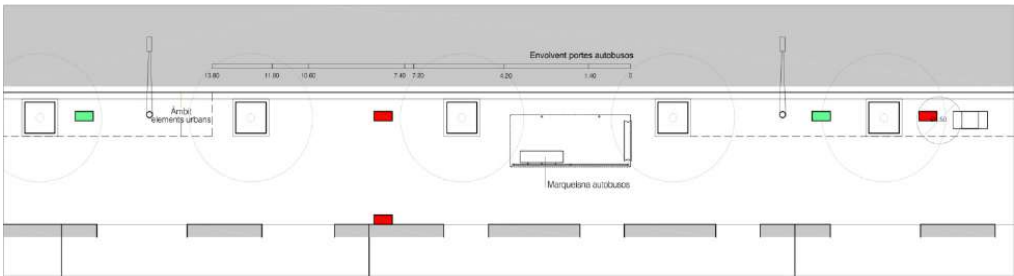
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Ajuntament
de Barcelona

Evitar en qualsevol cas:

- a tocar de façana.
El recorregut a les persones amb poca o gens de visió que es guien per aquest parament.
- àmbits de parada d'autobús.
Les portes dels autobusos embarquen uns 15m des del punt de parada (marquesina o pal)
- entorns d'altres elements urbans.
Respectar una distancia (1.50m aprox.) per tal de garantir el correcte funcionament com cabines de telèfons, panells publicitaris...
- instal·lar armadures de protecció als armaris.
Excepte en casos molt concrets a determinar amb aquest departament. En aquests casos on sigui inevitable es col·locaran les baranes del recul d'Elements Urbans



NOTA:

La intenció d'establir unes normes genèriques obeeix a la voluntat d'evitar situacions com les que es donen actualment.

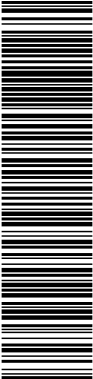


DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 222 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FEJD387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmado. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapalot



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 223 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

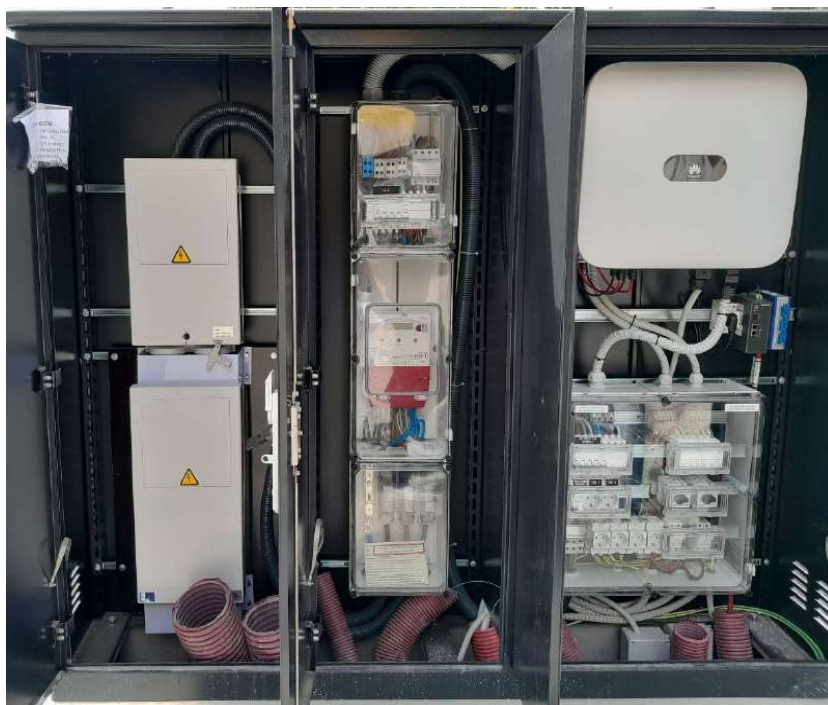
ANNEX 2 ESPECIFICACIONS EN EL CONNEXIONAT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR
FOTOVOLTAIQUES MUNICIPALS D'AUTOGENERACIÓ PEL COMPLIMENT DEL RD 244/2019



Versió 230620

ESPECIFICACIONS EN EL CONNEXIONAT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAIQUES MUNICIPALS D'AUTOGENERACIÓ PEL COMPLIMENT DEL RD 244/2019

Titular del CUPS de subministrament elèctric _____ Ens públic
Propietari de la IESFV _____ Ens públic
Titular de la IESFV _____ TERSA
Classificació de la IESFV segons RD 244/2019 _____ Autoconsum amb excedents



Ed.	Data	Control de Canvis	Punt
00	2023/06/20	Nova creació	-

Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona. Tom 5228. Llibre 4556. Secció 2a Folí 50. Full núm. 54576. Inscripció 1ª - N.I.F. A-08800880



Tractament i Selecció de Residus, S.A. (TERSA)
Av. Eduard Maristany, 44
08930 - Sant Adrià de Besòs (Barcelona)
Tel.: 93 462 78 70
www.teresa.cat



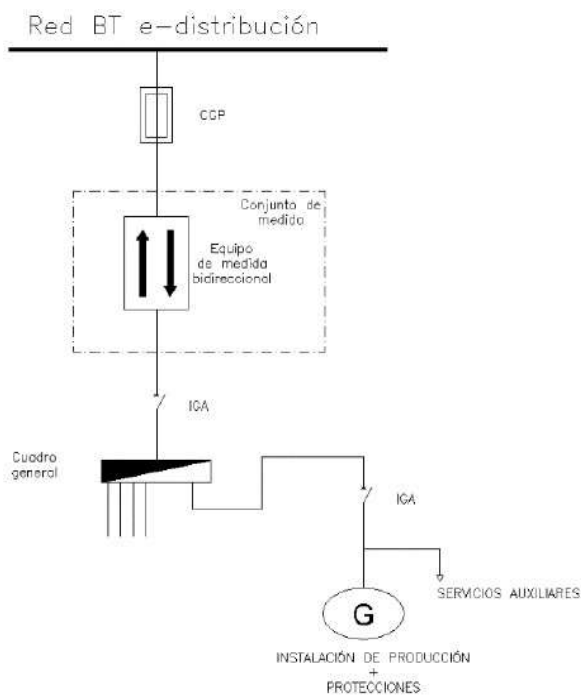
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 225 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



1. Configuracions de connexió a xarxa interior segons normativa.-

1. 1 Autoconsum individual

1. 1. 1 Connexió en QGBT d'un subministrament individual (Esq. 6 - NRZ105)

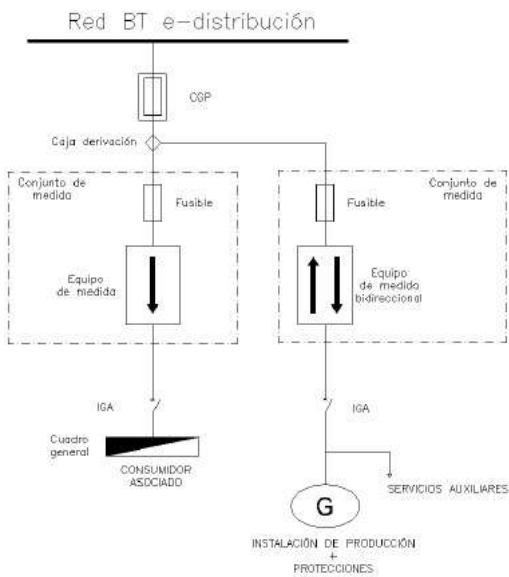


Nota: No es considera vàlid la connexió a un subquadre. La connexió s'ha de fer en el quadre general de baixa tensió.

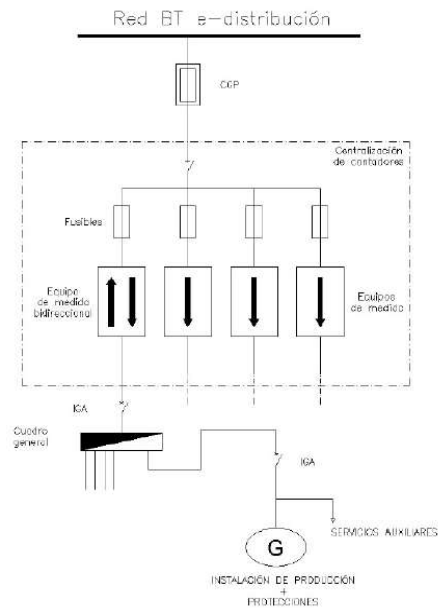
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 226 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



1. 1. 2 Connexió en LGA d'un subministrament individual (Esq. 8 - NRZ105)



1. 1. 3 Connexió en QGBT d'un subministrament centralitzat (Esq. 7 - NRZ105)

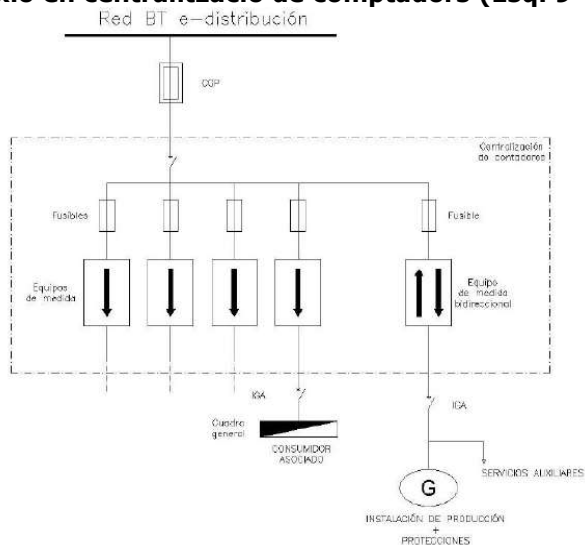


Nota: Cas més comú en instal·lacions ubicades en cobertes d'edifici per alimentar al subministrament de serveis comuns.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 227 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



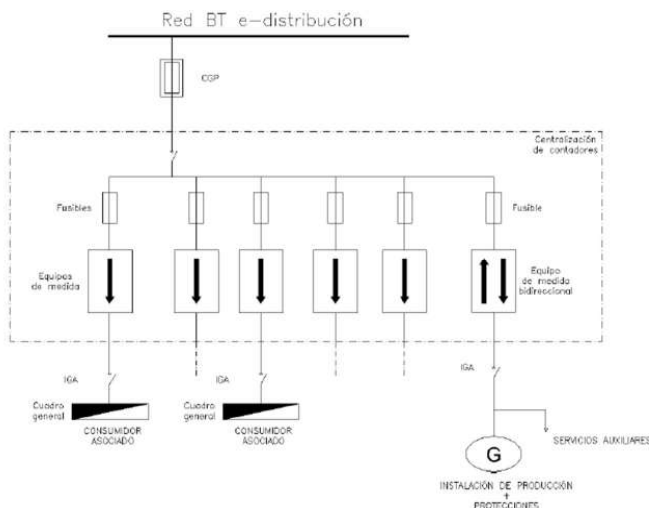
1. 1. 4 Connexió en centralització de comptadors (Esq. 9 - NRZ105)



Nota: Cas més comú en instal·lacions ubicades en cobertes d'edifici per alimentar al subministrament de serveis comuns. **No recomanable.**

1. 2 Autoconsum col·lectiu

1. 2. 1 Connexió en centralització de comptadors (Esq. 13A - NRZ105)

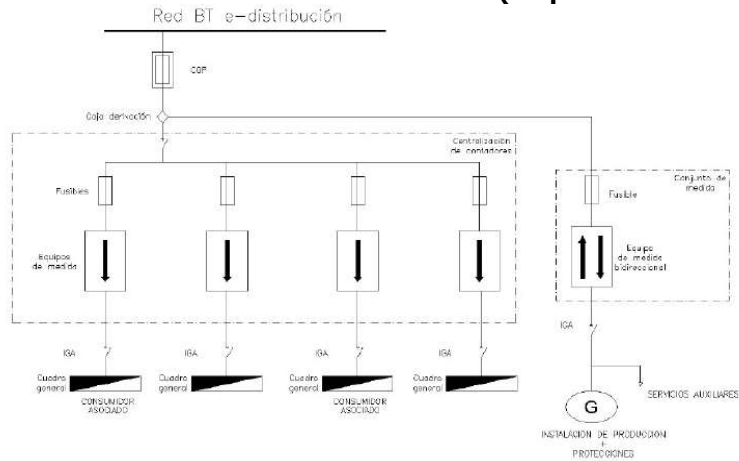


Nota: Cas més comú en instal·lacions ubicades en edificis per fer col·lectiu amb el veïnat. Per **noves instal·lacions** és necessari **deixar un espai a la centralització per al comptador de generació.**

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 228 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



1. 2. 2 Connexió en LGA d'una centralització (Esq.13B – NRZ105)

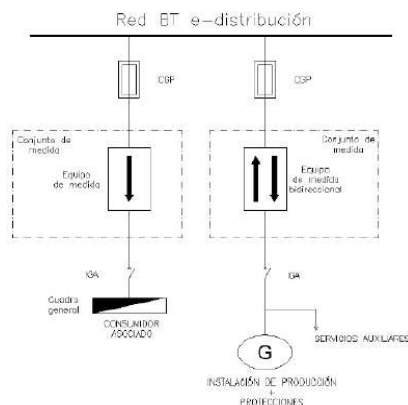


Nota: Per a casos on no tinguem espai a la centralització de comptadors per afegir el comptador de generació, es possible fer-ho incorporant una TMF-1/10 segons potència i connectar mitjançant caixa de derivació a la línia general d'alimentació.

2. Configuracions de connexió a través de xarxa segons normativa. -

2. 1 Autoconsum individual

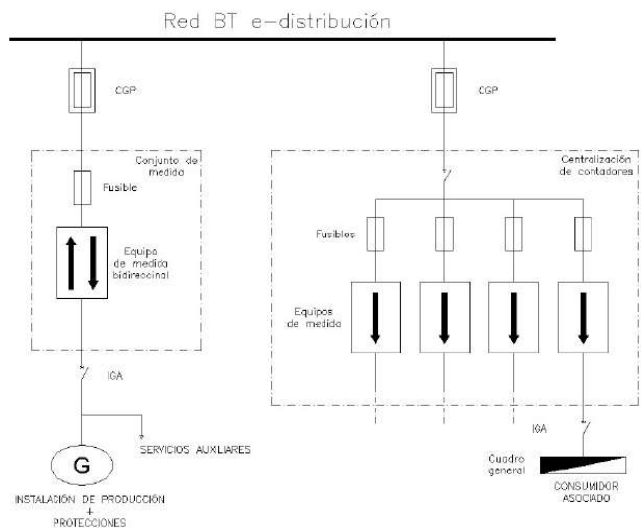
2. 1. 1 Connexió directa a la xarxa de distribució amb subministrament associat individual (Esq. 10A - NRZ105)



Nota: en aquest casos, en fer entroncament a la xarxa, només ens podem acollir a l'autoconsum amb venda d'excedents (no és possible la compensació amb excedents).

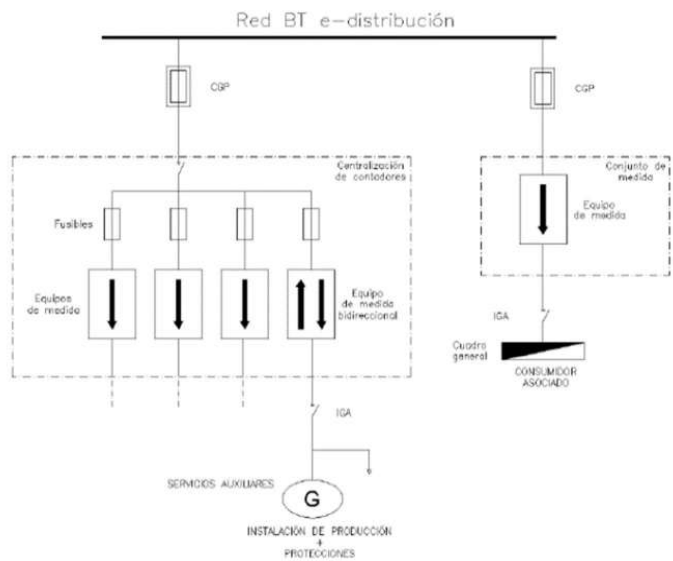


2. 1. 2 Connexió directa a la xarxa de distribució amb subministrament associat que es troba en una centralització (Esq. 11A - NRZ105)



Nota: en aquest casos, en fer entroncament a la xarxa, només ens podem acollir a l'autoconsum amb venda d'excedents (no és possible la compensació amb excedents).

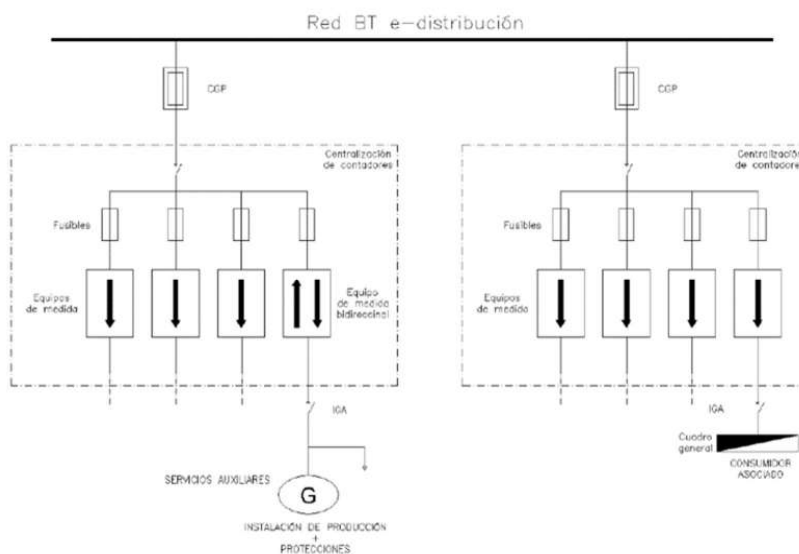
2. 1. 3 Connexió en centralització de comptadors amb subministrament associat individual (Esq. 10B - NRZ105)



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 230 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

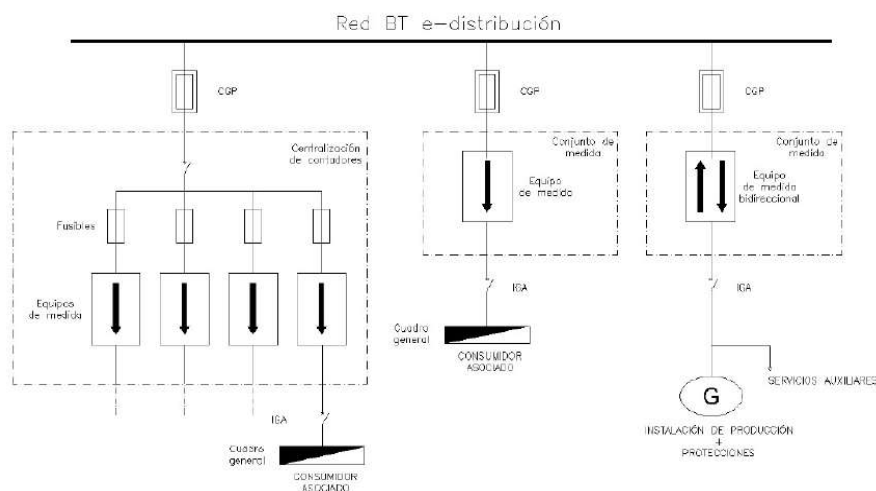


2. 1. 4 Connexió en centralització de comptadors amb subministrament associat que es troba en centralització (Esq. 11B - NRZ105)



2. 2 Autoconsum col·lectiu

2. 2. 1 Connexió directa a la xarxa de distribució (Esq. 14 - NRZ105)

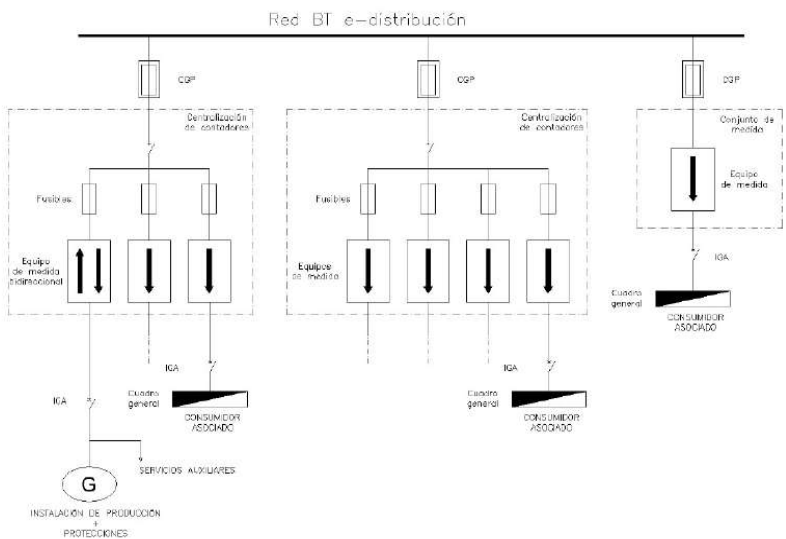


Nota: en aquest casos, en fer entroncament a la xarxa, només ens podem acollir a l'autoconsum amb venda d'excedents (no és possible la compensació amb excedents).

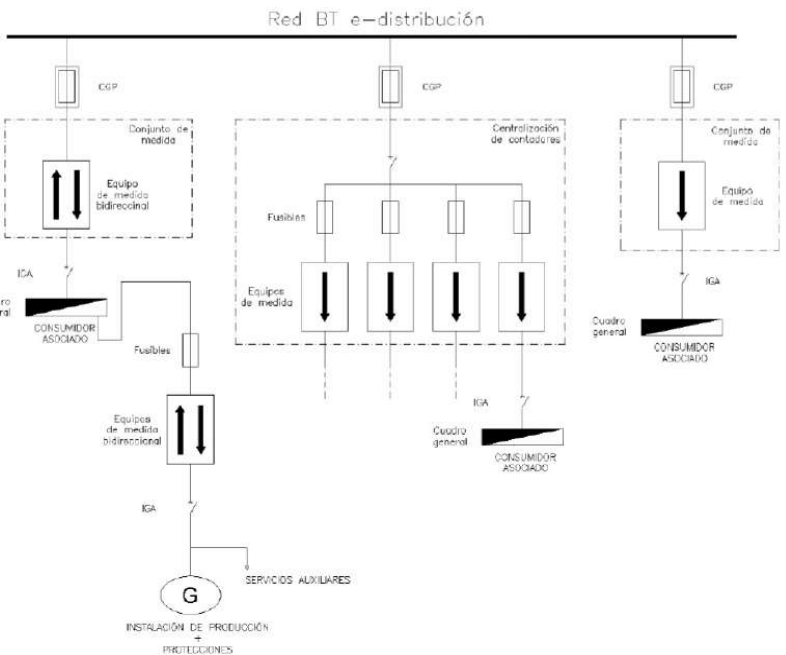
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 231 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



2. 2. 2 Connexió en centralització de comptadors (Esq. 15 - NRZ105)



2. 2. 3 Connexió en QGBT d'un subministrament individual (Esq. 16 - NRZ105)



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 232 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquest es un **esquema no permès en edificis de propietat horitzontal**. Únicament per habitatges unifamiliars es possible instal·lar la generació a l'interior d'un dels consums associats. En una centralització de comptadors tots els equips de mesura han d'anar connectats en paral·lel a l'embarrat general.



En aquest cas, s'ha de tenir en compte el següent:

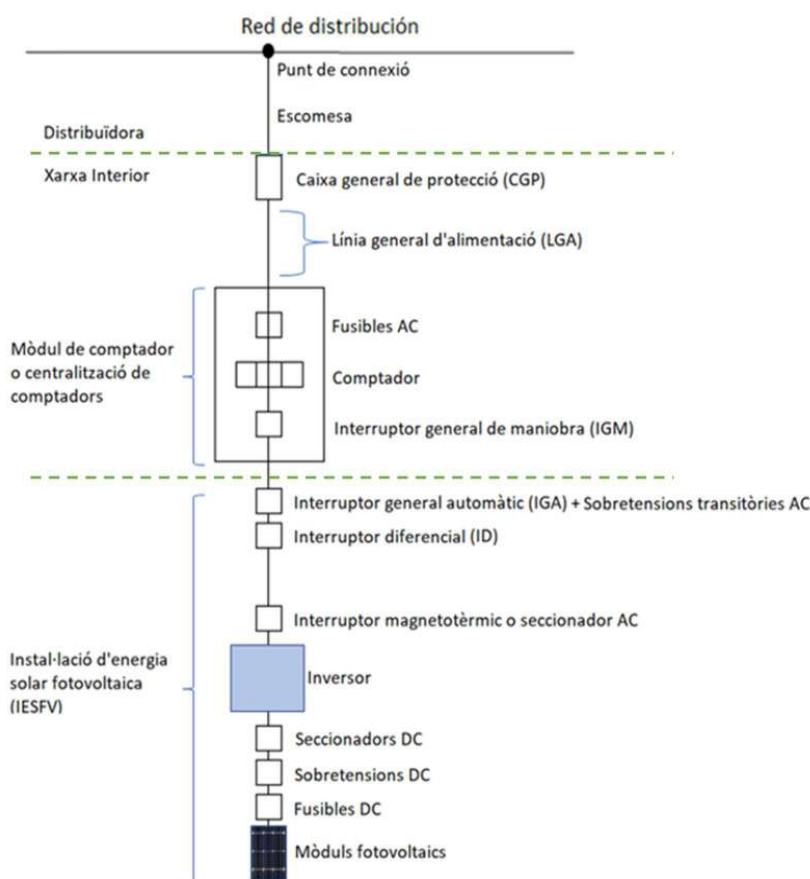
- En la sol·licitud, s'ha de **remarcar que la instal·lació de generació està connectada en la xarxa interior del subministrament associat** de uns dels participants a l'autoconsum.
- El comptador de generació, a l'estar en l'interior d'un subministrament associat, **s'ha d'aportar els documents signats per la propietat**, i no per la comercialitzadora, els següents:
 - 1.- **Autorització per entrar a l'habitatge** on s'ubica el comptador de generació de l'autoconsum col·lectiu per a que l'encarregat de la lectura pugui realitzar les seves funcions i com.
 - 2.- **Declaració** on s'indica que **tots els consumidors associats son coneixedors de les particularitats** d'aquest tipus d'esquema i **assumeixen** la possibilitat de **perdre l'autoconsum per actuacions sobre el subministrament en el que es troba connectada** la generació de forma solidaria, encara que no siguin imputables a ells.
- S'haurà **d'aportar Certificat d'instal·lació elèctrica de Baixa Tensió (CIEBT) actualitzat de la instal·lació on es connecta la generació de l'autoconsum col·lectiu**, degut a la **modificació d'importància** realitzada (afegint el circuit de generació), segons l'indicat en l'article 2 del reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).
- La generació ha de disposar de quadre de proteccions segons l'indicat en la ITC-BT-40, incloent **protecció diferencial amb sensibilitat de 30mA**. En la derivació del quadre o subquadre on es connecti la derivació a la generació, començarà amb un magnetotèrmic independent que farà les funcions de separador de circuit.
- Comptador de generació correctament connectat, amb l'entrada del comptador connectat al costat de la distribuïdora i la sortida al costat de la generació.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE d'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 233 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



3. Components generals d'una instal·lació de generació de Baixa Tensió

L'esquema bàsic d'una instal·lació fotovoltaica en general, estarà composta per les següents parts:



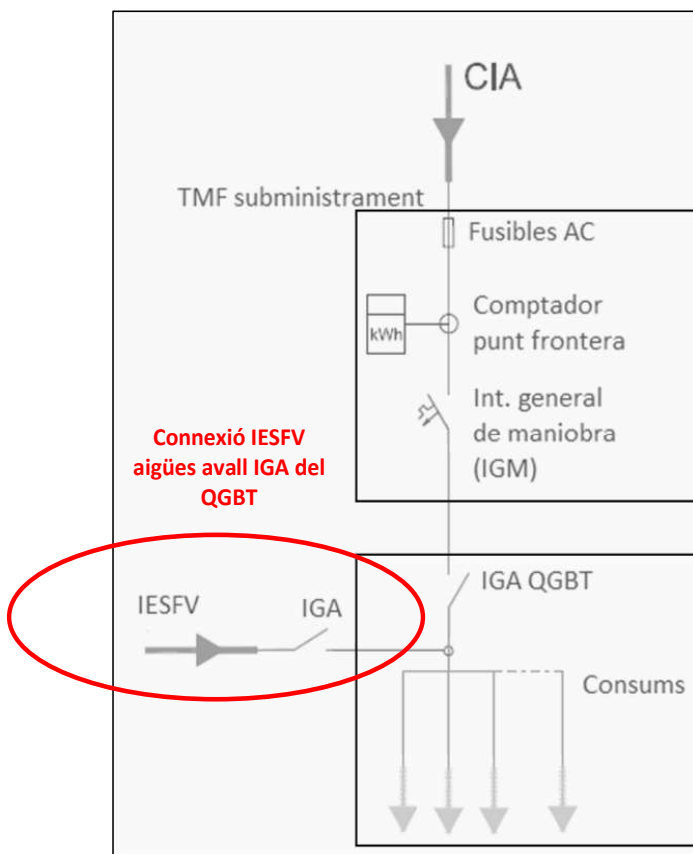
4. Connexió IESFV xarxa interior: Consideracions generals.-

- La connexió a la xarxa interior de BT de l'edifici es realitzarà:
 - o **Aigües avall del comptador frontera.**
 - o Abans de la connexió s'instal·larà un **seccionador, accessible de forma lliure i permanent** i degudament senyalitzat.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 234 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



- La connexió de la IESFV es realitzarà al Quadre General de Baixa Tensió (QGBT) o a la TMF de subministrament de BT de forma estàndard per als casos **d'autoconsum individual** (a continuació exemples):
 - o Quadre general de Baixa Tensió → Connexió **aigües avall de l'Interruptor General Automàtic** del quadre general de baixa tensió.

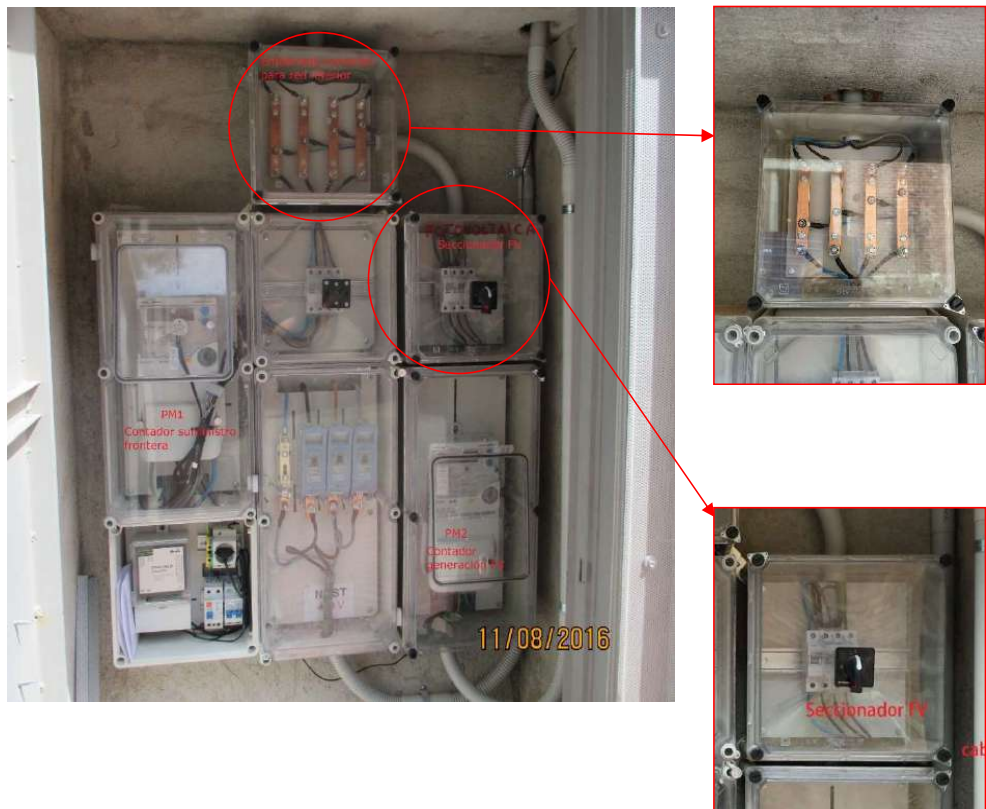


Nota: no connectar en subquadres. L'IGA de fotovoltaica en el QGBT de la instal·lació de subministrament ha de quedar degudament retolat com IGA Fotovoltaica. Preferiblement les proteccions properes a la injecció aniran en un quadre diferent al QGBT.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 235 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



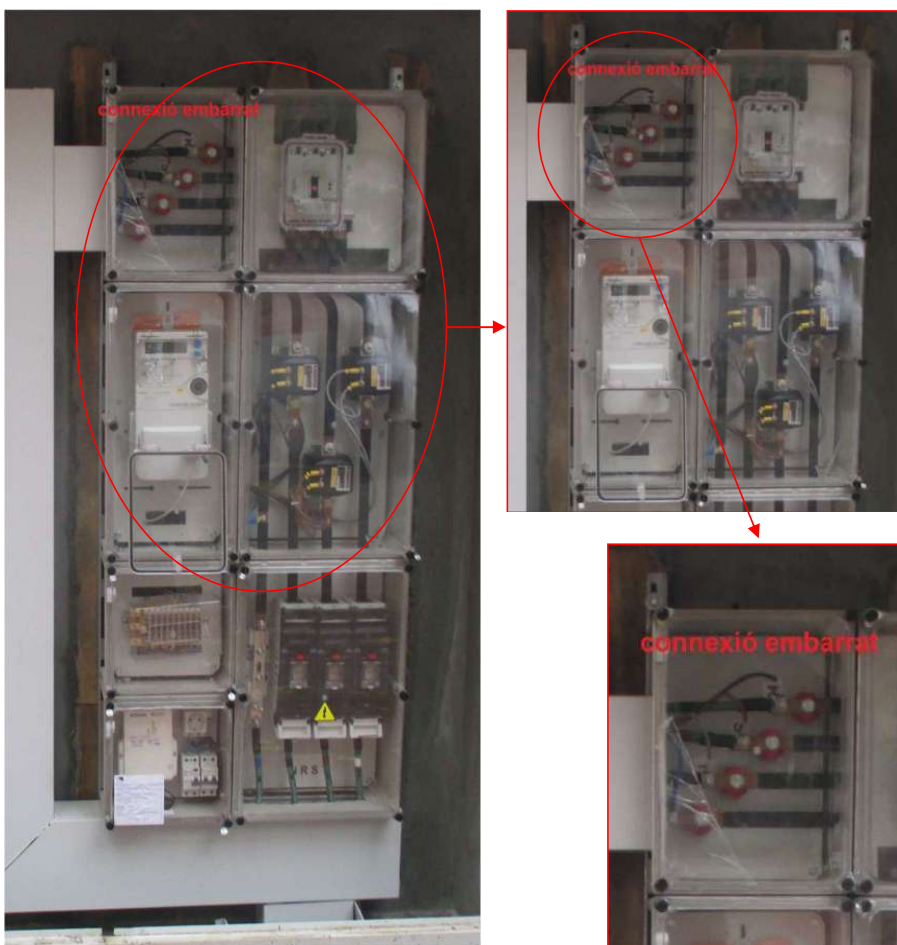
- TMF 1 → Connexió mitjançant **caixa de derivació**.



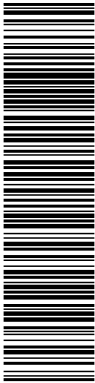
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 236 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



- TMF-10 → Connexió a l'**embarrat** de la mateixa TMF de subministrament



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 237 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalri



- TMF-10 → **Connexió** directa a **interruptor general de maniobra** de la mateixa TMF de subministrament



Connexió IGM

Suministre de companyia
(Cía) des de CGP

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 238 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



5. Equips de Mesura (EdM) de la IESFV.-

- Les **envolvents dels EdM** compliran el REBT i les NTP de l'empresa distribuïdora.
- Els EdM tindran **accés lliure i permanent** per part de l'empresa distribuïdora.
- El **comptador frontera de subministrament** ha de ser **bidireccional** (activació contracte 3 i tancaments mensuals).
- El **comptador de generació** de la IESFV serà **obligatori** en els casos descrits a l'apartat 3 de l'article 10 del RD 244/2019:

- **Instal·lació d'autoconsum col·lectiu** (necessari mesurar l'energia generada amb altre equip per fer el repartiment d'energia entre els consumidors participants).
- **Instal·lació pròxima a través de xarxa** al fer ús de la xarxa de distribució de la distribuïdora.
- Que la tecnologia de generació no sigui renovable, cogeneració o residus.
- En autoconsum amb excedents no aollits a compensació, si no es disposa d'un únic contracte de subministrament segons el que disposa l'article 9.2.
- Instal·lacions de generació de potència aparent nominal igual o superior a 12MVA

- El **comptador de generació** a instal·lar dependrà de la potencia de generació que es sol·liciti. Pot subministrar-se per companyia en forma de lloguer com qualsevol comptador de consum o **comptador de propietat** (en el cas de **TERSA** es **demana** que el **comptador** sigui **de propietat**).

6. Ubicació del comptador de generació IESFV: Consideracions generals.-

La ubicació del comptador de generació dependrà dels diferents tipus d'esquemes vistos anteriorment que són:

- **Autoconsum col·lectiu amb generació connectada a centralització de comptadors (edificis de propietat horitzontal → Edifici d'habitatges).**

El comptador de generació de l'autoconsum es col·loca en espai lliure de la centralització i es connecta com un comptador de consum.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 239 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Si no hi ha espai a la centralització, s'accepta col·locar el comptador de generació a TMF1, TMF10 segons potència (punt següent).

- Autoconsum col·lectiu amb generació connectada a caixa derivació muntant escala (edificis de propietat horitzontal → Edifici d'habitatges)

En cas de no tenir centralització de comptadors en l'edifici, el comptador de generació de l'autoconsum s'instal·la en zona d'accés comú de la comunitat de propietaris, connectat a caixa derivació muntant escala, amb armari TMF1, TMF10 segons potència.

La caixa de derivació té la funció de contenir exclusivament les derivacions que es realitzin de la LGA en l'interior del local o de l'armari destinat a la centralització de comptador. Per a més informació sobre la caixa de derivació, consultar la *Guía de Interpretación NRZ103*.

- Autoconsum col·lectiu amb generació connectada a punt frontera (instal·lacions ≤ 15kW)

La generació es connecta en el punt frontera del consum associat, s'accepta per ser potències baixes que hi hagin 2 LGA.

Imatge exemple (cas monofàsic, per trifàsica seria igual) per veure com es fa la connexió:



Aquesta connexió permet seccionar generació i consum associat de forma individual.

- Autoconsum col·lectiu amb generació connectada a punt frontera (instal·lacions > 15kW)

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 240 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



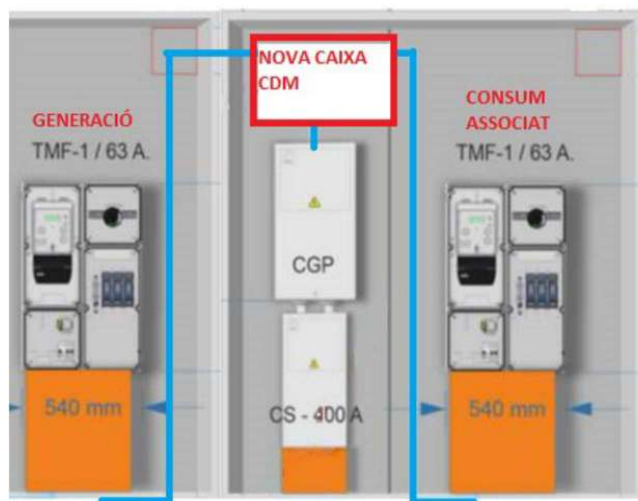
Per potències superior a 15kW l'esquema és igual, però no s'accepta que hi hagin 2 LGA.

En aquest cas hi ha **dos opcions**:

- CDM (caixa de derivació i mesura)

Opció vàlida per a punts de connexió on hi hagin 2 comptadors (generació i consum). S'ha de col·locar una CDM on es connecta la LGA procedent de la CGP i les 2 sortides, generació i consum:

Cas d'una escomesa subterrània



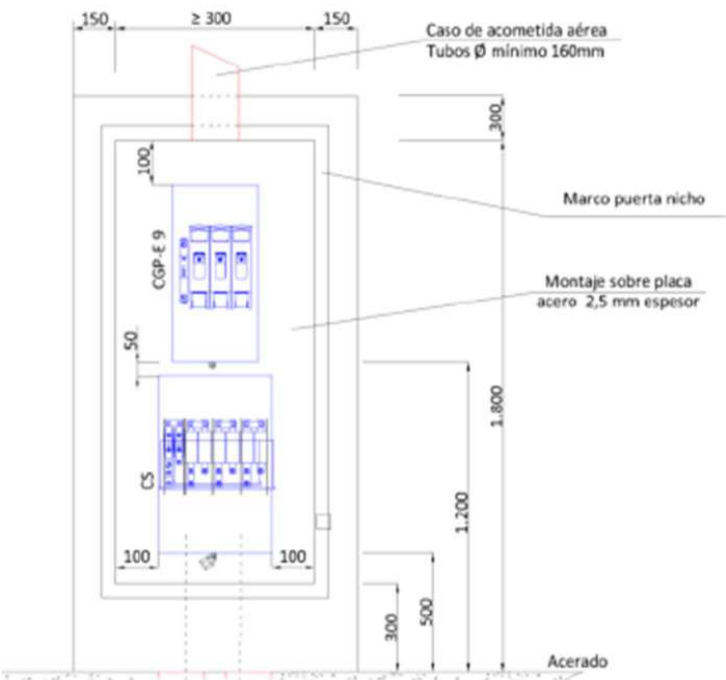
Cas d'una escomesa àeria



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DATES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 241 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



La col·locació de la CDM és orientativa en la imatge i s'han de respectar les distàncies com si fos una CGP (caixa general de protecció).



Si l'escomesa és aèria, és possible situar la CGP a dalt i la CDM a baix, ja que segons la NRZ103 en aquest cas la CS no es necessària.

La CDM no ha d'anar necessàriament on esta la CS i la CGP. No es necessari que la CDM tingui pany per a clau JIS (l'armari on s'ubica si).

La CDM pot estar al costat de la TMF de consum i la TMF de generació, però per accedir on es troben ubicats des de l'exterior, la porta d'accés ha de tenir un pany amb clau JIS per a que EDE tingui accés als equips de mesura les 24h del dia.

Accessible de forma lliure i permanent i degudament senyalitzat.

En el cas d'edificis de propietat horitzontal (Edifici d'habitatges) l'accés a l'edifici per part de la companyia elèctrica el pot proporcionar un veí (si no fos el cas s'hauria de facilitar un contacte que pogués donar accés a l'edifici).

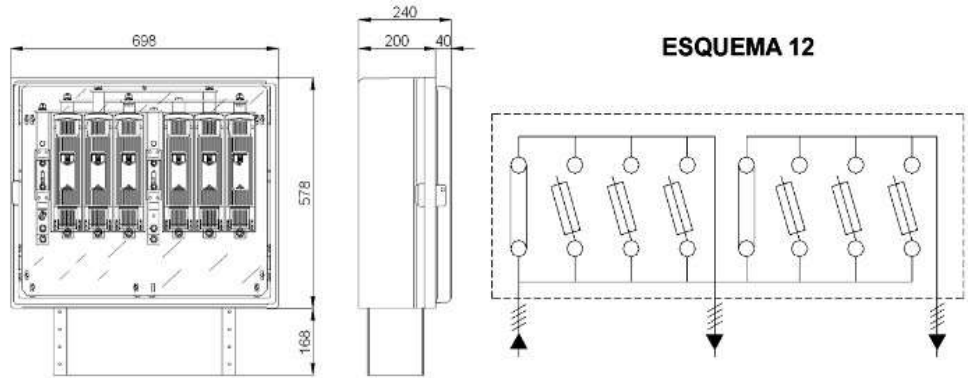
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 242 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



L'accés des de l'entrada fins la centralització ha de ser directa amb tipus de porta d'accés a la mateixa amb clau tipus JIS.

La CDM ha de tenir fusibles per seccionar el consum i la generació. Les caixes normalitzades són CGP-12-250/250/400/BUC:

- CAHORS (codi Unió FENOSA: 214950):



- PINAZO (codi Unió FENOSA: 311064):



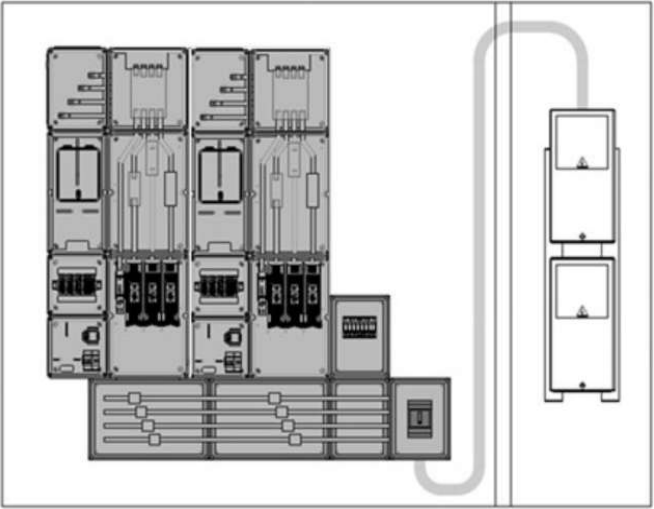
- Centralització de comptadors

Opció vàlida per a punts de connexió on hi hagin més de dos comptadors (generació i més d'un consum estigui o no associat a l'autoconsum). Segons s'indica a la NRZ103, per aquest casos, es necessari centralització de comptadors:

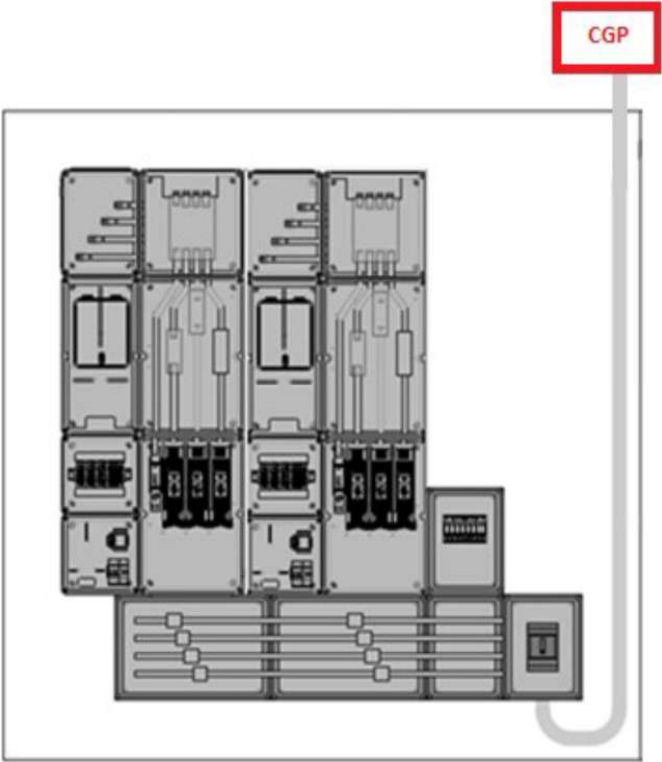
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 243 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Escomesa subterrània



Escomesa aèria



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 244 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



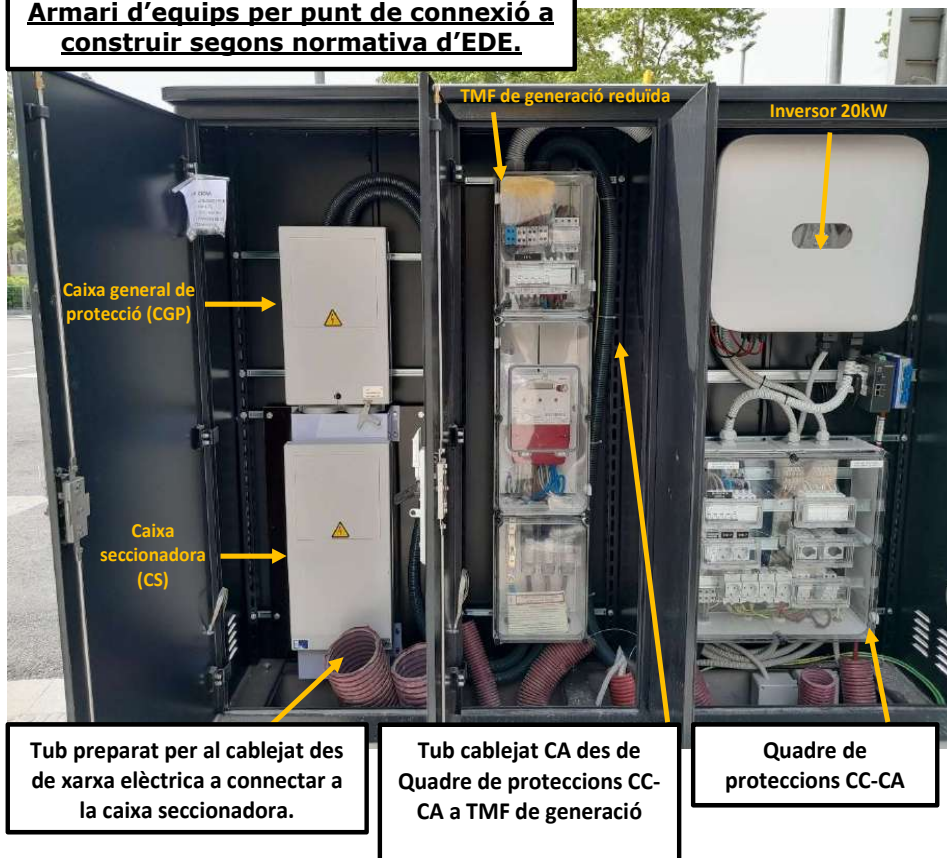
- Connexió a través de xarxa

Aquesta connexió es igual que la que es faria per fer una instal·lació de venta d'energia (necessari avals): mitjançant entroncament a la xarxa.

Aquest tipus de connexió és la utilitzada per fer autoconsum amb equipaments propers a la instal·lació fotovoltaica (màxim 2km), però que no es troba ubicada en el mateix emplaçament del consumidor associat. És l'opció més favorable per al cas de pèrgoles en via pública, ja que no requereix d'avalis previs per a la petició de PC i el procediment es una mica més ràpid. Per contra, l'autoconsum amb connexió a través de xarxa, no permet la compensació d'excedents. Per aquest motiu, si volem fer un autoconsum a través de xarxa es parla d'**autoconsum a través de xarxa amb venda d'excedents**.

A continuació, es mostra una instal·lació a mode d'exemple pendent d'entroncament a la xarxa per part de la distribuïdora:

Armari d'equips per punt de connexió a construir segons normativa d'EDE.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 245 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Els armaris en l'àmbit de Barcelona també és regira per als **criteris bàsics d'ubicació dels elements de superfície a la via pública (veure Annex I).**

La TMF de generació haurà d'estar informat correctament amb **triangle de risc elèctric** i ha d'estar clarament **retolada com FOTOVOLTAICA**.



7. Adaptació de les instal·lacions existents: Consideracions generals.-

S'ha de tenir en compte que en tots aquells punts de connexió on hi hagi una generació, és necessari realitzar una adaptació de la instal·lació d'enllaç i dels equips de mesura a norma NRZ103 I NRZ105.

En existència d'un comptador de generació, es necessari passar una inspecció sol·licitant-la a inspeccionautoconsumo@enel.com un cop obtens els contracte tècnic d'accés. En aquesta inspecció es comprova la instal·lació generadora, el comptador de generació i la centralització de comptadors.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 246 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

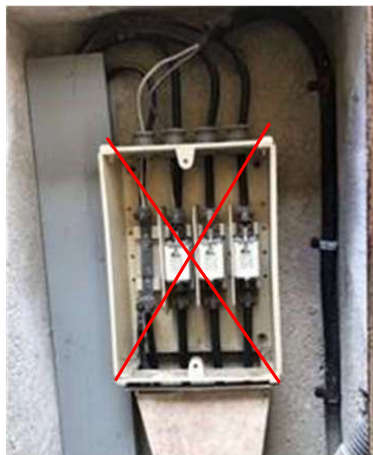


De caràcter general, les instal·lacions actuals existents no compleixen amb el reglament.

La verificació mitjançant la inspecció serà necessària a més d'aquells casos on sigui necessari un equip de mesura de generació neta, **en tot els autoconsums de potència de consum o generació ≥ 50 kW**, quedant exemptes la resta.

A continuació es donen exemples:

- **Caixa General de protecció (CGP)**

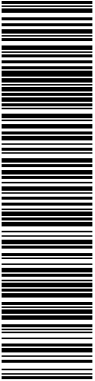


Les bases porta fusibles han de ser tipus BUC.
Aquesta CGP **NO compleix amb els**



Aquesta CGP **SI compleix amb els requisits d'EDE.**

La **caixa general de protecció** ha d'estar **sobre façana**.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 247 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



- **TMF de subministrament existent ubicada en una sala interior d'un edifici que no és accessible als EDM les 24h (Ex: Escola).**

La instal·lació fotovoltaica en la modalitat d'autoconsum col·lectiu, es necessari que **els equips de mesura de consum i generació siguin col·locats a l'exterior**. → EDE ha de tenir accés des de l'exterior sempre.

S'accepta una sala tècnica amb accés exterior i pany per a clau JIS.

Els **EdM** han d'estar **el més proper possible de la CGP entrega a client**.

Independentment de la modalitat d'autoconsum, s'ha d'adequar la TMF de subministrament per on envies energia a xarxa.

Les **TMF de subministraments existents**, si no porten **base porta fusibles tipus BUC**, és necessari que es canviïn. El mòdem de telemesura ha de tenir endoll per connectar-lo i proteccions. El "regletero" per prendre mesures ha d'estar normalitzat.

La TMF de subministrament i generació haurà d'estar informat correctament amb triangle de risc elèctric i ben senyalitzat.

La **TMF de generació** instal·lada ha d'estar **clarament retolada com FOTOVOLTAICA**.



En casos molt excepcionals on no hi ha espai en façana per ubicar el comptador de generació, EDE podria arribar a autoritzar la instal·lació en interior i s'haurà d'enviar un document d'autorització signat pel titular del contracte usufructuari de l'emplaçament per poder entrar a l'emplaçament. Aquest document anirà acompanyat de varis contactes telefònics i horari disponible amb el que puguin contactar per avisar prèviament per anar-hi a realitzar les inspeccions, com per exemple, els encarregats de la lectura.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 248 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Les sales on es troben ubicats els equips de mesura s'haurà de retirar **tot elements aliens** a la mateixa que puguin entrar en contacte directe amb els equips de mesura.

- **Centralitzacions de comptadors existents**

Les centralitzacions de comptadors han d'estar **adaptades per seguretat a la NRZ103**, punt 8.8.2 col·locació de forma concentrada i tenir les unitats funcionals obligatòries de les concentracions de comptadors.

Aquest és el **cas d'una centralització que s'ha d'adaptar**:



Es **necessari** un **interruptor general de tall** en el lloc on s'ubiquen els fusibles. Es **necessari** afegir fusibles tipus **BUC** i **sobretensions** per **protegir la centralització**.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 249 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



El comptador de generació s'instal·la en un espai lliure de la centralització de comptadors i es connectarà com un comptador de consum. Per tant, en instal·lacions de nova construcció, preveure un espai a la centralització per al comptador de generació.

S'aporten imatges de com hauria de corregir-se la instal·lació anterior (exemple d'una centralització de comptadors en fase de muntatge motiu per al qual no hi ha comptadors instal·lats, però si es poden veure les proteccions):



Compartiment per IGM



Compartiment per fusibles amb compartiment tipus BUC i sobretensions

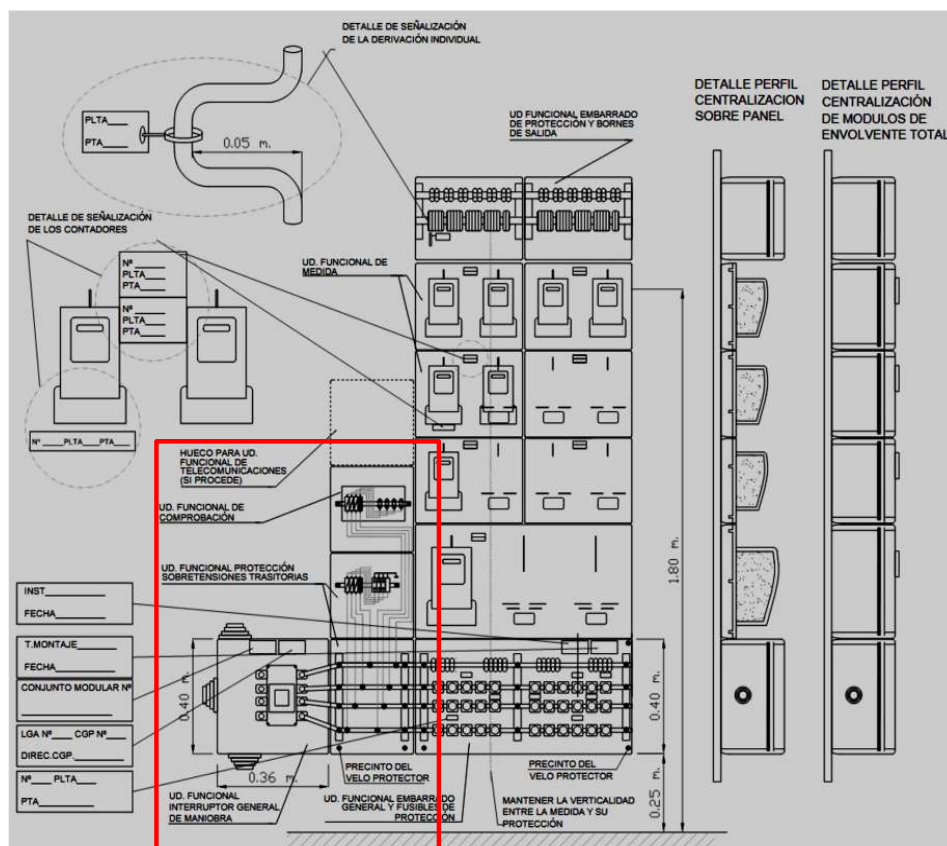
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 250 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Els edificis de propietat horitzontal, segons ITC-BT-05 (REBT 2002), en l'apartat 4.2, s'indica que les instal·lacions d'edificis de potència total instal·lada superior a 100kW, han de passar inspeccions periòdiques cada 10 anys.

Abans de fer una instal·lació fotovoltaica col·lectiva en edifici, es obligatori i necessari que l'edifici compti amb el resultat favorable de la inspecció reglamentària. En cas que no sigui necessari per reglament per ser un edifici amb potència total instal·lada inferior a 100kW, indiquem com a necessari que es realitzi una inspecció reglamentària a la instal·lació existent per tal que la instal·lació estigui actualitzada a la reglamentació vigent.

La instal·lació fotovoltaica col·lectiva en centralització de comptador, es pot considerar com una modificació d'importància (s'afegeix un circuit a la centralització). Per aquest motiu, EDE exigeix l'adequació d'aquesta part.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 251 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



8. Monitorització IESFV.-

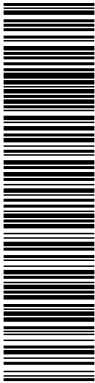
A mode indicatiu:

- **Objectiu: Generació neta de la IESFV i grau d'autogeneració** de l'edifici.
- Les variables a monitoritzar són:
 - o **Generació neta** de la IESFV (comptador de generació)
 - o **Subministrament** edifici (comptador punt frontera)¹
 - o **Excedents injectats a xarxa** (comptador punt frontera)
 - o **IESFV d'AUTOGENERACIÓ amb acumulació assistides:**
 - Tensió i corrent del camp de bateries.
 - Càrrega i descàrrega del camp de bateries.
- Els **requeriments han de complir les especificacions establertes per l'Agència d'Energia de Barcelona o l'Àrea Metropolitana de Barcelona** segons els seus requeriments.
- Activació de la monitorització pròpia del fabricant dels inversors: Coordinació amb l'equip d'Operació i Manteniment de TERSA.
- La connexió a Internet es realitzarà preferentment mitjançant targeta SIM. En els casos de monitorització d'equips de recàrrega de vehicle elèctric aquesta ha de ser IP fixe.

¹ Per a subministraments amb potència contractada inferior o igual a 50 kW la monitorització del comptador frontera NO es realitzarà mitjançant lector òptic.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 252 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FEJD387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol



Annex I: CRITERIS BÀSICS D'UBICACIÓ DELS ELEMENTS DE SUPERFÍCIE A LA VIA PÚBLICA.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 254 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

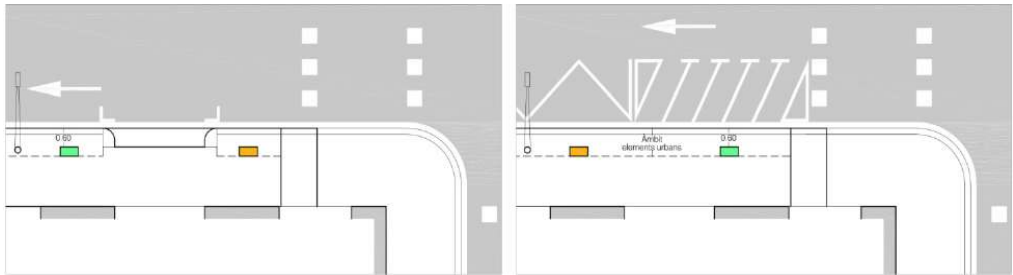


Ajuntament
de Barcelona

Altres factors a tenir compte:

- el sentit de la marxa dels vehicles.
En cas de plantejar una ubicació propera a un gual (tan de vianants com de vehicles) millor ubicar-ho a l'altre costat en el sentit de la marxa, es millora la visibilitat i s'eviten topades.

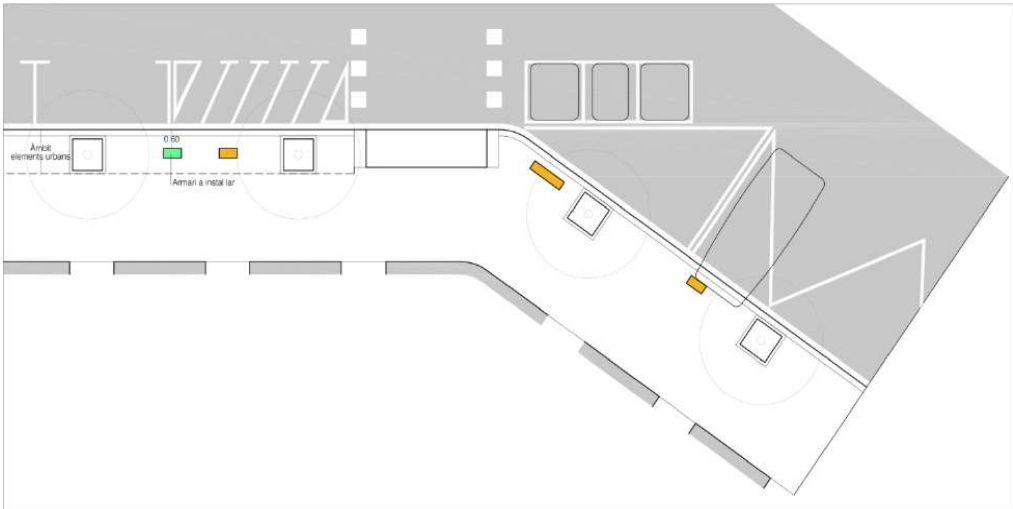
- carril de serveis.
Buscar alternatives que no afectin a les reserves d'aparcament per a persones amb mobilitat reduïda, contenidors, zones de càrrega o descàrrega... Preferentment zona de motos.



Evitar sempre que sigui possible:

- en xamfrans.
Per tal d'evitar la sobreprotecció del elements donat que en aquests entorns s'aparka en bateria i el vehicle envaeix la vorera.

- a les sortides de finques de veïns i aparadors.
Per tal de reduir l'impacte visual des dels edificis



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 255 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

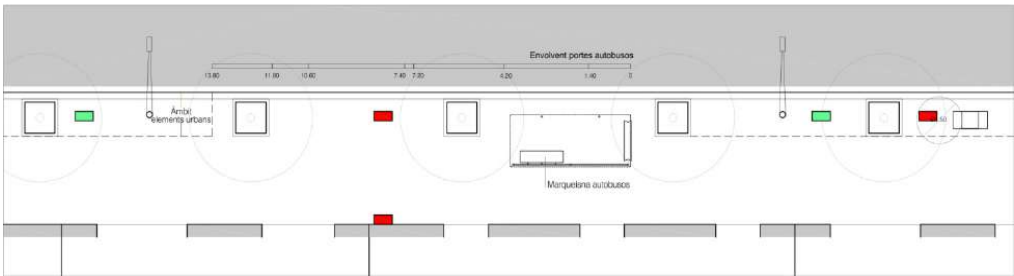
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Ajuntament
de Barcelona

Evitar en qualsevol cas:

- a tocar de façana.
El recorregut a les persones amb poca o gens de visió que es guien per aquest parament.
- àmbits de parada d'autobús.
Les portes dels autobusos embarquen uns 15m des del punt de parada (marquesina o pal)
- entorns d'altres elements urbans.
Respectar una distancia (1.50m aprox.) per tal de garantir el correcte funcionament com cabines de telèfons, panells publicitaris...
- instal·lar armadures de protecció als armaris.
Excepte en casos molt concrets a determinar amb aquest departament. En aquests casos on sigui inevitable es col·locaran les baranes del recul d'Elements Urbans



NOTA:

La intenció d'establir unes normes genèriques obeeix a la voluntat d'evitar situacions com les que es donen actualment.

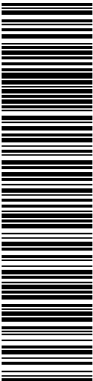


DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 256 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FEJD387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmado. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elapadl



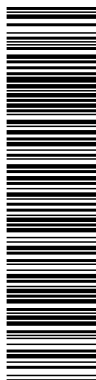
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTAL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 257 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FEJD387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

ANNEX 3 CRITERIS TÈCNICS DE SEGURETAT I SALUT EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAIQUES

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 259 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



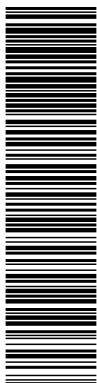
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elapalol

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 2 de 33

CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. REQUISITO: CERTIFICADO DE CUBIERTA TRANSITABLE	4
3. PROTECCIONES CONTRA EL RIESGO DE CAÍDA AL MISMO NIVEL	4
4. PROTECCIONES CONTRA EL RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL	5
4.1. PROTECCIONES COLECTIVAS	6
4.1.1. BARANDILLA PERIMETRAL	6
4.1.2. Claraboyas, traslúcidos, lucernarios.	8
4.1.3. Protección de huecos	9
4.2. PASARELAS: TRABAJO SOBRE CUBIERTAS DE MATERIALES LIGEROS	12
4.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES: SISTEMA ANTICAÍDAS	13
4.3.1. Dispositivos anticaídas, de conexión y protección	15
4.3.2. Casco de seguridad	17
4.4. SEÑALIZACIÓN	18
4.5. VÍAS DE CIRCULACIÓN EN CUBIERTAS	18
5. MEDIDAS DE SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO	19
MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN	19
7.1. ESCALERAS DE MANO	20
6.1. PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAS (PEMP)	21
6.2. ANDAMIOS	23
6.3. ESCALAS FIJAS DE SERVICIO (ESCALERAS DE GATO)	24
7. SEGURIDAD EN PÉRGOLAS EN CUBIERTAS DE EDIFICIO	27
8. FOTOLINERAS	28
9. OTROS: CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS	29
10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	30
ANEXO 1: «Guia Tècnica: Criteri d'interpretació de la Normativa de Protecció Contra Incendis – Instal·lacions Fotovoltàiques»	31
11. MARCO NORMATIVO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	33

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 260 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7016C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 3 de 33

1. OBJETO

El Departamento de Prevención de Riesgos Laborales de TERSA Fotovoltaicas, en virtud de lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debe proteger al personal trabajador frente a los riesgos laborales, garantizando su salud y seguridad en todos los aspectos relacionados con el mismo.

Siguiendo con los principios generales de la acción preventiva, se deberán combatir los riesgos en su origen, evitarlos y evaluarlos. Con este objetivo, el Departamento de Prevención debe estar integrado en la empresa, de manera que puedan ofrecerse Medidas Preventivas y Correctoras tanto en las fases de diseño de las instalaciones fotovoltaicas, como en las posteriores labores de ejecución, revisión y mantenimiento.

Para un asesoramiento y protección eficaz, se tendrá siempre en cuenta la evolución de la técnica, y por este motivo, este documento se actualizará con carácter periódico, a fin de dar cabida a nuevas soluciones que disminuyan el riesgo y sustituyan lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

El documento quiere cumplir con el establecimiento de unos Criterios de Seguridad y Salud que serán de aplicación en los siguientes supuestos:

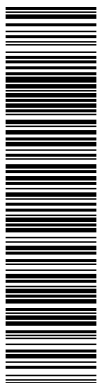
Fase de Proyecto:

- En aquellas instalaciones fotovoltaicas en fase de proyecto y/o construcción, sirviendo como guía para las empresas implicadas (ya sean estudios de ingeniería, constructoras, ...).

Destinatarios: empresas constructoras, ingenierías, Ayuntamiento de Barcelona, AMB y cualquier otro agente o ente que deba ser conocedor de los criterios TERSA para la redacción de proyectos en base a éstos, sin perjuicio de las reuniones que se consideren necesarias realizar para tratar soluciones concretas e individualizadas que no respondan a criterios generales.

Fase de Mantenimiento y Revisión:

- Tras un estudio o visita "in situ" por parte del departamento de Prevención de Riesgos Laborales, como resultado de la necesidad de adecuación de los lugares donde se hallan instaladas placas fotovoltaicas, y debido a las



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elipapi

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 4 de 33

necesidades de acceso para limpieza, mantenimiento preventivo y/o correctivo, se vean deficiencias que puedan poner en riesgo la salud del personal trabajador.

Destinatarios: empresas que pudieran resultar adjudicadas para cualquier tipo de servicio de mantenimiento preventivo, correctivo, así como la limpieza de las diferentes instalaciones fotovoltaicas gestionadas por TERSA. Personal propio.

2. REQUISITO: CERTIFICADO DE CUBIERTA TRANSITABLE

Antes de recepcionar cualquier instalación, o de realizar cualquier operación de mantenimiento correctivo o preventivo en una instalación fotovoltaica situada en cubierta, se deberá disponer de un **certificado de cubierta transitable** (certificado de idoneidad de categoría de uso y sobrecarga de la cubierta según el Código Técnico de la Edificación) para operaciones de mantenimiento emitido por un técnico competente y capacitado para ello.

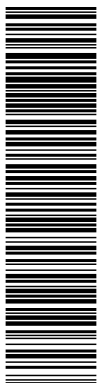


CRITERIO TERSA	
	Solicitud del Certificado de cubierta transitable en caso de que la instalación fotovoltaica se realice en cubierta pre-existente a la instalación fotovoltaica.
	Solicitud de estudio de cargas con posterior Certificado de sobrecarga de uso.

3. PROTECCIONES CONTRA EL RIESGO DE CAÍDA AL MISMO NIVEL

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel, se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

CRITERIO TERSA	
Señalizar el riesgo.	



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7016C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

Protección del cableado de corriente continuo que pase por zonas de paso / pasillos de tránsito en caso de quedar visto de tal forma que quede identificado el riesgo, protegido, y no de pie a caídas por tropiezo.



Figura 1. Ejemplo de Salvacables



Figura 2. Ejemplo protección cables con tubo corrugado



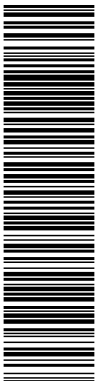
En las instalaciones fotovoltaicas, y en general en el acceso a cubiertas, será de uso obligatorio el calzado de seguridad, con el fin de evitar el riesgo de caída por: sustancias que pudieran existir, lluvia acumulada en suelos resbaladizos, material diverso producto de mantenimientos, ...

4. PROTECCIONES CONTRA EL RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL

Según los principios de la acción preventiva, recogidos en el Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en su artículo 15.1, siempre que se pueda, se adoptarán medidas que antepongan las protecciones colectivas a las individuales. Por ello, las medidas de prevención de riesgos propuestas por TERSA Fotovoltaicas para el posterior mantenimiento correctivo y preventivo de las instalaciones fotovoltaicas, siempre contemplará como opción principal, la protección colectiva respecto a la individual. De este modo, no sólo se reducirá y controlará el riesgo de caída a distinto nivel, sino también el riesgo de caída de objetos desprendidos.



CRITERIO TERSA
Anteponer las protecciones colectivas a las protecciones individuales.



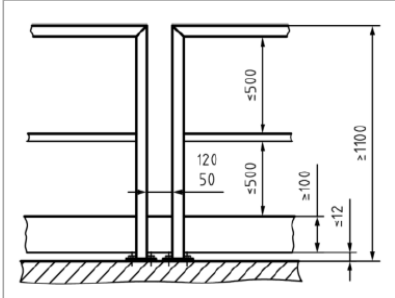
	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 6 de 33

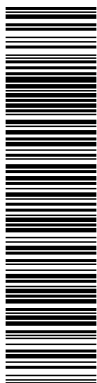
4.1.PROTECCIONES COLECTIVAS

4.1.1. BARANDILLA PERIMETRAL

Siempre que sea técnicamente viable su instalación, se optará por la protección perimetral de la cubierta mediante barandilla.

En función de la tipología de cubierta y del estado de ésta (cubierta ya existente, en proceso de ejecución, etc.) se dispondrá del tipo de barandilla que mejor se ajuste al caso: barandilla fijada a elemento portante, barandilla autoportante, barandilla abatible, ...

Real Decreto 486/1997	UNE-EN 14122
- Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán la resistencia y estabilidad adecuadas para detener cualquier persona u objeto que puedan caer sobre o contra ellas. - Altura mínima de 90 centímetros. - Las barandillas dispondrán de un reborde inferior de protección o rodapié para impedir la caída o deslizamiento de objetos, materiales, herramientas, etc., un pasamano y una protección intermedia que impida el paso de los trabajadores.	- La altura mínima del guardacuerpo debe ser de 1100mm. - El guardacuerpo debe incluir, al menos, un listón intermedio o cualquier otra protección equivalente. El espacio libre entre el pasamano y el listón intermedio, así como entre el listón intermedio y el rodapié, no debe ser superior a 500mm. - Instalar un rodapié de altura como mínimo, 100mm desde el nivel de circulación y, a 12mm, como máximo del borde. Si hay separación entre los rodapiés de segmentos adyacentes de un guardacuerpo, esta separación no debe ser mayor de 20mm. - La distancia entre ejes de los montantes se debe limitar, preferentemente, a 1500mm. Sin embargo, si se excede esta distancia, se debe prestar una atención especial a la resistencia del anclaje de los montantes y de los dispositivos de fijación.
	
	Figura 2. Especificaciones guardacuerpos UNE-EN 14122



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 7 de 33

CRITERIO TERSA

Barandilla certificada y homologada según normativa de aplicación y adaptada a lo dispuesto en el Código Técnico de las Edificación (R.D. 314/2006)

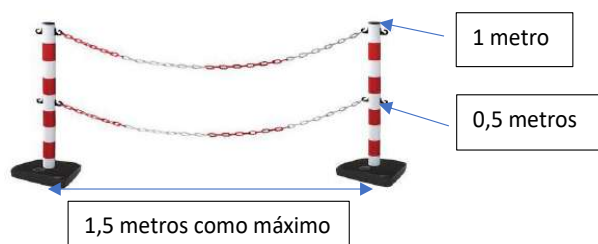
El diseño de la barandilla deberá cumplir con las especificaciones:

- Altura mínima de la barandilla de protección **1.10m**
- Separación pasamano-listón intermedio y listón intermedio-rodapié como máximo de 0.5m
- Altura mínima de rodapié 10 cm
- Distancia máxima entre montantes verticales 1.5m
- Distancia máxima entre pasamanos de distintos segmentos de barandilla entre 0.05-0.12m

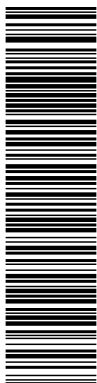


Las barandillas con soluciones de diseño y características distintas a las citadas anteriormente deberán ser evaluadas por el Dept. de PRL TERSA Fotovoltaicas para su evaluación y validación.

En aquellos casos en que la instalación de placas fotovoltaicas se lleve a cabo en cubiertas planas (con una pendiente o inclinación máxima de 5º) y la distribución de ésta permita mantener una distancia de seguridad de, como mínimo, **3 metros** desde la última zona de trabajo (pasillo de última línea de placas junto al borde de la cubierta) hasta el borde de caída, se podrá cerrar el perímetro con barandilla de cadena o similar.



La instalación de este tipo de protección requiere de aprobación previa por parte del departamento de PRL de TERSA.



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 8 de 33

4.1.2. Claraboyas, traslúcidos, lucernarios.

Las claraboyas, traslúcidos y lucernarios, son un riesgo potencial de accidente para los operarios que acceden a cubierta y realizan trabajos próximos a éstas, ya que debido al material constituyente, éste puede romperse y provocar la caída a diferente nivel. Es por ese motivo que deben estar provistas de protección colectiva adecuada.

Claraboyas:

Las protecciones pueden ser mediante barandillas o sistemas de retención conforme a la norma EN ISO 14122-3 o mediante rejilla metálica de seguridad (electrosoldadas para una mayor resistencia y durabilidad).

Preferiblemente estas protecciones serán mediante protección perimetral lo suficientemente alta para distinguir estos elementos del resto o mediante emparrillados metálicos de resistencia adecuada (malla, enrejado, ...).



Figura 3. Ejemplo protección claraboyas con barandilla



Figura 3. Ejemplo protección claraboyas con enrejado

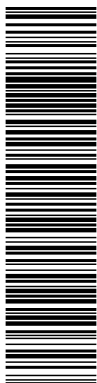
Las protecciones de las claraboyas, adicionalmente, se podrán complementar con:

- Señalización perimetral de peligro consistente en cinta o bandas adhesivas (franjas oblicuas a 45º pintadas de amarillo y negro alternativamente, o similar).



- Señalética que refuerce la seguridad o cualquier otro medio similar y homologado.





Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7016C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Nivell: 1. El codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Pàgina 9 de 33

Lucernarios:

Se deberán buscar soluciones para una protección de carácter permanente.

- Mallas Técnicas metálicas: se deberán sujetar a un sistema de anclaje que garantice la estanqueidad de la cubierta. Pese a que las mallas no están sujetas a revisiones periódicas, se recomienda la revisión periódica anual para verificar la integridad del sistema. Dentro de las mallas metálicas, existen la malla electrosoldada y la malla de simple torsión.

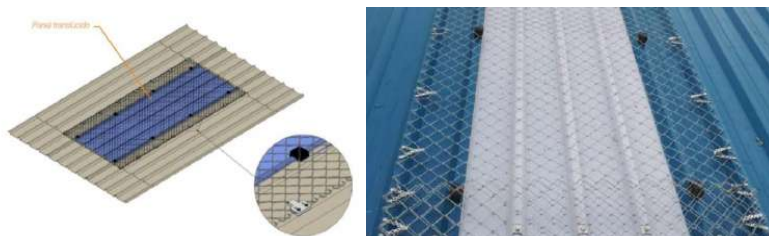


Figura 4. Ejemplo malla de simple torsión con anclajes a cubierta

4.1.3. Protección de huecos

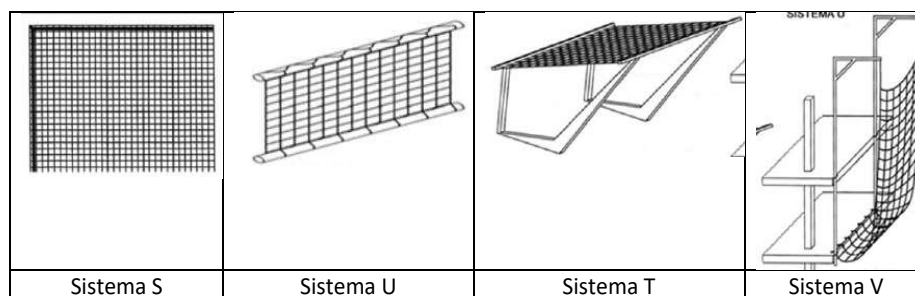
Redes de Seguridad

Las redes de seguridad son un equipo de protección colectiva cuyo objeto es evitar la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible, limitar la caída de personas y objetos que caen desde cierta altura, minimizando el impacto de la caída.

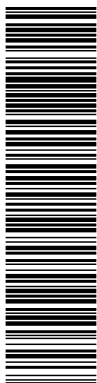
Tipos de redes:

La norma UNE-EN 1263 contempla cuatro sistemas de redes de seguridad:

- Sistema S: Red de seguridad con cuerda perimetral.
- Sistema T: Red de seguridad sujeta a consolas para la utilización horizontal.
- Sistema U: Red de seguridad sujeta a una estructura soporte para utilización vertical.
- Sistema V: Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca.



En el presente documento sólo se hará referencia a las redes **tipo S**.



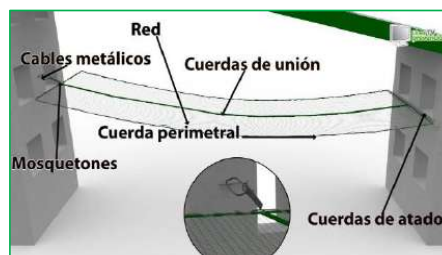
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7016C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 10 de 33

Para la validación /instalación de otro tipo de redes, se deberá comentar previamente con el departamento PRL de fotovoltaicas de Tersa.

SISTEMAS "S"

Se trata de una red de seguridad con cuerda perimetral cuya instalación se realiza en posición horizontal, uniéndose directamente a elementos estructurales definitivos a través de cuerdas u otro tipo de elementos de sujeción resistentes, que garantizan la estabilidad del sistema.



CRITERIO TERSA

Todo el contorno de la red dispondrá de una cuerda perimetral integrada de al menos 20 kN de resistencia. Esta cuerda perimetral es la que se utiliza para fijar el sistema a la estructura mediante puntos de anclaje resistentes o directamente a elementos constructivos resistentes mediante cuerda de atado.

La resistencia de los puntos de anclaje debe ser de, al menos, 6 kN. Si la fijación se realiza directamente a elementos constructivos resistentes, se utilizará cuerda de atado de resistencia mínima de 30 kN.

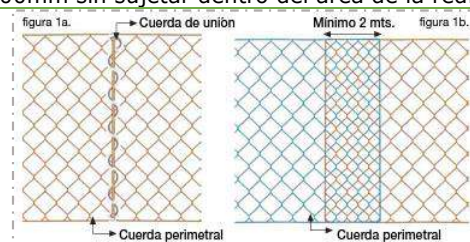
Las redes de seguridad deberán instalarse lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo. La red se debe situar lo más ajustada posible a los elementos estructurales, ligeramente tensa, evitando la formación de huecos entre la cuerda perimetral y la estructura soporte.

Para la instalación de redes de seguridad de tipo S, el tamaño mínimo de la red será de al menos 35 m².

Para las redes rectangulares, la longitud del lado menor será como mínimo de 5 m.

La unión de distintas unidades de redes de seguridad se hará con cuerdas normalizadas de manera que no existan distancias mayores a 100mm sin sujetar dentro del área de la red.

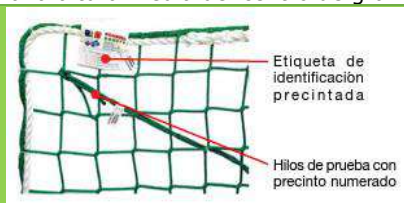
En el caso de unión de sistemas S de redes de seguridad por solapado, el solape mediante cuerdas de unión debe ser al menos de 2m.



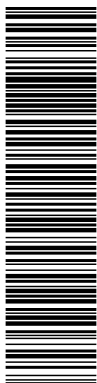
La red deberá estar limpia de objetos cortantes, punzantes y abrasivos (grasa, madera, hormigón, plásticos, clavos, u otros objetos que puedan dañar la red.)

Las redes de seguridad se instalarán a una **altura máxima de 6 m respecto a la zona de trabajo** (7 m si se considera la altura media del centro de gravedad del trabajador).

Marcado y etiquetado.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 268 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 11 de 33

Tal y como marca la norma UNE-EN 1263:2004, se le solicita al fabricante que las redes de seguridad se deben entregar con:

- ✓ Identificación del fabricante. Nombre y marca.
- ✓ Designación de la red de seguridad (S-T-U-V), incluyendo la denominación, referencia a la norma europea EN 1263-1, el sistema de red de seguridad, la clase de red y detalles sobre el tamaño de malla (habitual 100x100mm), tamaño de red y el nivel de control de la producción.
- ✓ Nº de identificación de la red
- ✓ Año y mes de fabricación
- ✓ Capacidad mínima de absorción de energía de la malla en ensayo de la malla de ensayo.
- ✓ Código del artículo del fabricante

El marcado deberá ser permanente. Puede realizarse, por ejemplo, mediante etiquetas o discos de plástico cosidos o ribeteados a la propia red, de forma que no puedan ser retirados sin dañarla.

Solicitud del Manual de instrucciones.

- Debe dar información sobre su instalación, utilización y desmontaje.
- Fuerzas de anclaje necesarias.
 - Altura de caída máxima.
 - Anchura de recogida mínima.
 - Unión de las redes de seguridad.
 - Distancia mínima libre bajo la red de seguridad.
- Además, incluirá información complementaria sobre:
- Almacenamiento, cuidado e inspección.
 - Fechas para el ensayo de las mallas de ensayo.
 - Condiciones para la retirada del servicio.
 - Advertencias sobre riesgos (temperaturas extremas, agresiones químicas, ...).
 - Declaración de conformidad CE.

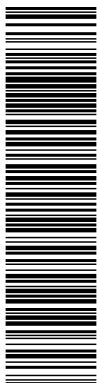
La duración de la vida útil de la red de seguridad deberá estar indicada en la etiqueta de la red.

MONTAJE E INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD.

El montaje y desmontaje de los sistemas de redes de seguridad debe ser realizado por trabajadores formados para tal fin, conforme a las instrucciones facilitadas por el fabricante en el manual de instrucciones que debe acompañar siempre al sistema.

Montaje y revisión: el montaje deberá ser supervisado por un Responsable - Recurso Preventivo de la empresa instaladora y una vez instalada, se deberá proceder a la revisión de los elementos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

Previsión de protecciones personales y medios auxiliares a emplear en el montaje: Aunque el montaje suele hacerse a poca altura (primera planta en edificación o segunda si hay voladizo), normalmente implica un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 12 de 33

4.2. PASARELAS: TRABAJO SOBRE CUBIERTAS DE MATERIALES LIGEROS

Cuando la instalación fotovoltaica se efectúe en cubiertas no transitables y/o de materiales frágiles, para evitar que los trabajadores pisen directamente sobre la misma, se dispondrán pasarelas de circulación permanentes.

Su disposición será siempre obligatoria en aquellos casos que no exista certificado de transitabilidad de la cubierta.

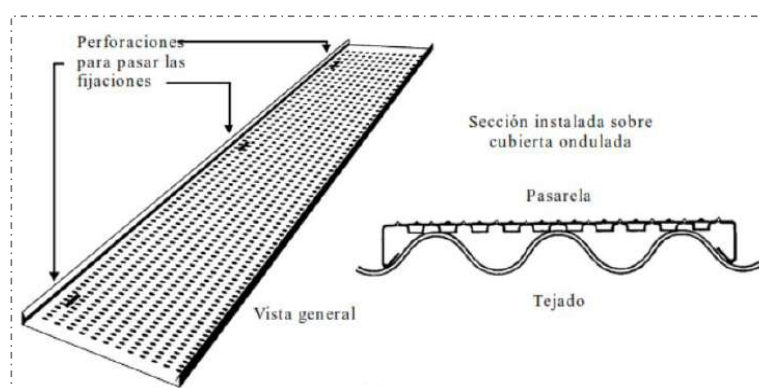


Figura 5. Pasarela de aluminio (NP-063_INSHT)

CRITERIO TERSA

El sistema de paso debe estar certificado y homologado según normativa de aplicación.

Preferiblemente serán de aluminio, material ligero e inoxidable. La superficie será antideslizante, flexible y con perforaciones para limitar la acción del viento.

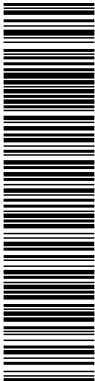
Características técnicas esenciales:

- La anchura libre de la pasarela debe ser **≥ 800mm**. Dependiendo del entorno o uso ocasional la anchura libre puede reducirse de 800mm a 600mm.
- Las aberturas máximas de las pasarelas deben ser ≤ esfera de 35mm de diámetro.
- Longitud aproximada: 3 m; espesor: 0'03 m; peso: 15 kg.
- Pendiente máxima para instalar estos dispositivos del 40%. Carga máxima de servicio, 100 kg por cada 2'25 m.

Las pasarelas, dependiendo de las características de la instalación, deben dotarse de protecciones de seguridad que impidan la caída del operario que circula por ella. Las protecciones podrán ser:

- Barandillas perimetrales
- Línea de vida.
- Sin protección siempre y cuando la distancia al punto de caída más próximo sea como mínimo de 5 metros y la cubierta tenga una pendiente máxima de 5°.

Aquellas pasarelas con diseño y características distintas a las citadas anteriormente deberán ser evaluadas por el Dept. de PRL del Grupo TERSA para su validación.



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 13 de 33

4.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES: SISTEMA ANTICAÍDAS

Cuando no sea técnicamente posible la disposición de protección colectiva, se procederá a la instalación de un sistema de protección individual anticaída compuesto por un punto de anclaje/línea de vida, elemento de amarre y arnés de seguridad.

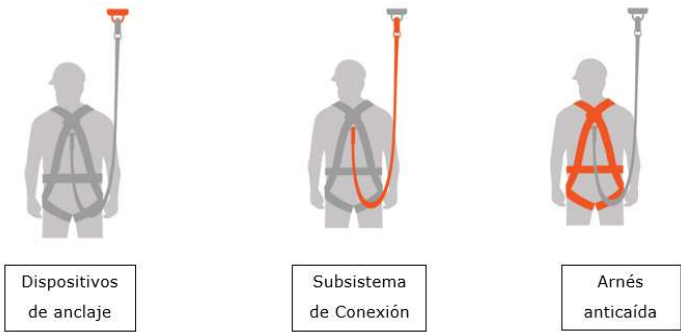


Figura 6. Componentes de un sistema anticaída

a. PUNTOS DE ANCLAJE

La tipología de punto de anclaje dependerá de las características de la cubierta y el sistema de línea de vida utilizado. En cualquier caso, siempre serán anclajes permanentes.

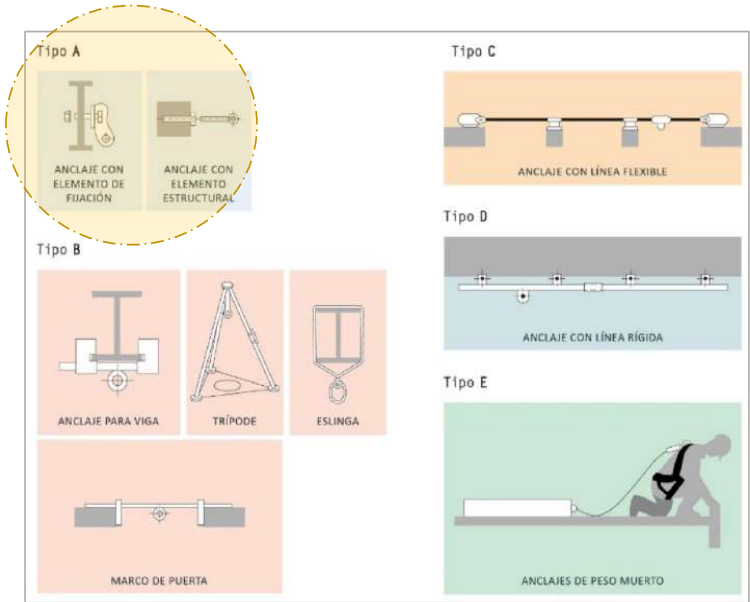
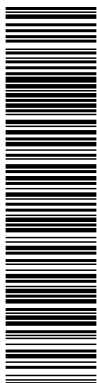


Figura 7. Tipos de anclaje



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 14 de 33

Los puntos de anclaje deberán ser instalados y posteriormente revisados, por personal competente y especializado y siguiendo las indicaciones efectuadas por el fabricante.

Deberán disponer de certificación según Norma UNE-EN 795 A (anclajes permanentes) y pasar un mantenimiento anual por empresa especializada y acreditada que certifique la conformidad de dicho elemento a las normas de seguridad de aplicación.

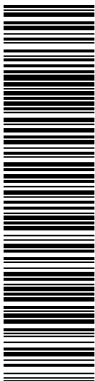
CRITERIOS TERSA

Todo dispositivo de anclaje cuyo uso previsto sea integrarse en un sistema de protección contra caídas debe ir marcado con un pictograma o similar que indique claramente que el dispositivo está destinado a ser utilizado exclusivamente con un EPI de protección contra caídas.



La certificación de los puntos de anclaje deberá colocarse en un punto visible y próximo a su instalación.





	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 15 de 33

b. LÍNEAS DE VIDA

La disposició de les línies de vida dependrà de les característiques i disseny de la instal·lació fotovoltaica i la coberta on se establezca.

Deberán ser instal·lades únicament per personal competent i especialitzat per a ell i a una distància mínima del punt de caïda de 1.5m.

Se tendrán que disponer de forma que el operario pueda acceder correctamente a las placas fotovoltaicas y los elementos propios de la instalación sin riesgo de caída a distinto nivel.

CRITERIOS TERSA

Todas las líneas de vida deberán estar certificadas según Norma UNE-EN 795 C (líneas de vida flexibles permanentes, cable de acero) y pasar un mantenimiento anual por empresa especializada que certifique la conformidad de dicho elemento a las normas de seguridad de aplicación.



La certificación de la instalación de las líneas de vida deberá colocarse en un punto visible y próximo a la instalación.

Siempre que sea posible, se deberá dar continuidad a la línea de vida, a través de la colocación de carros y anclajes intermedios que permitan en desplazamiento a lo largo del recorrido. De esta manera se facilita el trabajo al operario.

4.3.1. Dispositivos anticaídas, de conexión y protección

El tipo de dispositivo o sistema de sujeción (cabo de anclaje de doble gancho con absorbedor de energía, yoyó o dispositivo retráctil, etc.) dependerá de las características de la instalación. Deberán tener una longitud máxima, sin tener en cuenta la longitud del absorbedor de energía en caso de disponer de él, de 1.5m de forma que limite de manera efectiva la distancia o recorrido hasta los posibles puntos de caída.

Los dispositivos anticaída deberán estar homologados y certificados según la normativa de seguridad aplicable (UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 360, etc.). Asimismo, los conectores deberán disponer de su certificación correspondiente (UNE-EN 362) al igual que el arnés de seguridad (UNE-EN 361).



CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Fecha: 31/10/23

Página 16 de 33

Dispositivo Anticaída Retráctil

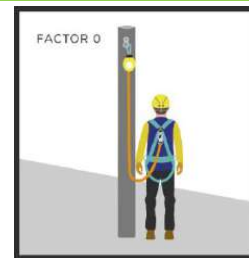


La norma UNE-EN 360 define al retráctil como un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre. El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un absorbedor de energía en el elemento de amarre retráctil.

Consideraciones a tener en cuenta sobre los dispositivos retráctiles:

Utilización en vertical por encima del usuario:

Es la situación de trabajo que se puede considerar "normal" para un retráctil. En muchos dispositivos el fabricante sólo permite su uso en esta posición (por analogía con las cuerdas sería en "factor de caída 0"). La distancia libre o de frenado por debajo de los pies trabajador varía en cada modelo, pero suele estar entre 2 y 3 metros.



Al elegir un punto de anclaje para el dispositivo (para anclar la parte plástica o metálica de éste) se deberá vigilar que no quede forzado por ninguna estructura.

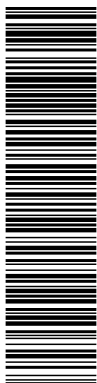
Los fabricantes y normas de aplicación definen un ángulo máximo de uso respecto a la vertical que pasa por el dispositivo de entre **30 y 40°**.

Figura 7. Ejemplo posicionamiento incorrecto dispositivo retráctil

En el caso que el retráctil esté situado lejos del usuario, como es el caso de la protección en el ascenso por una escalera, el equipo de amarre no deberá estar desplegado permanentemente porque perdería tensión el elemento recuperador.

Para poder conectar el arnés con el elemento de amarre del retráctil, se requiere poner una cuerda fina o "**cordino**" que llegue hasta el pie de la escalera.





	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 17 de 33

Resistencia a la intemperie

En el caso de que el retráctil deba estar permanentemente a la intemperie, se debe elegir el tipo más adecuado, ya que algunos fabricantes indican de manera explícita que su equipo no se puede dejar a la intemperie o bien, lo autorizan pero pasando por alguna operación especial. En caso de que en las instrucciones del fabricante no quede claro, se deberá buscar otro equipo.

El retráctil deberá estar especialmente diseñado para entornos desfavorables y deberá protegerse cubriéndolo con algún sistema que no impida su normal funcionamiento.



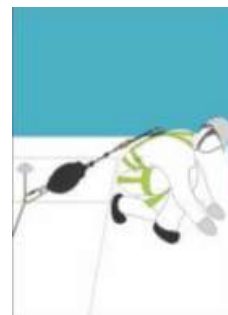
Utilización en horizontal

El retráctil se encuentra anclado en el mismo plano horizontal sobre el que transita el usuario y se puede producir una caída en el perímetro de ese plano.

Evitar la caída pendular, ya que este tipo de caídas agudiza el riesgo de rotura del equipo de amarre al rozar con el borde. Algunos fabricantes indican el ángulo máximo que puede formar el elemento de amarre con la línea perpendicular al borde que pasa por el punto de anclaje fijo donde está el dispositivo suele estar entre 20° y 30°.

Si se va a utilizar un retráctil en horizontal, se debe comprobar en las instrucciones:

- Que el fabricante permite su uso horizontal.
- La longitud de la distancia libre de caída será de alrededor de 4 metros.



4.3.2. Casco de seguridad

CRITERIOS TERSA

Para los trabajos realizados en altura y/o con riesgo de caída de objetos o con posibilidad de sufrir golpes en la cabeza, es obligatorio el uso de casco de protección con barbuquejo de cuatro puntos.



Deberá cumplir con la norma UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

En caso de realizar operaciones de mantenimiento o correctivos con tensión, se recomienda que el casco sea eléctricamente aislante (UNE-EN 50365: Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión).

Se recomienda, para evitar el riesgo de deslumbramiento, el uso de gafas de protección solar integradas en el casco.



CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Fecha: 31/10/23

Página 18 de 33

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL ACCESO A CUBIERTA

4.4. SEÑALIZACIÓN

Tal y como indica el Real Decreto 486/1997 sobre lugares de trabajo: "se deberá disponer, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde su seguridad pueda verse afectada por riesgos de caída o caída de objetos".

CRITERIOS TERSA

En el acceso a la instalación, se debe señalizar como mínimo lo siguiente:



Figura 8. Ejemplos de señalización de seguridad

Sólo se autorizará el acceso sin arnés de seguridad en aquellas cubiertas planas transitables y protegidas perimetralmente, donde no exista el riesgo de caída.

Se deberá señalizar y/o proteger otros riesgos asociados al entorno (golpes contra objetos, etc.).

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando, mediante estas últimas, no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

El acceso a cubierta, se mantendrá cerrado con llave o con garantías de que sólo personal autorizado pueda acceder a él. TERSA Fotovoltaicas tendrá en su custodia una copia de las llaves de acceso a la instalación, o bien se hallará a disposición en el centro.

Todas las señales de seguridad deberán cumplir con lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4.5. VÍAS DE CIRCULACIÓN EN CUBIERTAS

Para facilitar y asegurar una correcta operativa de mantenimiento y la realización de los trabajos en condiciones de seguridad y salud, los pasillos o zonas de paso por donde se deba circular u tener acceso a los módulos, deberán tener como mínimo **60 centímetros de anchura**.

Las zonas de paso en el borde exterior de la cubierta no deberán computar dentro de la distancia mínima de seguridad. Desde el borde de la cubierta hasta la placa más próxima como mínimo deberán haber 1.5 metros (distancia de seguridad) más 0.8 metros (zona de paso) = 2.3 metros en total.



CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Fecha: 31/10/23

Página 19 de 33

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.

MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

CRITERIOS TERSA

Está prohibido realizar trabajos para los cuales no se esté cualificado (Real Decreto 614/2001).

Siguiendo los requisitos marcados en el Anexo II del R.D. 614/2001, "las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados."

Al realizar trabajos eléctricos, siempre será obligatorio un mínimo de dos operarios.

Las herramientas eléctricas deben estar dotadas de doble aislamiento.

No se improvisarán empalmes ni conexiones.

Uso de guantes dieléctricos.

No se trabajará a menos de 3 m de cualquier línea eléctrica aérea

Todos los cuadros eléctricos, cuartos, áreas de cableado, donde existan grupos electrógenos, deberán estar señalizados con señal de advertencia de Riesgo Eléctrico.



Ejemplo de señalización de seguridad: Riesgo eléctrico

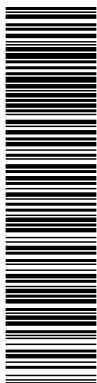
RETIRAR TENSIÓN



RESTAURAR TENSIÓN



Figura 9. Pasos para trabajar sin tensión y restauración (Instrucción TERSA IESFV)



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 20 de 33

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL ACCESO A CUBIERTA MEDIANTE MEDIOS AUXILIARES

7.1.ESCALERAS DE MANO

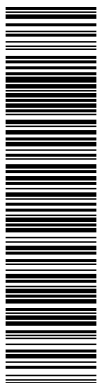


Tal y como se dispone en el Artículo 14.1.2 del Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo:

"La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar"

Por este motivo, siempre que sea posible se utilizarán medios auxiliares de otro tipo como plataformas elevadoras móviles de personas, andamios, etc.

CRITERIOS TERSA
Todas las escaleras portátiles deberán estar fabricadas conforme a la norma UNE-EN 131.
Las escaleras portátiles se utilizarán conforme a las indicaciones del fabricante.
Los trabajos a más de 3.5 metros de altura, distancia comprendida desde el punto de operación al suelo, que requieran maniobras o movimientos peligrosos para la estabilidad del operario (utilización de herramientas, movimiento de cargas ...), sólo se efectuarán si se dispone de un sistema de protección individual anticaídas. Para ello se dispondrán de puntos de anclaje adecuados que cumplan con todos los requisitos de seguridad que indiquen las normas de aplicación.
La escalera se situará en superficies planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. No se podrán situar sobre elementos inestables o móviles (cajas, ladrillos, bloques de hormigón, etc.). En caso de desnivel, se utilizarán escaleras



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 21 de 33

adecuadas a la situación (con reguladores extensibles, etc.) y conformes a la norma UNE-EN 131.

En caso de utilizar la escalera como medio de acceso, ésta deberá sobresalir, al menos, 1 m del plano de trabajo al que se accede.



Si no es posible situar las escaleras fuera de zonas de paso, se tendrán que disponer de medios y elementos para balizar el área de manera que se evite el riesgo de colisión con peatones o vehículos.

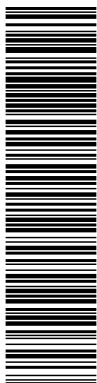
Para trabajos en presencia de tensión eléctrica se deberán utilizar escaleras fabricadas con materiales no conductores (madera, fibra, etc.). Queda terminantemente prohibido utilizar escaleras de madera pintada por posible ocultación de defectos.

6.1.PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAS (PEMP)

La norma UNE EN 280:2014 define "Plataforma elevadora móvil de personal" (PEMP) como "La máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma, con la intención de que las personas entren y salgan de la plataforma de trabajo en una posición de acceso definida de la plataforma, que consiste como mínimo en una plataforma de trabajo con controles, una estructura extensible y un chasis".



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONES_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 279 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5F5E4D387A7016C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 22 de 33

CRITERIOS TERSA

Documentación legalmente exigible de la PEMP:

- **Manual de instrucciones** del fabricante en castellano y que contenga como mínimo lo especificado en el Anexo I punto 1.7.4.2 del RD 1644/2008 por el que se establecen la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- **Marcado CE y Declaración de conformidad.**
- Documentación justificativa de la última comprobación de que la PEMP ha sido revisada e inspeccionada según el art. 4.4. del RD 1215/1997. Asimismo, se comprobará que la PEMP dispone de pegatinas o placas con las instrucciones relativas a la utilización, reglaje y mantenimiento (norma UNE-En 280:2014) y señalización de seguridad (RD 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo).

Requisitos mínimos exigibles a los operarios que deban utilizar la PEMP:

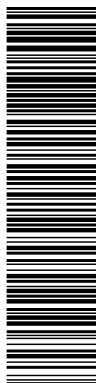
- Los operarios que tengan que utilizar la PEMP serán mayores de 18 años y estarán autorizados.
- disponer de formación específica con duración mínima de 6 horas, teórico-práctica, suficiente y adecuada según UNE-EN 58923.
- APTO médico de vigilancia de la salud, que incluya protocolo para trabajar en altura.

Se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones de seguridad con respecto a las PEMP que puedan utilizarse como medio auxiliar de acceso a las instalaciones fotovoltaicas:

- La tipología de PEMP deberá adecuarse a la naturaleza de las tareas a realizar por los operarios y a las características de la instalación fotovoltaica y emplazamiento de ésta (tipo de terreno, espacio hábil...).
- Debe verificarse la ausencia de líneas eléctricas aéreas en el entorno así como la presencia de elementos fijos que interfieran el desplazamiento espacial de la plataforma.
- Delimitación de las zona de trabajo.
- En todo momento se deberán seguir las indicaciones, instrucciones y recomendaciones del fabricante. A fin de evitar el vuelco, no se debe conducir sobre superficies blandas.
- Presencia de Recurso Preventivo.

Normas básicas durante el desplazamiento, y utilización:

- ✓ Asegurarse de que en el trayecto previsto no haya personas, agujeros, baches, desniveles abruptos, obstrucciones, suciedad ni objetos que puedan estar ocultando agujeros u otros peligros.
- ✓ Asegurarse de desplazar la máquina sobre superficies niveladas y con suficiente resistencia.
- ✓ Es preciso asegurarse de que todo el personal ajeno al trabajo se encuentra a una distancia de seguridad según el manual de instrucciones del fabricante.
- ✓ Cuando la visibilidad sea limitada se colocará otra personas en una posición avanzada para dar instrucciones o avisar de peligros al operador.
- ✓ No sobrecargar la plataforma de trabajo, se debe evitar el acopio masivo de materiales.



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 23 de 33

- ✓ Los operarios que se encuentren en la plataforma deben permanecer con los pies apoyados en la misma, no se debe trepar a las barandillas o listones intermedios.
- ✓ No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura, pues existe riesgo de caída.

No sujetar la plataforma ni al operario de la misma a estructuras fijas; existe la falsa creencia de evitar el riesgo de caída, en caso de vuelco de la plataforma, anclándose a estructuras fuera de la plataforma. Se recomienda que, en caso de que el fabricante haya dispuesto puntos de anclaje en la cesta de la plataforma, anclarse a ese punto, diseñado a tal efecto.



6.2. ANDAMIOS



CRITERIOS TERSA

Sólo se aceptarán como medio de acceso y/o trabajo, andamios basados en sistemas modulares de componentes prefabricados interconectados entre sí que dispongan de **certificación** de producto.

Se comprobará que el andamio dispone de la correspondiente documentación, que se encuentra en vigor y que se acompañe de las **instrucciones del fabricante** del sistema.

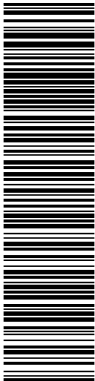
Queda totalmente prohibido mezclar en una misma estructura elementos y componentes de fabricantes distintos.

El diseño será el apropiado a las particularidades de los trabajos, de la instalación fotovoltaica y del entorno. Deberá disponer de las medidas adecuadas de protección y cumplir con los requisitos y condiciones de seguridad según las normas de aplicación en lo referente a: material, dimensionado y estabilidad, protecciones perimetrales, dimensiones de los marcos o elementos verticales, escaleras y trampillas de acceso, amarres, etc.

En función de las características y complejidad del andamiaje (RD 2177/2004) se deberá disponer de **plan de montaje, de utilización y de desmontaje** emitido por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

Cuando el andamio responda a una "configuración tipo", el montaje y desmontaje podrá ser dirigido por una persona con experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y con formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarcan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 24 de 33

6.3.ESCALAS FIJAS DE SERVICIO (ESCALERAS DE GATO)

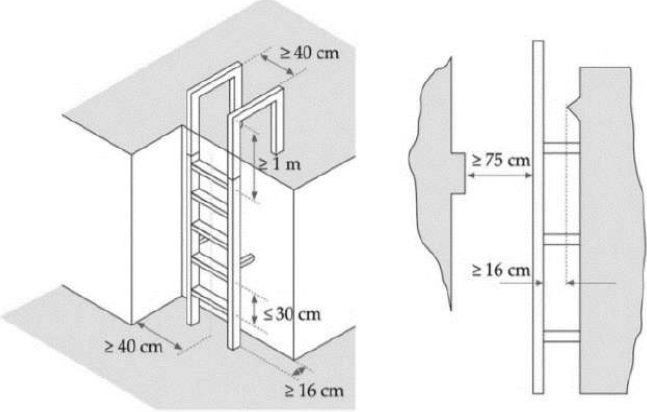
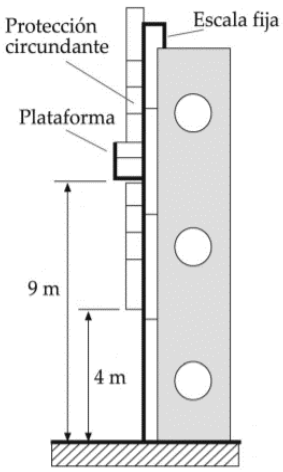
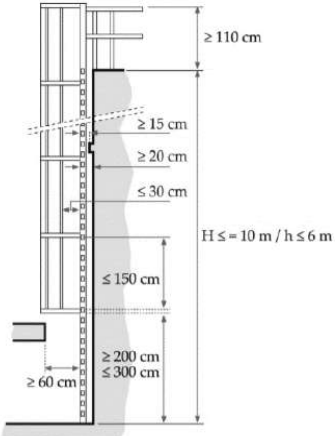
DIMENSIONES DE LAS ESCALAS FIJAS		
Anchura mínima	≥40 cm	
Distancia máxima entre peldaños	≤30cm	
Distancia mínima entre el frente de los escalones y paredes más próximas al lado de ascenso	≥75cm	
Distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo	≥16cm	
Espacio libre a ambos lados del eje de la escala si no hay jaulas de protección	≥40cm	
Prolongación por encima del nivel del piso de acceso	≥100cm (UNE-EN ISO 14122-4:2016 ≥110cm)	
Altura máxima para incorporar protección circundante (jaula de protección)	≤400cm (UNE-EN ISO 14122-4:2016 ≤300cm)	
Altura mínima de arranque de la jaula de protección	≥220cm	
Diámetro máximo de la protección circundante	60cm	
Altura máxima para incorporar plataformas de descanso	≤900cm	
Distancia entre plataformas de descanso	900cm o fracción (UNE-EN ISO 14122-4:2016 en función de la altura de la escala)	
		 H: altura para escalas de tramo único h: altura de un tramo para escalas de varios tramos

Figura 12 Dimensiones según R.D. 486/1997

Figura 13. Dimensiones según UNE EN ISO 14122-4:2005



CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Fecha: 31/10/23

Página 25 de 33

a. SEÑALIZACIÓN EN ESCALAS FIJAS

Las escalas fijas deberán ir acompañadas de señalización de seguridad. En concreto, de una señal de atención que indique "PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN POR PERSONAL NO AUTORIZADO" o similar.



Figura 44. Ejemplos de señalización de seguridad

En los casos en que el desnivel salvado por la escala fija sea superior a 2 metros y sea necesaria la disposición de medidas de seguridad adicionales, sistema de protecciones personales anticaídas, se deberá instalar una señal de obligación indicando "OBLIGATORIO USO DE ARNÉS DE SEGURIDAD" o similar.

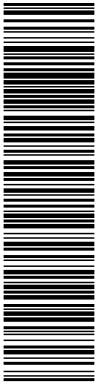


Figura 15. Ejemplo de señalización de seguridad

Todas las señales de seguridad deberán cumplir con lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



Aquellas instalaciones que por su ubicación (escuelas, guarderías, ...) comprometan la seguridad y protección de los menores, y en la que el acceso por escaleras quede expuesto para el posible acceso de los niños, deberá contar con sistema de protección (tal como puerta con candado y llave o similar), para garantizar el uso exclusivo por personal autorizado. Esta instalación de puerta no eximirá de la señal **"ALTO, SÓLO PERSONAL AUTORIZADO"**.



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 26 de 33

b. SISTEMAS DE PROTECCIONES PERSONALES ANTICAÍDAS EN ESCALAS FIJAS

Por orden de preferencia según el estándar y los criterios de seguridad de TERSA:

1. Escala con sistema anticaída integrado

Escalas fijas con sistema anticaídas integrado mediante raíl de seguridad en los montantes laterales o central y carro anticaída.

2. Escala con línea de vida y dispositivo anticaídas deslizante o rodante

En caso de no ser viable la instalación del tipo de escala anterior con sistema anticaídas integrado, los dispositivos anticaídas deberán ser con elemento deslizante o rodante y constituidos por una línea de anclaje rígida o flexible.



Ilustración 1. Elemento deslizante



Ilustración 2. Elemento rodante

os dispositivos anticaídas con línea de anclaje flexible se deben utilizar en aquellos casos en las que las condiciones de trabajo imposibiliten la colocación de guías de anclaje rígidas.

3. Dispositivo retráctil homologado

Instalación de un dispositivo anticaídas retráctil (cinta o cable) sujeto a un punto fijo con resistencia suficiente. El sistema anticaída deberá estar homologado. Se deberá atender a la longitud dada de la cinta o cable para evitar riesgos adicionales.

CRITERIOS TERSA

La preferencia de acceso a las instalaciones de placas fotovoltaicas será mediante escala fija. Si no es técnicamente viable la instalación de una escala de gato, se estudiará de forma individual la alternativa de acceso más segura (escalera de mano, plataforma elevadora de personas, etc.)

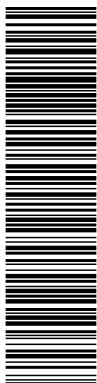
Certificación según normativa de seguridad aplicable.

Si la escala vertical salva un desnivel de más de dos metros deberá disponer de un sistema de protección personal anticaída: sistema anticaída integrado, línea de vida rígida o sistema retráctil.

La escala deberá cumplir con TODOS los requisitos dimensionales indicados en norma UNE-EN ISO 14122-4:2016. En concreto:

- Prolongación mínima por encima del nivel del piso de acceso de 1.10 m
- Altura máxima para incorporar protección circundante (jaula de protección) de 3 metros. Arranque de la protección a partir de 2.20m.

Aquellas escalas fijas con diseño y características distintas a las citadas anteriormente deberán ser evaluadas por el Dept. de PRL del Grupo TERSA para su evaluación y validación.



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 27 de 33

7. SEGURIDAD EN PÉRGOLAS EN CUBIERTAS DE EDIFICIO



CRITERIOS TERSA

Queda excluida cualquier tipo de solución que haga que para tareas de mantenimiento o correctivos, los operarios deban pisar los módulos fotovoltaicos, a no ser que, se adjunte:

- ficha técnica del módulo con Certificado del fabricante conforme puede transitarse por el módulo.
- Estudio de cargas del soporte de estructura firmado por técnico competente.

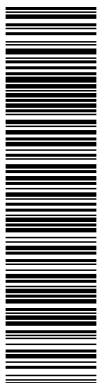
La distancia entre el borde la pérgola o el elemento más sobresaliente de la estructura de la pérgola y el perímetro de caída no debe ser inferior a 3 m.

Siempre que se pueda, se deberá evitar que los operarios deban trabajar sobre escaleras, buscando medios alternativos y de permanencia (andamio de torreta, ...).

Tener en cuenta las dimensiones de los módulos, de tal forma que las soluciones de diseño y distribución del campo adoptadas, no impidan el posterior acceso para tareas de mantenimiento y pueda accederse con facilidad a todos los puntos para el reapriete o limpieza.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 285 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7016C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miljant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Pàgina 28 de 33

Se deben tener en cuenta la colocación de **puntos de anclaje** a lo largo y ancho de la estructura de la pérgola, para que los operarios puedan anclarse, sobre todo cuando la altura a salvar sea superior a 2,5 metros.

Para tareas de mantenimiento, se debe poder acceder a todas las grapas y conexiones, por lo que en este tipo de instalación, se recomienda que las conexiones y grapas de unión se realicen por debajo.

8. FOTOLINERAS

Debido a la creciente demanda de este tipo de instalaciones, Tersa Fotovoltaicas quiere fijar unos requisitos mínimos en materia de seguridad que se irán adaptando y evolucionando a medida que evolucione la técnica.



CRITERIOS TERSA

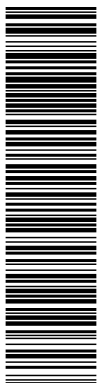
Cuando el acceso sea muy puntual y accesible, y sin que comporte la manipulación de cargas de más de 3 kilos, se podrá acceder a las pérgolas mediante escaleras. Además, si el punto donde se debe acceder está a más de 2,5 m de altura, se deberán tener en cuenta puntos de anclaje para fijar arnés y algún método de amarre de la escalera en caso de que el apoyo quede inestable.

Tener en cuenta la Fitxa 1.18 "**Guia Tècnica para Instal·lacions de recàrrega de vehicles elèctrics (IRVE) de la Divisió de Prevenció i Investigació Postsinistral**" de Bombers de Barcelona.

En este documento se indica la Protección Contra Incendios a tener dependiendo del tipo de instalación.

<https://ajuntament.barcelona.cat/bombers/ca/fitxes-de-prevencio-dincendis>.

Las instalaciones que se contemplan en esta ficha, tendrán que cumplir con la ITC-BT 52, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, teniendo que estar correctamente inscritas al Registro de Instalaciones Técnicas de la



	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha:31/10/23 Página 29 de 33

Seguridad Industrial de Cataluña (RITSIC), según la ITC-BT 04, dentro del grupo "z" según corresponda al tipo de instalación y potencia consideradas.

Para tareas de limpieza, se deberá utilizar plataforma elevadora.

Para facilitar el acceso a los bomberos en caso de incendio, las fotolineras se colocarán en las proximidades de los accesos o vías.

9. OTROS: CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS



Tal y como marca el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura:

"Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores." Por tanto, se deberán suspender los trabajos en caso de condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o viento fuerte).

Todas las plataformas elevadoras móviles de personas (PEMP) están diseñadas para aguantar una velocidad de viento hasta un máximo determinado por el fabricante y que se debe marcar en la máquina. Operaciones por encima del máximo indicado por el fabricante pueden causar inestabilidad.



La velocidad del viento generalmente aceptada y también el máximo en el que un operario puede trabajar cómodamente en una PEMP, es de 12,5 m/s¹. Se recomienda medir la velocidad del viento desde la plataforma con un anemómetro de mano.

Es muy importante tener en consideración que la velocidad del viento aumenta con la altura y puede ser hasta un 50% superior a una altura de 20 metros comparado con la velocidad en tierra.

Además, se debe tener cuidado al manipular materiales con una gran superficie como paneles que pueden actuar como "velas" y afectar gravemente la estabilidad de una PEMP, especialmente en condiciones de viento racheado.

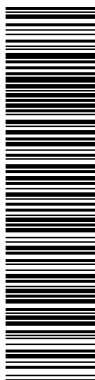


Respecto a la exposición a las Radiaciones No ionizantes (exposición al sol) sobre todo en época estival (de Junio a Septiembre), las recomendaciones, para las empresas son:

- Planificar los trabajos para las horas con menos exposición solar
- Evitar trabajar en la franja horaria de mayor incidencia solar, de 12:00h a 16:00h

¹ Velocidad de viento máxima recomendada en las Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene y en el manual «Buenas prácticas para la prevención de los riesgos laborales de los trabajadores expuestos a condiciones climatológicas adversas» de la Fundación Laboral de la Construcción facilitado por dicha organización y por la Diputación de Barcelona (www.diba.cat)

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 287 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elipapi

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 30 de 33

10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

En lo referente a las condiciones de protección contra incendios en las instalaciones fotovoltaicas:

CRITERIOS TERSA

Se recomienda la existencia en el edificio o instalación tanto en la zona de inversores como en el cuadro general, de como mínimo 1 extintor de clase CO₂.



Se señalará la ubicación de la acometida fotovoltaica (en la puerta de acceso) y de los inversores. Si se hallan en local técnico, se señalará la puerta de acceso al local. La anchura mínima del triángulo será de 20 cm.



El cableado de corriente continua debe ir protegido y señalizado mediante desde los módulos de FV hasta los inversores. El cableado o las bandejas de cables estarán señalizados cada 10m.

En los accesos a locales cerrados, giros, cambios de piso, etc. Se reducirá la distancia para asegurar la identificación.

Señal en color rojo con letras blancas.

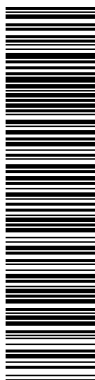
Se debe garantizar la perdurabilidad en el tiempo en caso de estar a la intemperie.

**CABLEJAT FOTOVOLTAIC
SEMPRE EN TENSIÓ CC**

Es de aplicación lo indicado en la Ficha 1.12 del documento titulado «*Guia Tècnica: Criteri d'interpretació de la Normativa de Protecció Contra Incendis - Instal·lacions Fotovoltàiques*» de la *Divisió de Protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS* de Bomberos de Barcelona.

Dicha ficha se anexa en el presente documento a continuación:

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 288 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 31 de 33

ANEXO 1: «Guia Tècnica: Criteri d'interpretació de la Normativa de Protecció Contra Incendis – Instal·lacions Fotovoltàiques»

GUIA TÈCNICA (Criteri d'interpretació de la Normativa de Protecció Contra Incendis)		
 Divisió de Protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS	INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	Fitxa: 1.12 Data: 01/09/2013 08/11/2016 (R1)

OBJECTE:

Establir les condicions de protecció contra incendis de les instal·lacions fotovoltaiques (FV) tenint en compte el risc d'electrocució que suposa per a l'actuació dels bombers en cas de sinistre pel fet que els mòduls FV no deixen de produir energia mentre els hi arriba llum solar.

AMBIT D'APLICACIÓ:

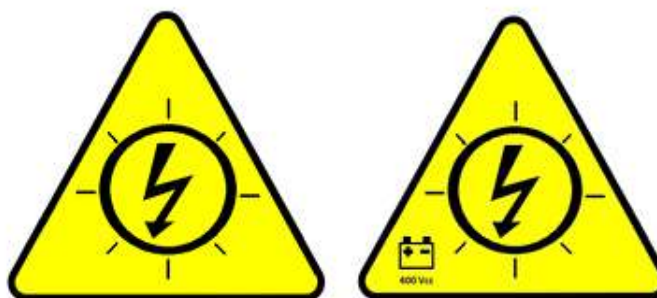
S'aplicarà a totes les instal·lacions fotovoltaiques en xarxa o assistides del municipi de Barcelona. Queden excloses les instal·lacions fotovoltaiques aïllades.

CRITERIS D'APLICACIÓ:

1.- Senyalització:

Es senyalitzarà la ubicació de l'escomesa fotovoltàica i dels inversors. Si aquests estan en un local tècnic, es senyalitzarà la porta d'accés al local.

El senyal de risc fotovoltàic serà:



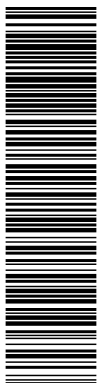
FV ASSISTIDA

*Símbol instal·lacions
fotovoltaiques en xarxa*

*Símbol instal·lacions
fotovoltaiques assistides*

L'amplada mínima del triangle serà de 20 cm.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 289 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7016C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Niijançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Página 32 de 33

GUIA TÈCNICA (Criteri d'interpretació de la Normativa de Protecció Contra Incendis)		
 Divisió de Protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS	INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	Fitxa: 1.12 Data: 01/09/2013 08/11/2016 (R1)

Es senyalitzarà el cablejat de corrent continu, des dels mòduls FV fins als inversors. El cablejat o les safates de cables estaran senyalitzats cada 10 metres. En accessos a locals tancats, girs, canvi de pis, etc. es reduirà la distància per tal d'assegurar al màxim la identificació del cablejat de continua.

El senyal serà de color vermell, d'una llargada mínima de 10 cm amb lletres blanques, majúscules, en Arial, amb un cos de lletra mínim de 20.

L'etiqueta de senyalització del cablejat de corrent continu serà:



Tots els senyals han de tenir unes característiques físiques adequades per garantir la seva durabilitat a la intempèrie.

2- Local tècnic:

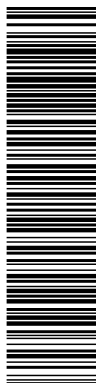
Els inversors i les seves proteccions, quan estiguin dins de l'edifici i la potència total de la instal·lació fotovoltaica sigui superior a 50 kW, estaran ubicats dins d'un local tècnic classificat com a local de risc especial baix, d'acord amb l'apartat 2 del CTE DB SI 1. Per potències inferiors s'ubicaran en armaris o locals d'ús exclusiu.

3- Condicions de seguretat en cas d'incendi:

La instal·lació fotovoltaica no ha d'impedir el bon funcionament dels sistemes de seguretat en cas d'incendi de l'edifici, respectant especialment aquest aspectes:

- sectorització en sectors d'incendi, tant dins de l'edifici com en coberta;
- reacció al foc dels materials de façana;
- funcionament d'exutoris i ventilacions en cas d'incendi;
- accessibilitat per façana per intervenció dels bombers.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 290 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



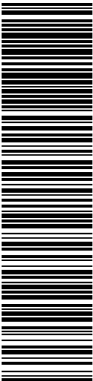
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7016C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Niljançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

	CRITERIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	Fecha: 31/10/23 Pàgina 33 de 33

11. MARCO NORMATIVO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Notas Técnicas de Prevención de aplicación elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT).
- Otras normativas y reglamentos relacionados con la materia objeto del presente informe.

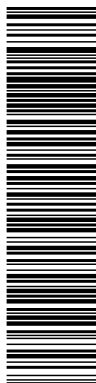
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOL·TAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 291 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FEJD387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol

ANNEX 4 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MONITORITZACIÓ

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 292 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

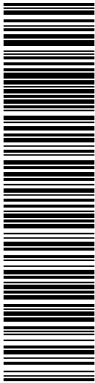
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONITORIZACIÓN

Requerimientos del sistema de monitorización y configuración de las señales a monitorizar

Índice

1 EXPOSICIÓN DE MOTIVOS.....	3
2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA ACTUAL.....	4
3 INTEGRACIÓN CON LOS ELEMENTOS DE CAMPO.....	5
3.1. La RTU datalogger / Gateway.....	5
3.2. Protocolos de comunicación entre elementos de campo y RTU.....	5
3.3. Comunicación entre RTU datalogger / Gateway y SENTILO.....	6
3.4. SENTILO.....	6
3.5. PLATAFORMA DE VISUALIZACIÓN.....	9
ANEXO I – ESPECIFICACIONES SOBRE LAS COMUNICACIONES ENTRE LA RTU- DATALOGGER Y SENTILO.....	10
1.1 Contextualización.....	10
1.2 Especificaciones sobre el tipo de información que se publica en la SENTILO- SMARTDATASYSTEM (consolidación de los datos).....	11
1.3 Información para el integrador / usuario sobre como crear, asignar y relacionar los nombres de los sensores entre la plataforma SmartDataSystem y la RTU datalogger.....	17
1.4 Codificación de los componentes en la plataforma Sentilo del SmartDataSystem.....	18
1.5 Codificación de los sensores en la plataforma Sentilo del SmartDataSystem.....	19
1.6 Información horaria.....	24
ANEXO II – REQUERIMIENTOS ADICIONALES PARA LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.....	25
1.7 Contextualización.....	25

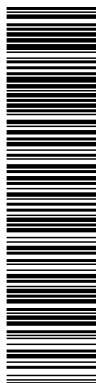
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 293 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 294 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Múltiplicar el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

1 Exposición de motivos

El elevado número de equipamientos a monitorizar hace necesaria la participación de diferentes empresas suministradoras de equipos de medida y monitorización energética.

Por tal de evitar que las distintas tecnologías aplicadas por cada suministrador de monitorización, impliquen una falta de homogeneización en el acceso y tratamiento de los datos medidos y leídos, el EQUIPO TÉCNICO DE LA PLATAFORMA SMARTDATASYSTEM solicita a cada uno de ellos la **integración de los datos obtenidos mediante sus equipos a la plataforma de monitorización energética de edificios y instalaciones de producción energética actualmente existente y en funcionamiento SMARTDATASYSTEM (www.smartdatasystem.es)**

Esta herramienta de centralización y visualización de datos permite la recogida de todos los datos de consumo registrados en los edificios y equipamientos monitorizados, independientemente de la marca y modelo de los equipos de compatibilidad y monitorización instalados en cada uno de ellos siempre y cuando lo instalado se ajuste a los requerimientos que establece este documento.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 295 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

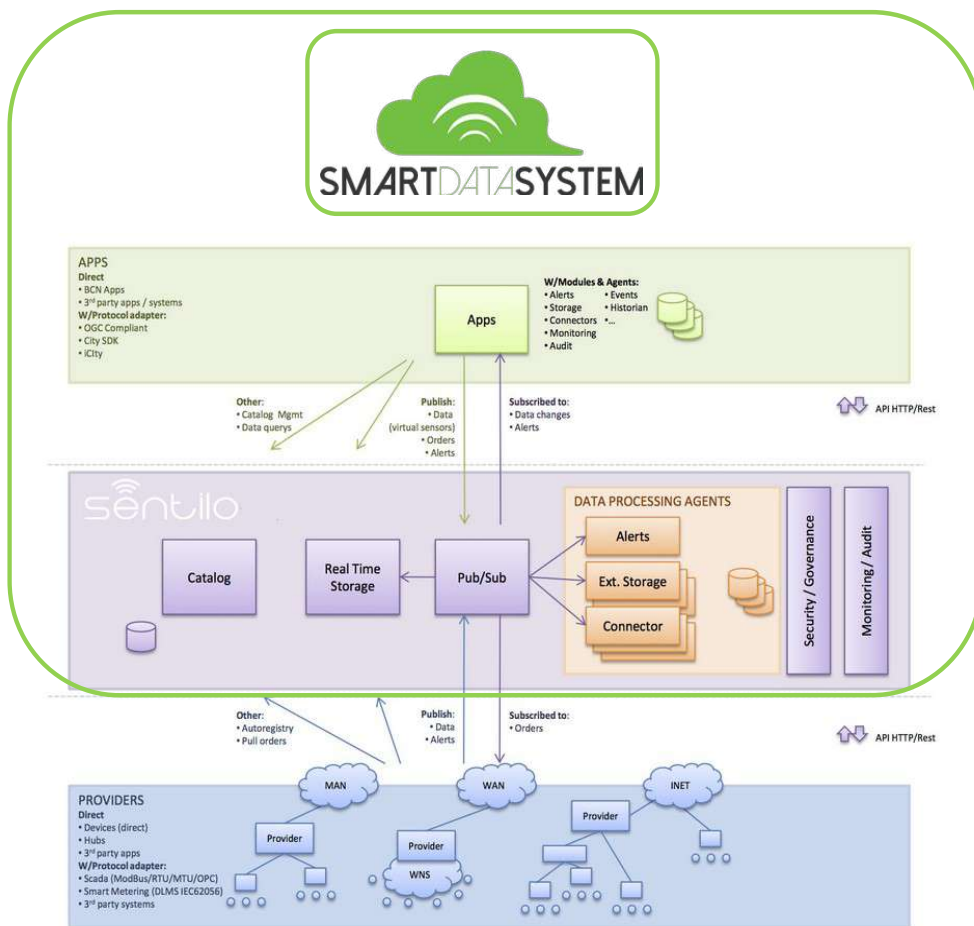


Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

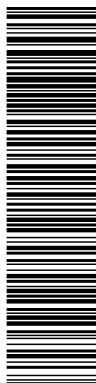
2 Arquitectura del sistema actual

La arquitectura del actual sistema se basa en sistemas de contabilidad y monitorización con un **equipo de adquisición y almacenamiento de datos (datalogger)**, en adelante RTU o RTU Datalogger, en cada uno de los edificios objeto de monitorización.

Los datos adquiridos y almacenados en la RTU se enviarán a través de u Gateway a la plataforma **Sentilo – SmartDataSystem** (en adelante **SENTILO**) que es la pieza arquitectónica que separa las aplicaciones que se desarrollen para explotar la información «generada» por la capa de sensores distribuidos y que recogen y transmiten esta información



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 296 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7016C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Nijiançam el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

La informació adquirida per la SENTILO es almacenada en un servidor propiedad de SMARTDATASYSTEM. El sistema es completamente abierto y escalable tanto vertical como horizontalmente.

El SMARTDATASYSTEM cuenta con un sistema de gestión de datos que permite la **visualización de datos y elaboración de informes vía WEB**. A este sistema de gestión y visualización de datos se accede desde distintos niveles y perfiles de usuario, por tal que cada usuario pueda visualizar una determinada información según sea su perfil.

3 Integración con los Elementos de campo

3.1. La RTU datalogger / Gateway

El sistema local de concentración de datos (**RTU**) recibe y almacena los datos provenientes de:

- Cualquier fuente de datos con capacidad de extraer la información de los sensores que tenga conectados.

Para que la comunicación sea más fiable, los sensores se comunicarán preferiblemente **mediante cable** con la RTU Datalogger.

Este sistema ha de disponer de memoria incorporada y contará con el sistema de comunicación que comporte el menor coste de mantenimiento, pero sin perder prestaciones de conexión ni de lectura remota. A la combinación de capacidades para recibir, almacenar y publicar los datos lo llamaremos **Gateway**.

Especificaciones de la consolidación de datos

Se especifica a continuación las alternativas de consolidación de datos para las cuales se podrán acoger los integradores.

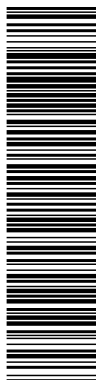
Los datos que el sistema ha de recoger de manera unificada son de dos tipos:

- Información en tiempo real de señales de campo. Para cada señal y con una periodicidad de 15 minutos, se enviará una muestra junto con el instante de recogida. La frecuencia de los datos para una señal con información en tiempo real, podrá ser inferior a esta periodicidad de 15 minutos hasta llegar a 1 minuto.
- Información histórica de las señales recogidas. De las señales analógicas (temperaturas, caudales, potencias, etc.) y contadores (energía, volúmenes, etc.) se registrará, con una periodicidad cuarto-horaria, enviando varios registros sumatorios de lo que ha sucedido en ese periodo. Este sumatorio incluirá los valores promedio, el máximo y el mínimo.

3.2. Protocolos de comunicación entre elementos de campo y RTU

Los sistemas propuestas, necesitan que dispongan de la posibilidad de comunicar a través de distintos protocolos de comunicación. Si bien el número de protocolos actuales dentro del mercado

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 297 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7016C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarcan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

es muy amplio, hace falta que como mínimo se comunique de forma nativa (incluido el software de base del dispositivo) con el protocolo Modbus RTU/TCP y el protocolo IEC 870-5-102.

3.3. Comunicació entre RTU datalogger / Gateway y SENTILO

En cualquier caso, la infraestructura de datos no ha de depender exclusivamente de la posibilidad de la conexión a internet a la hora de almacenar los datos en el Servidor de Datos remoto. La RTU debe de realizar la función de Datalogger, almacenando los datos y servirlos al Servidor de Datos remoto.

La descripción del protocolo de comunicación entre la RTU y SENTILO se puede consultar en la web <http://www.sentiio.io/wordpress/> dentro del apartado de soporte.

De forma general las comunicaciones entre las RTUs y la SENTILO se harán mediante servicios web y transmitiendo los datos en formato JSON. Son las RTUs las que inician las comunicaciones cuando tienen datos para transmitir o en los intervalos periódicos de transmisión y no es la SENTILO la que las consulta. Las RTUs, por tanto, deberán tener la capacidad hardware y software necesaria para realizar de forma autónoma estas comunicaciones y en el caso de que no esté activo el canal de comunicaciones, hacer de datalogger para enviar los datos almacenados tan pronto como las comunicaciones queden restablecidas. Se tendrá que demostrar mediante desconexión forzada de las comunicaciones que la función de datalogger y recuperación de datos funciona correctamente.

3.4. SENTILO

SENTILO es la pieza de arquitectura de la plataforma SMARTDATASYSTEM que aísla la propia aplicación de plataforma de monitorización, de la capa de sensores desplegados para recoger y publicar esta información.

El principal objetivo de la plataforma SENTILO es abaratar costes de despliegues y mantenimiento de sensores a la hora de abarata costes de desarrollo de aplicaciones consumidoras de datos procedentes de sensores.

SENTILO permite conseguir los siguientes beneficios:

- Aislar (desacoplar) los sensores y actuadores de las aplicaciones que los hacen servir, permitiendo cambiar unos y otros sin tener que tocar nada más.
- Romper las reglas funcionales, escapando de la dependencia de proveedores y de la proliferación de sistemas aislados que muchas veces se despliegan hasta para un mismo servicio.
- Facilitar la compartición de datos de un sensor entre diferentes aplicaciones rompiendo el concepto de propiedad.
- Disponer de una serie de servicios comunes que necesiten todas las aplicaciones sin que haga falta desarrollar para cada una independientemente. Catálogo de sensores/actuadores, monitorización, Calidad de Servicio, Homogeneización léxica, sintáctica y semántica.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 298 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C8A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Milijançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

- Incorporar traducciones de protocolos entre sensores/actuadores y las aplicaciones.
- Asegurar que el catálogo de los sensores/actuadores, núcleo fundamental del sistema de gestión y mantenimiento de equipos en la calle, está completo.

El envío de datos de los sensores se realiza a través de mecanismos PUSH. Es decir, que los datos vayan desde los sensores hacia SENTILO y desde allí hacia las aplicaciones para de esta forma, reducir los mecanismos tipos PULL donde las aplicaciones piden periódicamente los datos a los sensores y que dificultan el garantizar el crecimiento y escalabilidad de la plataforma.

3.4.1. API REST SENTILO

La API abierta tipo REST que ofrece SENTILO utiliza los siguientes conceptos de terminología REST:

- Recursos: Elementos de información del sistema.
- Identificadores: Nombre único que identifica un Recurso.
- Representaciones: Formato de los datos intercambiados.
- Operadores: Acciones que se pueden hacer sobre un recurso.
- Códigos de respuesta: Que indica el resultado de la operación.

3.4.1.1. Recursos

Son elementos de información del sistema que en el caso de SENTILO son:

- Sensor: elemento de hardware o software con la capacidad de generar una observación (dato)
- Componente: se corresponde con un elemento de hardware o software, con localización geoespacial (fija o móvil) que puede estar formado por 1 o N sensores.
- Proveedor: entidad que representa una agrupación de componentes y que permite las comunicaciones con SENTILO de enviar datos y recibir órdenes.
- Aplicación cliente /Módulo: entidad que consume los datos procesados por la plataforma.

Las acciones que se pueden realizar son:

Aplicaciones/módulos:

- Se registran en la plataforma, pero siempre desde la administración.
- Envían órdenes a proveedores/sensores (servicio order).
- Recuperan datos de proveedores/sensores (servicio data)
- Se suscriben a eventos del sistema (servicio subscribe)

Proveedores/sensores:

- Se registran en la plataforma (servicio catálogo).
- Se suscriben a eventos del sistema (servicio subscribe).

Los sensores y los componentes de la plataforma tienen una tipología asociada.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 299 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

3.4.1.2. Identificadores

Nombre único que identifica un recurso en el sistema que en el caso de SENTILO, se usarán URLs (Uniform Resource Locator).

El formato general será el siguiente:

```
http://<sentilo_smartdatasystem:port>/<servei>/<event>/<id_provider>/<id_sensor>/<valor>?<parametre>=<valor>
```

Formato para las siguientes partes:

- Protocolo de comunicación: HTTP o HTTPS.
- Servidor: Dominio del servidor de SENTILO.
- Puerto: Puerto definido para las comunicaciones.
- Servicio: Catálogo, data, order, etc.
- Evento: Evento asociado (solo para suscripciones)
- Proveedor: Identificador del proveedor del servicio.
- Sensor: Identificador del sensor en la plataforma.
- Valor: Valor directo para operaciones simples.
- Parámetros: Parámetros de la petición. Opcional.

3.4.1.3. Representaciones

El formato de datos soportado por SENTILO es JSON.

Formato JSON

Ejemplo de datos en formato JSON:

```
{"observations":[{"value":"12.3","timestamp":"17/01/2017T12:34:45"}]}
```

3.4.1.4. Operadores

Los operadores de la plataforma son métodos del protocolo HTTP.

En general, el funcionamiento asociado a los operadores usados por SENTILO es:

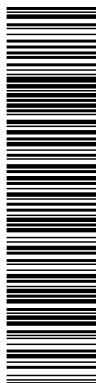
- **GET:** Solicitar información.
- **PUT:** Actualiza datos.

La plataforma discriminará la acción que se quiere realizar a partir del método usado y del servicio, proveedor o sensor identificado en su URL invocada.

3.4.1.5. Códigos de respuesta

La respuesta a una llamada a la plataforma se vehicula mediante los códigos de estado HTTP.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 300 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Niijançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

En la web de Sentilo y en concreto en el apartado de Community –Documentation –API docs (<http://www.sentilo.io/xwiki/bin/view/APIDocs/WebHome>) se puede encontrar información más detallada sobre la API que incluye ejemplos concretos de uso.

SEGURIDAD SENTILO - SMARTDATASYSTEM

La plataforma SENTILO valida cualquier petición que recibe el sistema siguiendo la terminología AAA (Authentication, Authorization, Accounting):

- **Autenticación:** Identificando a quien hace la petición.
- **Autorización:** Validando que puede hacer la acción solicitada sobre el recurso asociado.
- **Trazabilidad:** Registrando la acción y quien la ha realizado.

Para garantizarlo, la plataforma usa un mecanismo de autenticación basado en tokens (TokenBasedAuthentication).

El envío del token se realiza añadiendo a la petición una cabecera HTTP con la clave IDENTITY_KEY

Para cada petición recibida, la plataforma realiza las siguientes acciones:

- Identificar el peticionario mediante la cabecera HTTP.
- Comprobar que el recurso sobre el que se quiere hacer la acción existe.
- Comprobar que puede hacer la acción que solicita sobre el recurso.
- Validar si el canal se adecua a la petición (HTTP/HTTPS)
- Registrar la acción realizada.

3.5. PLATAFORMA DE VISUALIZACIÓN

Los datos enviado a SENTILO se registran remotamente en el servidor de datos conectado a Internet.

Este servidor contiene una aplicación Web (Plataforma de monitorización SMARTDATASYSTEM) mediante la cual se pueden visualizar todos los datos en tiempo real y en formato de históricos.

Características de la aplicación web:

- Visualizar en tiempo real los valores de los sensores.
- Consultas de históricos de los datos registrados.
- Generación de gráficas de históricos de la evolución de todos datos almacenados.
- Gestión, consulta y generación de informes semanales, mensuales y anuales de los consumos de la instalación.
- Exportación de todos los datos almacenados a formatos Excel o CSV. Se podrá definir el rango de datos entre los cuales se generará esta exportación.
- Discriminación de la información mostrada dependiendo del tipo de usuario.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 301 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalri



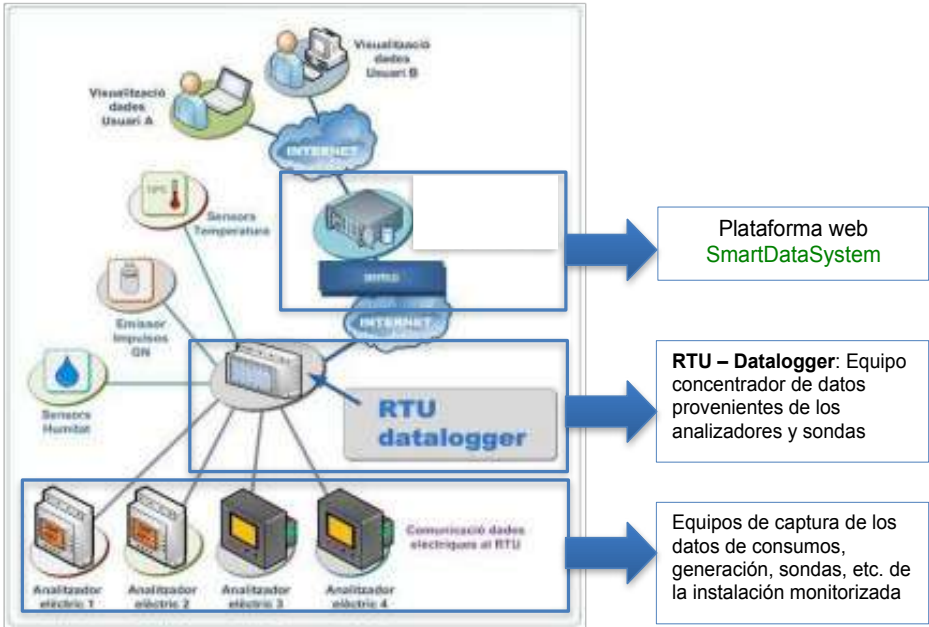
Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

ANEXO I – Especificaciones sobre las comunicaciones entre la RTU-Datalogger y SENTILO

1.1 Contextualización

Este Anexo detalla como se efectúa la comunicación entre las instalaciones y la plataforma SMARTDATASYSTEM.

A como general la arquitectura del sistema se describe a continuación:



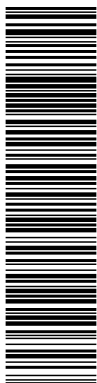
El portal de monitorización **SmartDataSystem** se alimenta de los datos que hay almacenados en la plataforma SENTILO-SMARTDATASYSTEM, la cual se alimenta a través de la API de Sentilo que hay como puerta de entrada de los datos que se publican.

Por lo tanto, para que se puedan monitorizar las instalaciones en al plataforma **SmartDataSystem**, los datos se tendrán que enviar hacia la plataforma SENTILO-SMARTDATASYSTEM como primer paso.

Será el portal de monitorización **SmartDataSystem** la que dará las herramientas necesarias para crear nuevos componentes y sensores y configurar todas las propiedades de los sensores y dará también todas las herramientas de visualización y análisis de los datos para dar coherencia y mejorar la comprensión de los datos que se reciben de cada instalación.

El portal de monitorización **SmartDataSystem** también cuenta con soluciones verticales que se daptan rápidamente a las principales necesidades de monitorización.

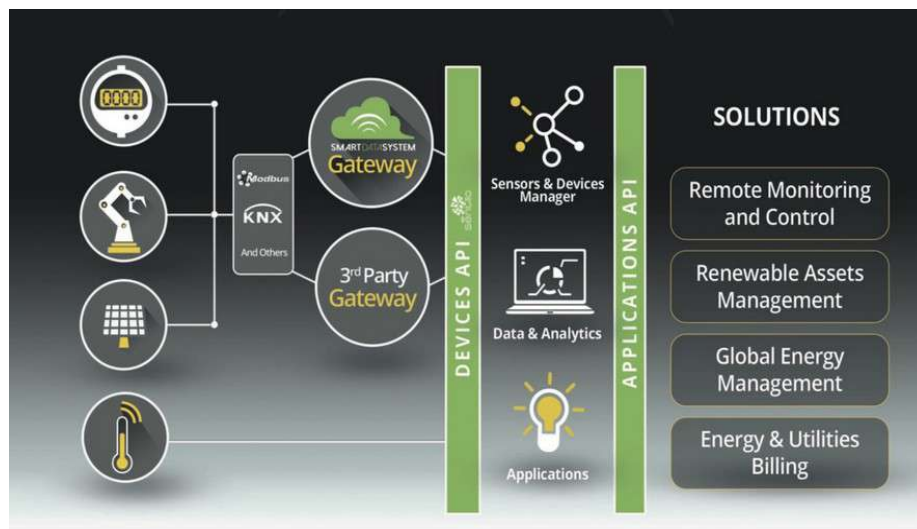
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 302 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FEAD387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Niijançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES



El tipo de comunicación es asíncrona. Esto quiere decir que las instalaciones tendrán los medios necesarios para publicar los datos hacia la API de Sentilo del **SmartDataSystem** de forma autónoma sin esperar una petición o señal para que comiencen a enviar los datos.

El formato de envío de los datos es JSON. Se puede revisar la documentación descrita más adelante en el presente anexo, donde se detallan las particularidades de la publicación de datos de las instalaciones.

Para poder ampliar el conocimiento con más documentación relativa a la publicación de los datos, se puede revisar la siguiente página web: <http://www.sentilo.io> donde se explican con más detalle las distintas APIs que contiene la plataforma **SmartDataSystem** para poder publicarlas.

1.2 Especificaciones sobre el tipo de información que se publica en la SENTILO-SMARTDATASYSTEM (consolidación de los datos)

La frecuencia de la adquisición de datos dependerá directamente de la variabilidad de la propiedad física observada. Las comunicaciones con la plataforma pueden ser muy lentas, dependiendo del canal que se haga servir.

Uno de los requerimientos de la plataforma de monitorización es que los equipos que hacen la adquisición local de datos tendrán la capacidad de tratar la información y consolidarla antes de hacer la publicación.

1. **Información en tiempo real:** Para cada sensor (voltaje, temperatura, intensidad, etc.) de cada instrumento (sonda de temperatura, analizador de redes, etc.) se publica con una periodicidad determinada con el valor último leído junto con su **timestamp**.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 303 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441ID4D2F6FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

2. **Información tratada / consolidada:** La velocidad de adquisición de datos puede ser mucho más rápida que la de publicación de información. De todas las muestras adquiridas, solo interesa un resumen de su evolución en cada periodo de consulta.

Por tanto:

- A) De una propiedad física queremos poder conocer:
- El valor medio
 - El valor máximo
 - El valor mínimo
 - El número de muestras adquiridas
 - La duración del periodo de adquisición
- B) De un sensor del tipo contador queremos poder conocer:
- El valor absoluto del contador
 - El valor diferencia del valor absoluto del contador entre muestras
 - El valor al inicio del periodo de adquisición
 - El valor al final del periodo de adquisición
 - El número de muestras adquiridas
 - La duración del periodo de adquisición

Para poder enviar para cada magnitud física o contador datos en tiempo real y datos consolidados con frecuencias distintas se crearán dos sensores, uno para cada tipo de dato.

El criterio a seguir será publicar siempre la información en el siguiente formato:

- Datos simples o RT (Real Time)

A continuación se describe como se consolidan y publican los datos en la plataforma SENTILO – SMARTDATASYSTEM.

- **Envío de datos en tiempo real (RT – Real Time).**

Si por ejemplo se quiere publicar en SENTILO la lectura real cada 2 minutos, (la frecuencia final dependerá de las comunicaciones disponibles en la instalación), entonces un ejemplo de llamada donde queremos publicar los datos que recoge un sensor de temperatura en ese mismo instante sería la siguiente:

PUT http://sentilo.smartdatasystem.es:8081/data/ID_PROV/RT_ID_sensor

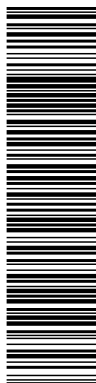
con body:

```
{“observations”: [{“value”:“11.2”,“timestamp”:“09/10/2016T09:00:00”}]}
```

- **Envío de datos consolidados (HV-RT – Historical Value – Real Time)**

La granularidad histórica que normalmente hace falta es cuarto-horaria, es decir que los resúmenes de información son cuarto-horarios.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 304 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C6AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

La consolidación de los datos se llevará a cabo en la RTU antes de hacer la publicación de los datos hacia la plataforma SENTILO-SMARTDATASYSTEM.

Un ejemplo de un dato del tipo HV (Historical Value) correspondiente a una propiedad física de un sensor de temperatura que durante 15 minutos ha registrado los siguientes datos en la RTU:

timestamp	Sensor_Value	MAX	MIN
09/10/2016T09:00:00	11.20		11.20
09/10/2016T09:01:00	11.34		
09/10/2016T09:02:00	11.39		
09/10/2016T09:03:00	11.40		
09/10/2016T09:04:00	11.68		
09/10/2016T09:05:00	12.05		
09/10/2016T09:06:00	12.00		
09/10/2016T09:07:00	12.30	12.30	
09/10/2016T09:08:00	12.12		
09/10/2016T09:09:00	11.90		
09/10/2016T09:10:00	11.85		
09/10/2016T09:11:00	11.75		
09/10/2016T09:12:00	11.60		
09/10/2016T09:13:00	11.80		
09/10/2016T09:14:00	12.00		
	11.76	AVG	

Valor promedio:

PUT http://sentilo.smartdatasystem.es:8081/data/ID_provider/RT_ID_sensor_AVG

con body:

```
{“observations”: [{“value”:“11.76”,“timestamp”:“09/10/2016T09:00:00”}]}
```

Valor máximo:

PUT http://sentilo.smartdatasystem.es:8081/data/ID_provider/RT_ID_sensor_MAX

con body:

```
{“observations”: [{“value”:“12.3”,“timestamp”:“09/10/2016T09:00:00”}]}
```

Valor mínimo:

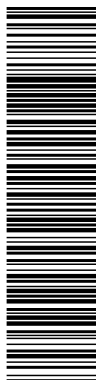
PUT http://sentilo.smartdatasystem.es:8081/data/ID_provider/RT_ID_sensor_MIN

con body:

```
{“observations”: [{“value”:“11.2”,“timestamp”:“09/10/2016T09:00:00”}]}
```

Como criterio general, por cada magnitud física se publicará el valor promedio.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 305 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

- **Envío de datos consolidados (MV-RT – Meter Value – Real Time)**

Este tipo de datos consolidados se hacen servir únicamente para publicar los datos de un sensor del tipo contador.

La granularidad histórica que normalmente hace falta es cuarto-horaria, es decir que los resúmenes de información son cuarto-horarios.

La consolidación de los datos se llevará a cabo en la RTU antes de hacer la publicación de los datos hacia la plataforma SENTILO-SMARTDATASYSTEM.

Como criterio general, por cada lectura de contador se hará la publicación de dos datos relativos al contador, que son:

- El valor absoluto del contador (RT_ABS)
- El valor diferencia del valor absoluto del contador entre muestras (RT_DIFF)

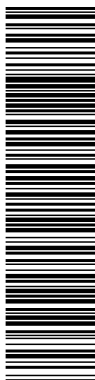
Publicación del dato “Valor Absoluto del Contador”

Este método consiste en tratar el sensor del tipo contador como un sensor del tipo RT y **hacer una publicación del último registro adquirido en la RTU dentro del periodo cuarto-horario.**

Un ejemplo para un dato del tipo RT_ABS (Real Time – Absolute) correspondiente a un sensor del tipo contador que durante 15 minutos ha registrado los siguientes datos en la RTU:

timestamp	Sensor_Meter_Value	
09/10/2016T09:00:00	1150	RT_ABS
09/10/2016T09:01:00	1150	
09/10/2016T09:02:00	1150	
09/10/2016T09:03:00	1150	
09/10/2016T09:04:00	1160	
09/10/2016T09:05:00	1180	
09/10/2016T09:06:00	1200	
09/10/2016T09:07:00	1210	
09/10/2016T09:08:00	1220	
09/10/2016T09:09:00	1230	
09/10/2016T09:10:00	1240	
09/10/2016T09:11:00	1260	
09/10/2016T09:12:00	1270	
09/10/2016T09:13:00	1270	
09/10/2016T09:14:00	1270	
09/10/2016T09:15:00	1275	RT_ABS
09/10/2016T09:16:00	1280	
09/10/2016T09:17:00	1285	
09/10/2016T09:18:00	1290	
09/10/2016T09:19:00	1300	

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 306 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441ID4D2F5FE4D387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

09/10/2016T09:20:00	1300	
09/10/2016T09:21:00	1305	
09/10/2016T09:22:00	1315	
09/10/2016T09:23:00	1330	
09/10/2016T09:24:00	1340	
09/10/2016T09:25:00	1350	
09/10/2016T09:26:00	1360	
09/10/2016T09:27:00	1360	
09/10/2016T09:28:00	1370	
09/10/2016T09:29:00	1380	
09/10/2016T09:30:00	1400	RT_ABS

Publicación de los datos del ejemplo como Valor Absoluto del Contador.

(1)

PUT http://sentilo.smartdatasystem.es:8081/data/ID_PROV/RT_ID_sensor_ABS

con body:

{“observations”: [{“value”:“1150”,“timestamp”:“09/10/2016T09:00:00”}]}

(2)

PUT http://sentilo.smartdatasystem.es:8081/data/ID_PROV/RT_ID_sensor_ABS

con body:

{“observations”: [{“value”:“1275”,“timestamp”:“09/10/2016T09:15:00”}]}

(3)

PUT http://sentilo.smartdatasystem.es:8081/data/ID_PROV/RT_ID_sensor_ABS

con body:

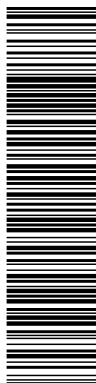
{“observations”: [{“value”:“1400”,“timestamp”:“09/10/2016T09:30:00”}]}

Publicación del dato “Valor Diferencia del Contador”

Este método consiste en consolidar las lecturas del sensor del tipo contador, tratarlas en la RTU y **publicar el valor diferencia entre el último valor leído del contador y el valor inicial del contador dentro del periodo cuarto-horario.**

Como dato de partida, se asume que el dato resultante de un sensor del tipo contador es un valor creciente en el tiempo, el cual sólo podrá ser igual o superior al valor leído en el periodo de lectura anterior.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 307 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F5FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

Un ejemplo de un dato del tipo RT_DIFF (Real Time – Difference) correspondiente a un sensor del tipo contador que durante 15 minutos ha registrado los siguientes datos en la RTU:

timestamp	Sensor_Meter_Value	
09/10/2016T09:00:00	1150	first
09/10/2016T09:01:00	1150	
09/10/2016T09:02:00	1150	
09/10/2016T09:03:00	1150	
09/10/2016T09:04:00	1160	
09/10/2016T09:05:00	1180	
09/10/2016T09:06:00	1200	
09/10/2016T09:07:00	1210	
09/10/2016T09:08:00	1220	
09/10/2016T09:09:00	1230	
09/10/2016T09:10:00	1240	
09/10/2016T09:11:00	1260	
09/10/2016T09:12:00	1270	
09/10/2016T09:13:00	1270	
09/10/2016T09:14:00	1270	
09/10/2016T09:15:00	1275	last
	125	diff

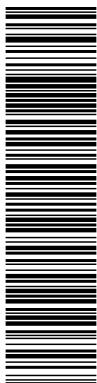
Publicació de les dades de l'exemple com a Valor Diferència del comptador.

PUT http://sentilo.smartdatasystem.es:8081/data/ID_PROV/RT_ID_sensor_DIFF

con body:

```
{"observations": [{"value":"125","timestamp":"09/10/2016T09:00:00"}]}
```

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 308 de 316	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

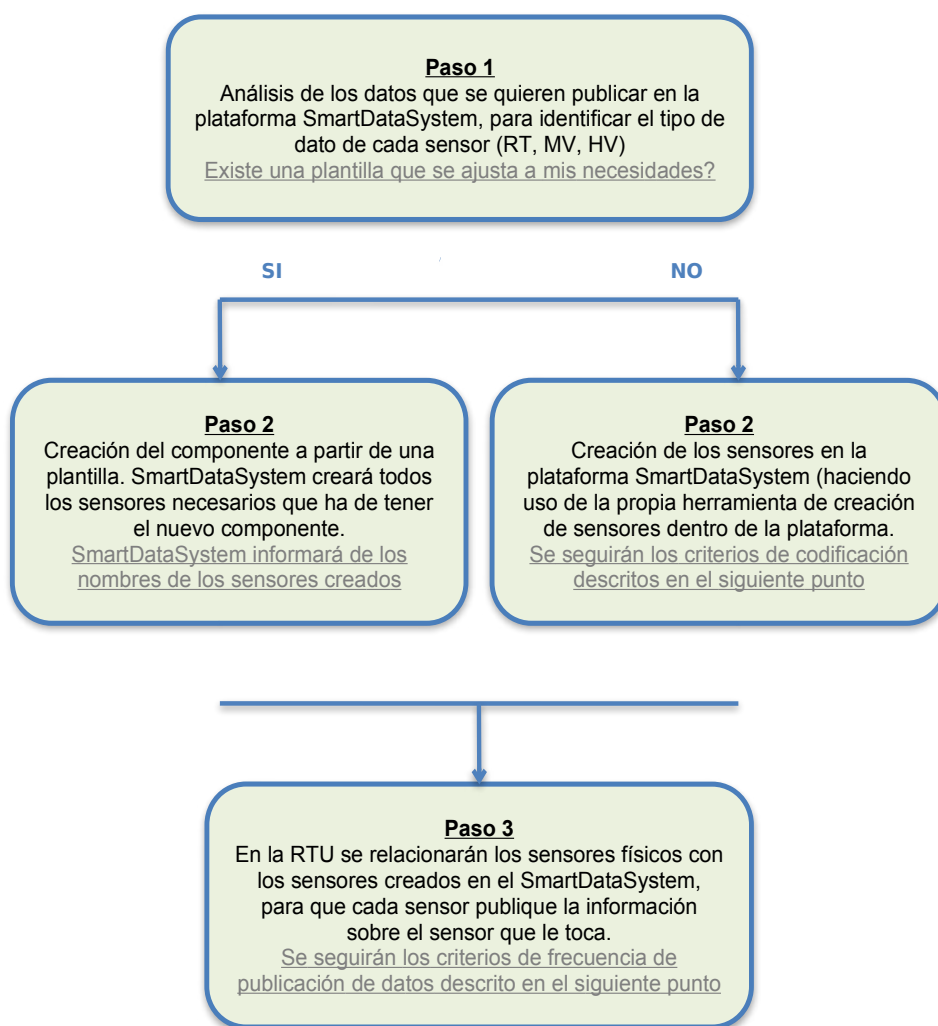


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Miliantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

1.3 Información para el integrador / usuario sobre como crear, asignar y relacionar los nombres de los sensores entre la plataforma SmartDataSystem y la RTU datalogger



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 309 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Miltançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapalol



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

1.4 Codificación de los componentes en la plataforma Sentilo del SmartDataSystem

Los códigos de componente tienen que ser únicos en la plataforma SENTILO-SMARTDATASYSTEM. El formato de su codificación es el siguiente:

- XXXXXXXXXXXX_EEEEEE

Donde:

- XXXXXXXXXXXX_ es un código alfanumérico que representa la dirección MAC de la RTU que publica los datos hacia la plataforma SENTILO-SMARTDATASYSTEM.
- EEEEEE es un código alfanumérico que asigna el usuario en el momento de crear el componente en la plataforma de monitorización SmartDataSystem. Este código permite al usuario llevar una correcta codificación de los componentes en el caso que tenga más de un componente. Se recomienda que la codificación EEEEEE sea una cadena alfanumérica (se recomienda de hasta 6 caracteres, aunque podría ser más larga).

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 310 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F5FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

1.5 Codificación de los sensores en la plataforma Sentilo del SmartDataSystem

La codificación de los sensores permite, de forma ágil, identificar:

- La instalación a la que pertenece
- El tipo de dato que lleva
- El sensor que representa

Esta codificación es una cadena de texto alfanumérica más el carácter “_” (guión bajo o underscore) que se hace servir para separar cada parte de la codificación del sensor. El formato es el siguiente:

- XXXXXXXXXXXX_TD_CP_TAG

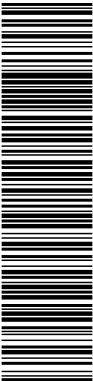
Donde:

- XXXXXXXXXXXX_ es un código alfanumérico que representa la dirección MAC de la RTU que publica los datos hacia la plataforma SENTILO-SMARTDATASYSTEM.
- TD es un código que indica el tipo de dato a publicar. Esta parte sólo podrá tener el siguiente valor:
 - RT: Cuando la información publicada es un valor en tiempo real.
- CP es una cadena alfanumérica con el código de componente. Como recomendación, éste tomará el siguiente valor según sea el caso:
 - CIA para referirse a la lectura del contador de compañía
 - ES1 para referirse a un contador de acometida.
 - PL para referirse a un contador que mide el general por planta
 - CL1 para referirse a un contador del cuadro general de Clima
 - IL1 para referirse a un contador del cuadro general de Iluminación
 - FO1 para referirse a un contador del cuadro general de Fuerza
 - LF1 para referirse a un contador del cuadro general de Iluminación y Fuerza
 - GAS1 para referirse a un contador de acometida de Gas
 - DHF1 para referirse a un contador de Suministro de red de calor (frío)
 - DHC1 para referirse a un contador de Suministro de red de calor (calor)
 - SI1 para referirse a una sonda interior
 - SE1 para referirse a una sonda exterior
 - FV para referirse a una instalación fotovoltaica
 - FVEVCS para referirse a una instalación fotolinera
 - EVCS para referirse a una estación de recarga de vehículos eléctricos
 - STS1 para referirse a una instalación solar térmica

En el caso de que haya más de un contador se incrementará el número. Así, por ejemplo, si hay dos acometidas se enumerará: ES1 y ES2, etc.

- TAG es el identificador del sensor.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 311 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C5AD14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Milijançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

Analizador de redes

A continuación se muestra una propuesta de los TAGs que se pueden declarar para un analizador de redes ("network_analyzer") para la Acometida 1 (ES1). **(Sólo se declararán los sensores que sean necesarios).**

En este ejemplo se hará servir como código de instalación el número 9A9A9A9A9A9A.

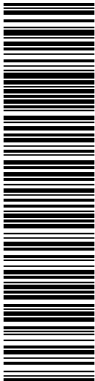
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_TENSF1 ("V") la tensión de la fase 1 en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_TENSF1_MAX ("V") resumen en un periodo de la tensión max. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_TENSF1_MIN ("V") resumen en un periodo de la tensión min. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_TENSF1_AVG ("V") resumen en un periodo de la tensión avg. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_INTF1 ("A") la intensidad de la fase 1 en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_INTF1_MAX ("A") resumen en un periodo de la intensidad max. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_INTF1_MIN ("A") resumen en un periodo de la intensidad min. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_INTF1_AVG ("A") resumen en un periodo de la intensidad avg. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PACTIVA1 ("KW") la potencia activa de la fase 1 en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PACTIVA1_MAX ("KW") resumen en un periodo de la potencia max. activa de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PACTIVA1_MIN ("KW") resumen en un periodo de la potencia min. activa de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PACTIVA1_AVG ("KW") resumen en un periodo de la potencia avg. activa de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PREACT1 ("Kvar") la potencia reactiva de la fase 1 en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PREACT1_MAX ("Kvar") resumen en un periodo de la potencia reactiva max. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PREACT1_MIN ("Kvar") resumen en un periodo de la potencia reactiva min. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PREACT1_AVG ("Kvar") resumen en un periodo de la potencia reactiva avg. de la fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_FPOT1 ("cosphi") pl factor de potencia fase 1 en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_FPOT1_MAX ("cosphi") resumen en un periodo del factor de potencia max. fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_FPOT1_MIN ("cosphi") resumen en un periodo del factor de potencia min. fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_FPOT1_AVG ("cosphi") resumen en un periodo del factor de potencia avg. fase 1
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_TENSF2 ("V") la tensión de la fase 2 en tiempo real
(.... mismo criterio para los sensores de la Fase 2)
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_TENSF3 ("V") la tensión de la fase 3 en tiempo real
(.... mismo criterio para los sensores de la Fase 3)
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PACTIVA_IMPORT ("KW_sys") la potencia activa trifásica en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PACTIVA_IMPORT_MAX ("KW_sys ") resumen en un periodo de la potencia activa max. trifásica
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PACTIVA_IMPORT_MIN ("KW_sys ") resumen en un periodo de la potencia activa min. trifásica
- 9A9A9A9A9A_RT_ES1_PACTIVA_IMPORT_AVG ("KW_sys ") resumen en un periodo de la potencia activa avg. trifásica

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922 4IKV7B5083-T42X7 441D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C9CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Milijançanet el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=epaplo



- ©2021 Smart Data System – Anexo Especificaciones Monitorización - Sentilo

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 313 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A902D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=elipapi



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

Acometida de Gas

A continuación se muestra una propuesta de TAGs que se pueden declarar para un contador de acometida de GAS (GAS1).

En este ejemplo se hará servir como código de instalación el número 9A9A9A9A9A9A.

- 9A9A9A9A9A_RT_GAS1_VGAS_ABS ("gas_volume") volumen de gas en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_GAS1_VGAS_DIFF ("gas_volume") resumen en un periodo del volumen de gas (diferencia)

Sensores Interiores i Sensores Exteriores

A continuación se muestra una propuesta de TAGs que se pueden declarar para un sensor de parámetros ambientales interior (SI1) o exterior (SE1).

En este ejemplo se hará servir como código de instalación el número 9A9A9A9A9A9A.

En el caso de las temperaturas y humedades ("internal_ambient_conditions" o "external_ambient_conditions") sería:

- 9A9A9A9A9A_RT_SI1_TEMP ("temperature") la temperatura en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_SI1_TEMP_MAX ("temperature") resumen en un periodo de la temperatura max.
- 9A9A9A9A9A_RT_SI1_TEMP_MIN ("temperature") resumen en un periodo de la temperatura min.
- 9A9A9A9A9A_RT_SI1_TEMP_AVG ("temperature") resumen en un periodo de la temperatura avg.
- 9A9A9A9A9A_RT_SI1_HUM ("humidity") per la humedad en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_SI1_HUM_MAX ("humidity") resumen en un periodo de la humedad max.
- 9A9A9A9A9A_RT_SI1_HUM_MIN ("humidity") resumen en un periodo de la humedad min.
- 9A9A9A9A9A_RT_SI1_HUM_AVG ("humidity") resumen en un periodo de la humedad avg.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_TEMP ("temperature") per la temperatura en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_TEMP_MAX ("temperature") resumen en un periodo de la temperatura max.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_TEMP_MIN ("temperature") resumen en un periodo de la temperatura min.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_TEMP_AVG ("temperature") resumen en un periodo de la temperatura avg.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_HUM ("humidity") per la humedad en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_HUM_MAX ("humidity") resumen en un periodo de la humedad max.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_HUM_MIN ("humidity") resumen en un periodo de la humedad min.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_HUM_AVG ("humidity") resumen en un periodo de la humedad avg.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_IRRAD ("irradiation") per la radiación en tiempo real
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_IRRAD_MAX ("irradiation") resumen en un periodo de la radiación max.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_IRRAD_MIN ("irradiation") resumen en un periodo de la radiación min.
- 9A9A9A9A9A_RT_SE1_IRRAD_AVG ("irradiation") resumen en un periodo de la radiación avg.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 314 de 316	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_4411D4D2F6FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mili·l·an·can·t el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

Planta Fotovoltaica

A continuació se mostra una proposta de los TAGs que se pueden declarar para una planta fotovoltaica (FV).

En este ejemplo se hará servir como código de instalación el número 9A9A9A9A9A.

- 9A9A9A9A9A_RT_FV_PROD_PACTIVA ("KW") la potencia activa generada por la instalación fotovoltaica
- 9A9A9A9A9A_RT_FV_PROD_EACTIVA_ABS ("kWh") valor absoluto contador producción energía activa
- 9A9A9A9A9A_RT_FV_PROD_EACTIVA_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto de energía activa generada por la instalación fotovoltaica (diferencia)
- 9A9A9A9A9A_RT_FV_INV_STATUS ("número") código de estado que pueda estar el inversor.
- 9A9A9A9A9A_RT_FV_INV_ALARMA ("número") código de alarma que pueda generar el inversor.
- 9A9A9A9A9A_RT_FV_ES1_EACTIVA_IMPORT_ABS ("kWh") valor absoluto del contador ubicado en el punto frontera de la acometida eléctrica, energía activa importada
- 9A9A9A9A9A_RT_FV_ES1_EACTIVA_IMPORT_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto ubicado en el punto frontera de la acometida eléctrica, energía activa importada
- 9A9A9A9A9A_RT_FV_ES1_EACTIVA_EXPORT_ABS ("kWh") valor absoluto del contador ubicado en el punto frontera de la acometida eléctrica, energía activa exportada
- 9A9A9A9A9A_RT_FV_ES1_EACTIVA_EXPORT_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto ubicado en el punto frontera de la acometida eléctrica, energía activa exportada
- 9A9A9A9A9A_RT_FV EDI_EACTIVA_IMPORT_ABS ("kWh") valor absoluto del contador ubicado en el cuadro general de distribución de consumo del edificio
- 9A9A9A9A9A_RT_FV EDI_EACTIVA_IMPORT_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto ubicado en el cuadro general de distribución de consumo del edificio

Fotolinera

A continuació se mostra una proposta de los TAGs que se pueden declarar para una estación fotolinera (FVEVCS).

En este ejemplo se hará servir como código de instalación el número 9A9A9A9A9A.

- 9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_FV_PROD_PACTIVA ("KW") la potencia activa generada por la instalación fotovoltaica
- 9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_FV_PROD_EACTIVA_ABS ("kWh") valor absoluto contador producción energía activa
- 9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_FV_PROD_EACTIVA_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto de energía activa generada por la instalación fotovoltaica (diferencia)
- 9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_FV_INV_STATUS ("número") código de estado que pueda estar el inversor.
- 9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_FV_INV_ALARMA ("número") código de alarma que pueda generar el inversor.
- 9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_EVCS1_EACTIVA_ABS ("kWh") valor absoluto contador energía activa suministrada por el punto de recarga 1 de la fotolinera

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·L·ACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 315 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441D4D2F6FE4D387A7916C5A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



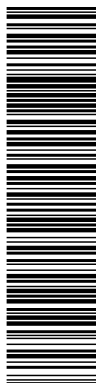
Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_EVCS1_EACTIVA_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto de energía activa suministrada por el punto de recarga 1 de la fotolinera
- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_EVCS1_PLUGSTATE_STATE ("número") código de estado que pueda estar el punto de recarga 1.
- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_EVCS1_PLUGSTATE_ERROR ("número") código de error que pueda generar el punto de recarga 1.
- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_ES1_EACTIVA_IMPORT_ABS ("kWh") valor absoluto del contador ubicado en el punto frontera de la acometida eléctrica, energía activa importada
- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_ES1_EACTIVA_IMPORT_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto ubicado en el punto frontera de la acometida eléctrica, energía activa importada
- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_ES1_EACTIVA_EXPORT_ABS ("kWh") valor absoluto del contador ubicado en el punto frontera de la acometida eléctrica, energía activa exportada
- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS_ES1_EACTIVA_EXPORT_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto ubicado en el punto frontera de la acometida eléctrica, energía activa exportada
- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS EDI_EACTIVA_IMPORT_ABS ("kWh") valor absoluto del contador ubicado en el cuadro general de distribución de consumo del edificio
- 9A9A9A9A9A9A_RT_FVEVCS EDI_EACTIVA_IMPORT_DIFF ("kWh") valor incremental del contador absoluto ubicado en el cuadro general de distribución de consumo del edificio

1.6 Información horaria

Todas las marcas de tiempo que se envían a la plataforma SENTILO-SmartDataSystem han de estar en formato UTC de forma que sea la plataforma de monitorización quien gestione la transformación a la hora local para llevar a cabo la explotación de los datos.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_INSTALL·LACIONS_FOTOVOLTAIQUES _ESCOLA_PAU_VILA_19062024	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: 4IKV7-B5O83-T42X7 Pàgina 316 de 316	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 30603922_4IKV7-B5O83-T42X7_441ID4D2F6FE4D387A7916C6A4D14A802D7C97CF) generada amb l'aplicació informàtica Firmador. El document no requereix signatures. Niijançan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=elpapal



Marzo 2023 – Revisión 1.7_ES

ANEXO II – Requerimientos adicionales para las instalaciones fotovoltaicas

Necesidades específicas

El instalador habilitará el portal de monitorización específico del fabricante de inversores, generando un usuario para TERSA con perfil de administrador.

La dirección de correo con la que se hará el login de la cuenta, será om_renovables@tersa.cat.

Se generará una URL específica para que el gestor del portal SmartDataSystem lo pueda agregar como información adicional de la ficha del componente.